

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Матеріали LI науково-технічної конференції
підрозділів Вінницького національного
технічного університету (НТКП ВНТУ–2022)

31 травня 2022 року

Збірник доповідей

Електронне наукове видання

УДК 001
М34

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

Головний редактор: В. В. Біліченко
Відповідальний за випуск: В. В. Грабко

Робоча група з підготовки конференції:
Голова робочої групи:
проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва ВНТУ В. В. Грабко;

Члени робочої групи:

декани факультетів, директор Інституту Конфуція ВНТУ;

Власюк А. І., начальник РВВ, доц.;

Могила С. Г., інженер 1-ї категорії РВВ;

Сідак С. Г., редактор РВВ;

Тамтура Я., О. редактор РВВ.

Матеріали LI науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2022) : збірник доповідей [Електронний ресурс]. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – (PDF, 2830 с.) ISBN 987-966-641-894-7

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

НТКП ВНТУ проводиться у вигляді конференцій факультетів та конференції Інституту Конфуція ВНТУ. Кожна конференція має власну тематику, оргкомітет, строки проведення пленарних та секційних засідань, та складається з однієї або кількох секцій.

УДК 001

ISBN 978-966-641-894-7

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2022

Зміст

НТКП ВНТУ. Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії	1
Секція обчислювальної техніки	
<i>Павло Борисович Супрун</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ ДОДАТКІВ НА ASP.NET CORE	2
<i>Леонід Віталійович Крупельницький, Олексій Дмитрович Азаров</i> РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ЕТАПУ НДР «ВИСОКОПРОДУКТИВНІ БАГАТОКАНАЛЬНІ АНАЛОГО-ЦИФРОВІ САМОКАЛІБРОВАНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ Й СИНХРОННОГО ОПРАЦЮВАННЯ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ»	5
<i>Вікторія Олегівна Кривенька, Микола Геннадійович Тарновський</i> ВЕБ-ДОДАТОК ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОПАРКІНГУ	8
<i>Вадим Олександрович Кошельник</i> ВЕБ СЕРВІС ДЛЯ НАДАННЯ ПОБУТОВИХ ПОСЛУГ	10
<i>Віта Вікторівна Дідик, Леонід Віталійович Крупельницький</i> МЕТОДИ АКУСТИЧНОГО КЕРУВАННЯ В СИСТЕМАХ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»	12
<i>Іван Григорович Майданюк</i> РОЗРОБКА ВЕБ ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ JAVASCRIPT	14
<i>Валерій Ткачук</i> СТВОРЕННЯ МЕДИЧНОГО ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСУ ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕЄСТРАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ	18
<i>Костянтин Павлович Щербань</i> ІНФОРМАЦІЙНА МЕРЕЖЕВА СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ САЙТІВ МІЖНАРОДНИХ ГОТЕЛІВ	20
<i>Дмитро Анатолійович Савчук</i> КОМП'ЮТЕРНА АНАЛОГО-ЦИФРОВА СИСТЕМА ОПРАЦЮВАННЯ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ CUDA-ТЕХНОЛОГІЙ	22
<i>Наталія Сергіївна Колесникова, Леонід Віталійович Крупельницький</i> ЗАСОБИ РОЗРОБКИ КРОСПЛАТФОРМЕННОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОЇ СИСТЕМИ ЛІКАРІВ ВІННИЦІ	24
<i>Людмила Анатоліївна Савицька, Микола Геннадійович Тарновський, Єгор Ігорович Димпалов</i> ІНСТРУМЕНТ ІНТЕРФЕЙСУ КОМАНДНОГО РЯДКА ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ОС КОМП'ЮТЕРА	27
<i>Богдан Васильович Осадчук</i> ЦИФРО-АНАЛОГОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ	30
<i>В'ячеслав Олександрович Никитюк, Олена Валеріївна Войцеховська</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПРИ РОЗРОБЦІ ПАНЕЛІ АДМІНІСТРАТОРА ЗА ДОПОМОГОЮ РЕАКТИВНОГО ФРЕЙМВОРКА REACT	32
<i>Олена Валеріївна Войцеховська, Андрій Рижков</i> АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ РОЗПОДІЛЕНОГО СЛАБКОЗВ'ЯЗАНОГО СЕРВЕРНОГО ДОДАТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	34
<i>Анна Яцуляк</i> ВЕБСАЙТ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	36
<i>Едуард Петрович Терещук, Оксана Степанівна Городецька, Людмила Анатоліївна Савицька</i> ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	38
<i>Олександр Миколайович Ткаченко</i> ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯННЯ ЧАСУ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ, НАПИСАНОГО НА C I АСЕМБЛЕРІ	40
<i>Olexandr Sergiovich Hulko</i> ВИБІР СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ 3D ГРИ	41
<i>Олег Миколайович Кривунець, Микола Геннадійович Тарновський</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ	43
<i>Олексій Васильович Євтухівський, Олександр Геннадійович Муращенко, Леонід Віталійович Крупельницький</i> ІНФОРМАЦІЙНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ПОСТАНОВКИ МЕДИЧНОГО ДІАГНОЗУ	45
<i>Олександр Трошенко, Анатолій Снігур</i> ПРОЕКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО СТВОРЕННЯ СЛОВНИКА З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	48
<i>Василь Петрович Семеренко, Олексій Дмитрович Степанов</i> ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ CRC НА ОСНОВІ ЛІНІЙНИХ АВТОМАТІВ	51
<i>Людмила Анатоліївна Савицька, Наталія Вікторівна Добровольська, Олександр Володимирович Вторук</i> РОЗРОБКА БЕСПЕЧНОГО ОРГАНАЙЗЕРА З АУДІОСПОВІЩЕННЯМ ДЛЯ НАВЧАННЯ	53
<i>Тетяна Борисівна Мартинюк, Богдан Ігорович Круківський</i> СОРТУВАЛЬНИК З РОЗШИРЕНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ ДЛЯ КЛАСИФІКАТОРА ОБ'ЄКТІВ	55
<i>Віталій Попов, Анатолій Снігур</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РОБОТИ НАД ДОМАШНІМ ЗАВДАННЯМ СТУДЕНТА	57
<i>Артур Крупський, Анатолій Снігур</i> КЛАВІАТУРНИЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СЛІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	59

<i>Владислав Миколайович Іванов, Олена Валеріївна Войцеховська</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ ВЕБ-КЛІЄНТУ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМА ПІДРОЗДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	61
<i>Тетяна Білик, Анатолій Снігур</i> КОМП'ЮТЕРНА ПІДСИСТЕМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ ВИКОНАННЯ ЕТАПІВ БАКАЛАВРСЬКИХ РОБІТ НА ОСНОВІ ДІАГРАМИ ГАНТА	64
<i>Людмила Анатоліївна Савицька, Вадим Олегович Нич, Сергій Віталійович Богомолов</i> ТЕХНОЛОГІЇ ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ DDOS АТАК РЕАЛІЗОВАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ.....	66
<i>Андрій Вікторович Вишневський</i> МЕТОД ВИРІВНЮВАННЯ ВІДТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ПІД ЧАС ПЕРЕДАЧІ ВІДЕОТРАФІКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕМУЛЯЦІЇ ІР-КАМЕРИ.....	68
<i>Сергій Михайлович Захарченко, Сергій Олегович Козяр</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА АДАПТАЦІЇ ВЕБДОДАТКІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ.....	70
<i>Дмитро Юрійович Станішевський, Олена Валеріївна Войцеховська</i> АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКІВ ТА ЗРОСТАННЯ ВПЛИВУ РОЗПОДІЛЕНОЇ АРХІТЕКТУРИ.....	74
<i>Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк</i> АСПЕКТИ РЕВЕРСИВНОЇ ЛІЧБИ У КОДАХ ФІБОНАЧЧІ З УРАХУВАННЯМ ЗНАКІВ	77
<i>Анастасія Олександрівна Артоуз, Ірина Сергіївна Колесник</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТУ.....	82
<i>Юлія Олександрівна Ольбішевська</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ТАНЦЮВАЛЬНОЇ СТУДІЇ.....	84
<i>Олександр Олександрович Гребінь</i> ТЕЛЕГРАМ ЧАТ БОТ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ З МАЙБУТНЬОЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ	87
<i>Ніколь Олегівна Авдєєва</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З ПРОДАЖУ АВТОЗАПЧАСТИН	88
<i>Людмила Анатоліївна Савицька, Ірина Сергіївна Колесник, Владислав Вікторович Яриун</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РУХОМОЮ ПЛАТФОРМОЮ.....	90
<i>Андрій Сергійович Кізіма</i> РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОГО БЕЗКОНТАКТНОГО ТЕРМОМЕТРА.....	93
<i>Андрій Сергійович Сіваєв</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	95
<i>Віталій Вікторович Бажан</i> КРОСПЛАТФОРМЕННА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АБІТУРІЄНТА З ВИКОРИСТАННЯМ СЕМАНТИЧНОГО ПОШУКУ	97
<i>Назар Миколайович Твердохліб</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОПУСКНОЮ ОХОРОННОЮ СИСТЕМОЮ	99
<i>Дмитро Олександрович Бугай</i> РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ДАНИХ З РІЗНОТИПНИХ ДАТЧИКІВ	101
<i>Ігор Ярославич, Олександр Ткаченко</i> ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ ПО НАДАННЮ ПРОФЕСІЙНИХ ПОСЛУГ.....	103
Секція програмного забезпечення	
<i>Тетяна Олегівна Філімонова, Віталій Олександрович Коротких</i> РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПАРСИНГУ ДАНИХ.....	105
<i>Тетяна Олегівна Філімонова, Олексій Юрійович Шапран</i> РОЗРОБКА ФРЕЙМВОРКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-СЕРВІСІВ	108
<i>Андрій Вікторович Миргородський, Оксана Володимирівна Романюк</i> ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ GRPC ДЛЯ РОЗРОБКИ ГНУЧКИХ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ ДОДАТКІВ	110
<i>Володимир Павлович Майданюк, Артем Володимирович Марущак</i> ФУНКЦІЇ БЕЗПЕКИ НА МОВІ JAVA.....	113
<i>Олександр Никифорович Романюк</i> ПІДСУМКИ НАУКОВОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА 2021 РІК.....	115
<i>Олександр Миколайович Рейда, Володимир Павлович Майданюк, Микола Олександрович Рейда</i> ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ЗІНИЦІ У ПРОСТОРІ.....	119
<i>Олександр Миколайович Рейда, Микола Олександрович Рейда</i> ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ЗІНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ ШАБЛОНУ	121
<i>Володимир Павлович Майданюк, Владислав Анатолійович Шмалюх</i> АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ ЯДРА AMD ZEN	124
<i>Олександр Никифорович Романюк</i> АНАЛІЗ ПРОГРАМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ З ФОТОГРАФІЙ.....	126

Людмила Броніславівна Ліщинська ХАРАКТЕРИСТИКА І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТУМАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ	129
Олександр Никифорович Романюк АНАЛІЗ ДИСТРИБУТИВНИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ВИСОКОРЕАЛІСТИЧНОГО РЕНДЕРИНГУ	131
Ганна Борисівна Ракитянська РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ НЕЧІТКИХ ЛОГІЧНИХ РІВНЯНЬ НА ОСНОВІ ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДИФІКАТОРІВ ДЛЯ ЗАДАЧ ДІАГНОСТИКИ	135
Вікторія Володимирівна Войтко, Людмила Михайлівна Круподьорова, Алла Василівна Денисюк, Олена Віталіївна Гаврилюк, Наталія Євгенівна Барчук, Діана Сергіївна Лаба ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО КОМПЛЕКСУ "МАЛИНКІВСЬКИЙ ЗАКЛАД ОСВІТИ І СТ.- САД ".....	137
Вікторія Володимирівна Войтко, Людмила Михайлівна Круподьорова, Алла Василівна Денисюк, Олена Віталіївна Гаврилюк, Наталія Євгенівна Барчук, Владислав Петрович Деда РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ "MATH FOR KIDS", СПРЯМОВАНОГО НА ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ДІТЬМИ МОЛОДШОЇ ШКОЛИ	140
Володимир Павлович Майданюк, Віталій Сергійович Ярмола РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ГЕОЛОКАЦІЄЮ ОБЛІКУ ВИТРАТ	144
Володимир Павлович Майданюк, Андрій Сергійович Шевчук РОЗРОБКА ДОДАТКУ IOS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО	147
Анатолій Юрійович Рибак, Оксана Володимирівна Романюк ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR ПРИ РОЗРОБЦІ WEB-ДОДАТКУ	149
Вероніка Андріївна Позняк, Олександр Никифорович Романюк, Оксана Володимирівна Романюк СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОКСЕЛЬНОЇ ГРАФІКИ	151
Данило Вікторович Богомазов, Денис Іванович Кательніков РОЗРОБКА ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ UNITY ТА МОВИ C#.....	153
Денис Іванович Кательніков, Євген Сергійович Кирнасюк РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVASCRIPT/TYPESCRIPT ТА ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR.....	156
Євген Костянтинович Завальнюк ЗАСТОСУВАННЯ ЗГОРТНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ КОЕФІЦІЄНТНОГО ПОРІВНЯННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ ТЕКСТОВИХ РОБІТ	159
Вікторія Володимирівна Войтко, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Анна Василівна Маланчук РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТА ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ ДИТИНИ	163
Вікторія Володимирівна Войтко, Ганна Борисівна Ракитянська, Галина Олександрівна Черноволик, Євген Сергійович Воронін РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ЕТАПІ ПРОДАЖУ	166
Наталія Дмитрівна Гапушко РОЗРОБКА WEB-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПОШУКУ АДВОКАТІВ ТА ONLINE КОНСУЛЬТАЦІЙ	169
Олена Олексіївна Коваленко МЕТОДОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ІТ-СИСТЕМ.....	171
Дмитро Володимирович Доценко, Олександр Миколайович Рейда СКРИПТОВА МОВА ПРОГРАМУВАННЯ "SPIGINE"	173
Мирослава Ігорівна Третяк, Людмила Броніславівна Ліщинська РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АНАЛІЗУ ОНЛАЙН-РЕСУРСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОПОВІЩЕНЬ	175
Дмитро Олександрович Токарчук, Денис Іванович Кательніков РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVA ТА ФРЕЙМВОРКУ SPRING	178
Ярослав Вітальович Козлюк МОДЕЛІ КОМУНІКАЦІЙ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ЇХ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	181
Олексій Станіславович Івасьов, Олена Олексіївна Коваленко РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ РЕДАКТОРУ КОДУ.....	184
Назарій Станіславович Заболотний, Людмила Броніславівна Ліщинська РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ "ЗДОРОВ'Я", ДЛЯ ОНЛАЙН- КОНСУЛЬТАЦІЙ ПАЦІЄНТІВ З ЛІКАРЯМИ	187
Денис Олегович Научук, Станіслав Євгенович Тужанський ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ	190

<i>Павло Павлович Малініч, Ілля Павлович Малініч, Олена Олексіївна Коваленко</i> НЕГАТИВНІ БЕЗПЕКОВІ ЧИННИКИ У ЛОКАЛЬНИХ ETHERNET-МЕРЕЖАХ ТА АБОНЕНТСЬКИХ МЕРЕЖ ОСТАННЬОЇ МИЛІ	193
<i>Назар Володимирович Гоменюк, Людмила Броніславівна Ліщинська</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ МОНІТОРИНГУ АВІАРЕЙСІВ	197
<i>Олег Андрійович Шинкарчук, Людмила Броніславівна Ліщинська</i> ПРОГРАМНИЙ РЕЄСТРАТОР РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК ЗАМІНА КЛАСИЧНОМУ КАСОВОМУ АПАРАТУ	201
<i>Віталій Сергійович Демченко</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ІГРОВОГО РУШІЯ PLAYCANVAS	203
<i>Віталій Сергійович Демченко</i> ВИКОРИСТАННЯ КАНВАН В РОБОЧИХ ПРОЦЕСАХ	205
<i>Галина Олександрівна Черноволик, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Вікторія Володимирівна Войтко, Ілля Сергійович Мельник</i> РОЗРОБКА ЕКОСИСТЕМИ ДЛЯ ЕМІСІЇ ТА ПЕРЕКАЗУ КРИПТОВАЛЮТИ	207
<i>Вадім Олександрович Бондар, Олександр Миколайович Рейда</i> РОЗРОБКА ДОДАТКУ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОПЛАТОЮ ЗА ГУРТОЖИТОК №5 ВНТУ	210
<i>Ілля Сергійович Давиденко</i> АНАЛІЗ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT	213
<i>Руслан Юрійович Кагальняк</i> ПОРІВНЯННЯ МОБІЛЬНИХ AR НАВІГАТОРІВ	215
<i>Володимир Павлович Майданюк, Іван Андрійович Олійник, Леонід Григорович Коваль</i> РОЗРОБКА ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ JETIQ	217
<i>Володимир Павлович Майданюк, Антон Володимирович Грабарчук, Леонід Григорович Коваль</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ GOOGLE CLOUD VISION API	219
<i>Анна Юріївна Яцуляк</i> ВЕБСАЙТ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	221
<i>Артем Ігорович Веренько, Оксана Володимирівна Романюк</i> ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОЇ КОМПОНЕНТИ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ МОНЕТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ	223
<i>Bohdan Валентинович Kovtun</i> ВИКОРИСТАННЯ АТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ	226
<i>Ігор Володимирович Кучерявий, Оксана Володимирівна Романюк</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ SPRING ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ	229
<i>Андрій Дмитрович Симон</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEBDRIVER ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕСТОВОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО ФРЕЙМВОРКУ	231
<i>Андрій Васильович Ісаков</i> РОЗРОБКА ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВІДКРИТИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНСТРУМЕНТАМИ GNU/LINUX	234
Секція захисту інформації	
<i>Катерина Вікторівна Медведєва</i> ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОГО ЕКСТРАКТОРА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ КЛЮЧІВ ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ ПАРАМЕТРІВ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ	238
<i>Олександр Михайлович Козак, Валентина Аполінаріївна Каплун</i> ЗАСІБ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ	240
<i>Яна Іванівна Насталенко, Валентина Аполінаріївна Каплун</i> ЗАХИСТ ПРОГРАМНОГО КОДУ ВІД СТАТИСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМ ШЛЯХОМ ЛЕКСИЧНОЇ ОБФУСКАЦІЇ	213
<i>Катерина Гураль</i> INVESTIGATION OF VULNERABILITIES IN PROCESS CONTAINERIZATION TOOLS ON THE EXAMPLE OF DOCKER	246
<i>Вадим Ігоревич Маліновський</i> АНАЛІЗ РИЗИКІВ КІБЕРЗАГРОЗ І ЗАХИСТ ДАНИХ В СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	250
<i>Вадим Ігоревич Маліновський</i> МІНІМІЗАЦІЯ ФАКТОРІВ КІБЕРЗАГРОЗ І СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	253
<i>Наталія Романівна Кондратенко</i> ПОБУДОВА НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАНЬ НА НЕЧІТКИХ МНОЖИНАХ ТИПУ-2 З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРЕТИКО-МНОЖИННОГО ПІДХОДУ	258
<i>Михайло Вікторович Ворожбит, Леонід Михайлович Куперштейн</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИХОВАНИХ КАМЕР	261
<i>Аліна Василівна Остапенко-Боженова, Владислава Сергіївна Ланова</i> МЕТОДИ ІНТЕРНЕТ ШАХРАЙСТВА В ПЕРІОД ВІЙНИ	266

<i>Олександр Русланович Паламарчук</i> АЛГОРИТМ ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ	268
<i>Аліна Васиївна Остапенко-Боженова, Іван Вадимович Лісовий</i> МОЖЛИВОСТІ ТА УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ SMART-КОНТРАКТІВ	270
<i>Леонід Русланович Кулик, Наталія Романівна Кондратенко</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ В РЕЖИМІ МОНІТОРИНГУ ЗА ПЕРИФЕРІЙНИМИ ПРИСТРОЯМИ	273
<i>Владислав Юрійович Лаврик</i> ВИКОРИСТАННЯ SMART-КОНТРАКТІВ	275
<i>Андрій Михайлович Лоборчук, Юрій Володимирович Барішев</i> ІНТЕРНЕТ ПІРАТСТВО	278
<i>Дмитро Юрійович Радзіховський</i> ОСОБЛИВОСТІ ПІДМІНИ ФАЙЛІВ ПІД ЧАС СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ	280
<i>Мирослава Володимирівна Присяжнюк, Юрій Володимирович Барішев</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БЛОКЧЕЙНІВ ДЛЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ЖАНРУ RPG	284
<i>Ярослав Вікторович Максименко</i> МОДУЛЬ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ	286
<i>Олексій Миколайович Палій</i> АНАЛІЗ ЗАГРОЗ КІБЕРБЕЗПЕЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ЖАНРУ RPG	289
<i>Борис Віталійович Черновол</i> МОНІТОРИНГ САЙТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ДОСТУПНІСТЬ	291
<i>Богдан Олєгович П'ятак</i> ЗАСІБ ДЛЯ ПОШУКУ ШКІДЛИВОГО ВМІСТУ У ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛАХ	293
<i>Андрій Вадимович Кучківський</i> ЗАСІБ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПІД ЧАС ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВІЙНИ	295
<i>Анастасія Олександрівна Радецька</i> КІБЕРЗБРОЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ НЕВІД'ЄМНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ	297
<i>Віталій Віталійович Казміревський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ЛІНІЙНОГО ТА ДИФЕРЕНЦІЙНОГО КРИПТОАНАЛІЗУ ФУНКЦІЙ ГЕШУВАННЯ	299
<i>Руслан Олєгович П'ятак</i> ЗАСІБ ДЛЯ ЗАХИЩЕНОГО РЕЗЕРВУВАННЯ ДАНИХ	303
<i>Дарина Сергіївна Тищенко, Леонід Михайлович Куперштейн</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНФОРМАЦІЙНИХ АТАК В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ	306
<i>Артур Вячеславович Борусевич, Леонід Михайлович Куперштейн</i> АНАЛІЗ ФАКТОРІВ У ЗАДАЧАХ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	310
<i>Андрій Вікторович Притула, Леонід Михайлович Куперштейн</i> ВИЯВЛЕННЯ XSS-АТАК ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	313
<i>Андрій Веніамінович Дудат'єв</i> МЕТОДОЛОГІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОТИБОРСТВА	316
<i>Михайло Дмитрович Кренцін, Леонід Михайлович Куперштейн</i> АНАЛІЗ ПРОТОКОЛІВ ПІРИНГОВИХ МЕРЕЖ	318
Секція вищої математики	
<i>Світлана Анатоліївна Кирилацук, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> НАУКОВО-ДОСЛІДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ФАКУЛЬТЕТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ: АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ	322
<i>Віктор Вікторович Хом'юк</i> НАУКОВІ ЗДОБУТКИ ВИКЛАДАЧІВ КАФЕДРИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	329
<i>Ірина Анатоліївна Клепа, Віра Андріївна Петрук</i> ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ЗВО ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	332
<i>Анастасія Вячеславівна Кавецька, Наталія Васиївна Сачанюк-Кавецька</i> МЕТОД ШЕФФЕ В СТАТИСТИЧНІЙ ОБРОБЦІ МЕДИЧНИХ ДАНИХ	337
<i>Світлана Анатоліївна Кирилацук, Злата Васиївна Бондаренко, Віталій Іванович Клочко, Ірина Володимирівна Хом'юк, Ігор Васильович Абрамчук</i> ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛІЧНОГО ПІДХОДУ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО	340
<i>Оксана Іванівна Тютюнник, Марина Сергіївна Сичова, Максим Юрійович Дунський</i> ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ MAPLE ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ДОТИЧНОЇ ДО ФУНКЦІЇ	344
<i>Оксана Іванівна Тютюнник, Анжеліка Олегівна Кисилевич, Володимир Леонідович Поліщук</i> ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ MAPLE ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ПЛОЩІ ФІГУРИ ОБМЕЖЕНОЇ ФУНКЦІЯМИ	348
<i>Володимир Маркусевич Михалевич, Дмитро Рогачевський, Дмитро Желнитський, Богдан Балух</i> НАВЧАЛЬНИЙ MAPLE-ТРЕНАЖЕР З ОБЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ЕЙЛЕРА	352

<i>Володимир Дмитрович Дереч</i> ПРО СКІНЧЕННІ СТРУКТУРНО ОДНОРІДНІ НАПІВГРУПИ.....	357
<i>Інна Олександрівна Барабан, Ірина Володимирівна Хом'юк</i> МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КУРСУ З РОБОТОТЕХНІКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗВО.....	360
<i>Вікторія Дмитрівна Шиндирук, Олена Петрівна Прозор</i> МАТЕМАТИЧНІ ФУНКЦІ У СИСТЕМІ MATHCAD, СПОСОБИ ЇХ ЗАДАВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ	363
<i>Володимир Олександрович Краєвський, Віталій Вікторович Мартиненко, Анастасія Володимирівна Василич</i> ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СМУГИ ПІД ЧАС ЗГІНАННЯ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ЗМІЩЕННЯ	367
<i>Майя Ковальчук</i> МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ.....	371
<i>Ірина Геннадіївна Стружко, Майя Борисівна Ковальчук</i> ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ.....	374
<i>Юрій Володимирович Добранюк, Анастасія Володимирівна Василич, Валерія Вікторівна Грибик</i> ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MAPLE ДЛЯ ПОБУДОВИ 2D ОБЛАСТЕЙ В ЗАДАЧАХ ОБЧИСЛЕННЯ ПЛОЩІ ФІГУР	377
<i>Віталій Іванович Клочко, Альона Анатоліївна Коломієць</i> АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ТЕХНІЧНИХ ФАХІВЦІВ	385
Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки	
<i>Oleg Bereziuk</i> PREVALENCE OF THE METHOD OF MSW COMPOSTING IN UKRAINE	389
<i>Karyna V. Babienko, Maryna D. Yurchenko</i> ENTERPRISE IN THE FIELD OF MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT	392
<i>Інна Вікторівна Віштак, Вікторія Володимирівна Федотова</i> БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ: ЗМІСТ, ЗАВДАННЯ, ОСНОВНІ АСПЕКТИ.....	395
<i>Andriy A. Havrylyuk</i> ECOLOGICAL LOGISTICS AS A DIRECTION OF UKRAINIAN ENTERPRISES	398
<i>Софія Віталіївна Дембіцька, Ольга Степанівна Кузьменко, Сергій Сергійович Пугач</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗВО ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА	401
<i>Олександр Володимирович Кобилянський, Софія Віталіївна Дембіцька, Ірина Миколаївна Кобилянська</i> СТВОРЕННЯ НАЛЕЖНИХ І БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ ВІДПОВІДНО ДО НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	403
<i>Олександр Володимирович Кобилянський, Віталіна Миколаївна Пугач</i> ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПРАВОЗАХИСНИКІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	409
<i>Тетяна Олегівна Стискал, Микола Анатолійович Томчук</i> ПРОТИПОЖЕЖНА ПРЕВЕНТИВНІСТЬ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ ШЛЯХОМ ДІАГНОСТИКА СИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ ЗАСОБАМИ	413

НТКП ВНТУ. Факультет інтелектуальних інформаційних технологій

та автоматизації.....418

Секція автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій

<i>Євген Анатолійович Паламарчук, Квітний Роман Наумович, Бісікало Олег Володимирович</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА КЕРУВАННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ З ЗАСТОСУВАННЯМ СИСТЕМИ JETIQ	419
<i>Антон Олександрович Ромашкан, Роман Наумович Квітний</i> МЕТОД РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ У СКЛАДНИХ УМОВАХ	424
<i>Катерина Арменівна Паламарчук</i> ВИБІР СТРАТЕГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	427
<i>Валерій Юрійович Старжинський, Олег Володимирович Бісікало</i> РОЗРОБКА МОДУЛЯ “ШТРИХ- КОДИ” В ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ “ПЛАЗМІС”	430
<i>Євген Анатолійович Паламарчук, Роман Наумович Квітний, Олег Володимирович Бісікало</i> РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ JETIQ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19	433

<i>Сергій Юрійович Лоук</i> ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	438
<i>Валентин Сергійович Резенов, Костянтин Вячеславович Овчинников</i> ПРИСТРІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ НАПАЮВАННЯ SMD-КОМПОНЕНТІВ	442
<i>Олександр Васильович Захарчук</i> МОДЕЛЮВАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ РЕГРЕСІЙНОМУ АНАЛІЗУ	445
<i>Ганна Євгеніївна Довгульова, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ НМІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ОБ'ЄКТОМ	448
<i>Олександр Сергійович Гандурський, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ НМІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ WMS-СИСТЕМИ	452
<i>Олександр Петрович Клос, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРОМИСЛОВОГО СКЛАДУ	456
<i>Тетяна Вікторівна Педоренко, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ХІМІЧНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	459
<i>Роман Миколайович Поляков, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ	462
<i>Олександр Олександрович Русавський, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ НМІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЮ УСТАНОВКОЮ	465
<i>Михайло Ігорович Проценко, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПАКУВАННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	470
<i>Володимир Ілліч Маштаков, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ НА ОСНОВІ ГІБРИДНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИКОНАВЧОГО ПРИСТРОЮ	473
<i>Анатолій Володимирович Жарков, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОЗУВАННЯ	477
<i>Олександр Михайлович Волковський, Володимир Миколайович Папінов</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДОПОМІЖНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА	480
<i>Юрій Вікторович Сидоренко, Володимир Миколайович Папінов</i> ЛАБОРАТОРНА АВТОМАТИЗОВАНА МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ БОРОШНА	483
<i>Юрій Валентинович Мельник</i> РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКІВ NEXTJS ТА SEMANTIC UI НА ПЛАТФОРМІ NODEJS	486
<i>Павло Сергійович Гріщенко, Костянтин Вячеславович Овчинников</i> СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ОСВІТЛЕННЯ В ПРИМІЩЕННЯХ	490
<i>Даніїл Вадимович Крикус, Константин Вячеславович Овчинников</i> БАГАТОКАНАЛЬНИЙ ЦИКЛІЧНИЙ ПРОГРАМОВАНИЙ ТАЙМЕР ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ОПАЛЕННЯ ..	492
<i>Даніїл Дмитрович Кириченко, Наталія Іванівна Заболотна</i> РОЗВИТОК ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ПЛАЗМІС»	494
<i>Ковенко Володимир Андрійович, Глона Віталіївна Богач</i> CREATION OF AN APPLICATION FOR REAL TIME EMOTIONS RECOGNITION ON A LOW RESOURCE MACHINES	497
<i>Ростислав Миколайович Голяновський, Костянтин Вячеславович Овчинников</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНИХ ФЕРМАХ	501
<i>Анна Олександрівна Волошина, Олександр Миколайович Бевз, Володимир Володимирович Гармаш</i> МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ СТИСНЕННЯ JPEG	503

<i>Вільям Вільямович Войцеховський, Ілона Віталіївна Богач</i> АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ JAVA	506
<i>Вільям Вільямович Войцеховський, Ілона Віталіївна Богач</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РЕЛЯЦІЙНИМИ БАЗАМИ ДАНИХ MYSQL ТА POSTGRESQL	511
<i>Олексій Алліжанович Абдуллаєв, Ілона Віталіївна Богач</i> ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА МОДУЛЯ ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ВАЛІДАЦІЇ ІВЕНТІВ У JSON ФОРМАТІ	517
<i>Ярослав Анатолійович Кулик, Олександр Вікторович Салецький</i> ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ	520
<i>Вадим Олександрович Копиця, Володимир Юрійович Коцюбинський</i> РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРКУВАЛЬНИХ МАЙДАНЧИКІВ	522
<i>Артем Ігорович Соколов, Марія Володимирівна Барабан</i> МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ СКЛАДАННЯ ПЛАНІВ ПОДОРОЖЕЙ	524
<i>Олександр Сергійович Дусанюк, Володимир Юрійович Коцюбинський, Іванна Євгеніївна Самудінова</i> АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА УПОДОБАННЯХ ЗА ГЕОЛОКАЦІЄЮ	526
<i>Дмитро Вадимович Мальований, Ілона Віталіївна Богач</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕДБАЧУВАНOSTІ ЙМОВІРНІСНИЙ РІШЕНЬ ЗГІДНО ЗАКОНУ ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ У СИСТЕМАХ ІЗ ВІДСУТНІСТЮ СТАНУ	528
<i>Дмитро Сергійович Тарасовський, Ілона Віталіївна Богач</i> ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА MacOS VPN ДОДАТКУ З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ПРОТОКОЛУ WIREGUARD.	532
<i>Олег Володимирович Бісікало, Денис Сергійович Тульчій</i> ПОБУДОВА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ГРАФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ	535
<i>Антон Олександрович Концевой</i> МОДЕЛІ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	539
<i>Олександр Олегович Сай, Євген Анатолійович Паламарчук</i> СИСТЕМА ОБЛІКУ ОПЛАТИ ЗА ПРОЖИВАННЯ У ГУРТОЖИТКАХ УНІВЕРСИТЕТУ	542
<i>Денис Петрович Опаренюк, Володимир Юрійович Коцюбинський</i> СУЧАСНИЙ СТАН І РОЗВИТОК СТРИМІНГОВОГО СЕРВІСУ ДЛЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ТА ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕО КОРИСТУВАЧІВ	545
<i>Владислав Кабачій, Іван Глєбов</i> ІНТЕГРАЦІЯ META TRADER ТА PYTHON ДЛЯ ОБРОБКИ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ТА ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ ОНЛАЙН	547
<i>Володимир Жиганов, Ілона Віталіївна Богач</i> РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОЗУМОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ДІТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ФРЕЙМВОРКУ FLUTTER ТА МОВИ DART	549
<i>Дмитро Петрович Курніцький, Володимир Юрійович Коцюбинський</i> РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАНКІВСЬКИМИ ТРАНЗАКЦІЯМИ	552
<i>Вадим Андрійович Коцюбняк</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МОНІТОРИНГУ РУХУ ТРАНСПОРТА ЗА ДОПОМОГОЮ GPS-ТРЕКЕРІВ	554
<i>Антон Білоус</i> ОГЛЯД SUPER-RESOLUTION CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK, З МЕТОЮ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ	556
<i>Євгеній Романович Сирцов, Марія Володимирівна Барабан</i> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОВИМИ РЕЖИМАМИ В СИСТЕМІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ	560
Секція Комп'ютерних систем управління	
<i>Мар'яна Павлівна Саєнко, Олена Дмитрівна Никитенко</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ФІНАНСОВОЇ УСТАНОВИ. ЧАСТИНА 2. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕ-ТОДИ ОЦІНЮВАННЯ	563
<i>Микола Максимович Биков, Назар Едуардович Рибалко, Гордій Олександрович Шпрах, Єгор Ігорович Сичов</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЖИТЛА «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»	565
<i>Євгеній Сергійович Слободянюк</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДЕОМОНІТОРИНГУ. ЧАСТИНА.2. АВТОМАТИЗОВАНЕ ДЕТЕКТУВАННЯ ПЕРЕМІЩЕНЬ	568
<i>Микола Максимович Биков, Руслан Володимирович Даниленко</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ МОЛОКА	570
<i>Микола Миколайович Мазуров</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ ПОШТОВОГО ВІДДІЛЕННЯ. ЧАСТИНА 1. ЛОКАЛЬНІ ФУНКЦІЇ.	572

<i>Ігор Олегович Осипенко</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ ПОШТОВОГО ВІДДІЛЕННЯ. ЧАСТИНА 2. ФУНКЦІЇ НА СТОРОНІ СЕРВЕРА	574
<i>Роман Вікторович Баранець</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ІНТЕРФЕЙС ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ	577
<i>Олег Андрійович Святогор</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДЕОМОНІТОРИНГУ. ЧАСТИНА 1. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ СЕНСОРНОГО МАСИВУ	579
<i>Юрій Олександрович Савченко</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ІНТЕРФЕЙС ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ СЕЗОННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	582
<i>Артур Ігорович Пилявець, Андрій Русланович Басай</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ «РОЗУМНИХ» НАГРІВАЧІВ	585
<i>Степан Васильович Сідак, Олег Олександрович Ковалюк</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ АВТЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТОРИЗАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ НА ПІДПРИЄМСТВІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	589
<i>Дмитро Максимович Дідик, Олег Олександрович Ковалюк</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОШУКУ КВИТКІВ НА ТРАНСПОРТ	593
<i>Дмитро Ігорович Порфенюк, Таїса Миколаївна Боровська</i> РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШКРУТІННЯ	596
<i>Назар Аркадійович Бекас</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДБОРУ ТРЕНУВАНЬ	599
<i>Владислав Подольний</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОСТАЧАННЯ ТА ПРОДАЖУ ПРОДУКЦІЇ В МАГАЗИНАХ	601
<i>Дмитро Вадимович Черната, Таїса Миколаївна Боровська</i> РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КІНЦЕВИМ СТАНОМ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ	603
<i>Вадим Маліцький</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНОГО ТОКСИЧНОГО КОНТЕНТУ В ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕННЯХ	607
<i>Віктор Володимирович Білецький, Сергій Дмитрович Штовба</i> ВЕБ-СИСТЕМА ДЛЯ ПРИЗНАЧЕННЯ НАУКОВИХ КЕРІВНИКІВ ВИПУСКНИХ РОБІТ НА ОСНОВІ ЗАДАЧІ ПРО МАР'ЯЖІ	610
<i>Олександр Романович Побережняк</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАМІНОЮ РІДИН В БІОЛОГІЧНОМУ ОБ'ЄКТІ	612
<i>Дмитро Плющев, Сергій Штовба</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГУ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ГАЗОТУРБІННОЮ СТАНЦІЄЮ	617
<i>Олексій Віталійович Липко, Таїса Миколаївна Боровська</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УЛЬТРАПАСТЕРІЗАЦІЇ МОЛОКА	619
<i>Дмитро Валерійович Рибак, Олена Дмитрівна Никитенко</i> РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ	622
<i>Михайло Миколайович Якимчук, Олена Дмитрівна Никитенко</i> РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ	626
Секція системного аналізу та інформаційних технологій	
<i>Борис Іванович Мокін, Вадим Вікторович Горенюк</i> СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ВОДІЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	630
<i>Євгеній Миколайович Крижановський, Олександр Анатолійович Дяков</i> СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ТА СТРУКТУРИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	632
<i>Іван Русланович Недоля, Сергій Олександрович Жуков</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ КОРИСТУВАЧІВ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ECOSTATION	636
<i>Олександр Васильович Ладуб, Андрій Русланович Яцолт</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ LITESCOIN У 2021 РОЦІ	641
<i>Владислав Віталійович Гіжєвський, Андрій Русланович Яцолт</i> РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ТА ПЕРЕДБАЧЕННЯ ЦІН НА ВЖИВАНІ АВТОМОБІЛІ	644
<i>Андрій Русланович Яцолт, Сергій Олександрович Жуков, Олександр Володимирович Рудзевич, Анна Ігорівна Бояновська, Артур Валентинович Яцук</i> РОЗРОБЛЕННЯ FIRECATCH – СИСТЕМИ ГЕОЛОКАЦІЇ ПОЖЕЖ ТА ПАЛІНЬ ЛИСТЯ	648
<i>Ілона Вячеславівна Варчук, Ілля Сергійович Потаєв, Анна Михайлівна Гайович, Іван Владиславович Демков</i> CHALLENGER - ЧЕЛЕНДЖІ ТА ЦІКАВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ	651
<i>Яніна Германівна Скорюкова, Денис Євгенійович Марецький</i> АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ СКУЛЬПТИНГУ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ 3D-ОБ'ЄКТІВ	654

<i>Ольга Олександрівна Войцеховська, Борис Іванович Мокін</i> СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РЕФОРМУВАННЯ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ НА УНІВЕРСИТЕТСЬКОМУ РІВНІ	658
<i>Олександр Вікторович Хащеватський, Іван Олександрович Родькін, Максим Олександрович Ясиновський, Андрій Русланович Яцолт, Сергій Олександрович Жуков</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПОШУКУ ТА ПЕРЕГЛЯДУ ФІЛЬМІВ	662
<i>Богдан Анатолійович Доленко, Андрій Русланович Яцолт</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ XRP У 2021 РОЦІ	665
<i>Вадим Олександрович Саміленко, Сергій Олександрович Жуков</i> ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ ETHEREUM У 2021 РОЦІ	668
<i>Євгеній Миколайович Крижановський, Віталій Борисович Мокін, Андрій Віталійович Піроговський</i> ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДАНИМИ ДЕРЖАВНОГО МОНІТОРИНГУ У 2020 Р	671
<i>Євгеній Миколайович Крижановський, Віталій Борисович Мокін, Владислав Павлович Пінчук</i> ІНФОРМАЦІЙНА АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ВІННИЦІ	675
<i>Євгеній Миколайович Крижановський, Денис Євгенійович Марецький, Ілона В'ячеславівна Варчук</i> ІНФОРМАЦІЙНА АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ	679
<i>Ярослав Олександрович Ісаєнков, Олександр Борисович Мокін</i> АРТЕФАКТ МЕЖІ У ГЕНЕРАТИВНИХ ЗМАГАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	682
<i>Ілля Сергійович Трифанюк, Олексій Миколайович Козачко</i> МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ "SOLANA"	685
<i>Дмитро Володимирович Іщук, Сергій Олександрович Жуков</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ VINANCE COIN У 2021 РОЦІ	687
<i>Віталій Борисович Мокін, Євгеній Миколайович Крижановський, Андрій Русланович Яцолт, Дмитро Олександрович Шмундяк, Борис Вадимович Паєвський</i> ОПТИМІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГОВОЇ МЕРЕЖІ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІННИЦЬКОЇ ЗОНИ ЗА ДАНИМИ 2016-2020 РР.	690
<i>Андрій Русланович Яцолт, Аліна Валентинівна Сніцар, Марина Валентинівна Сніцар, Владислав Григорович Зелінський, Софія Геннадіївна Фіяло</i> ДОДАТОК LIVEMO (СКОРОЧЕНО ВІД LIVE МОМЕНТ – ЖИВИЙ МОМЕНТ)	694
<i>Марія Володимирівна Войтюк, Андрій Русланович Яцолт</i> ІНФОРМАЦІЙНА АНАЛІТИЧНА ВЕБ-СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ	697
<i>Дмитро Валерійович Гончаренко, Віталій Борисович Мокін</i> АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ВИБОРУ АРХІТЕКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЗА РЕАЛЬНИХ УМОВ	700
<i>Віталій Борисович Мокін, Олег Вікторович Коменчук</i> СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ДАХІВ БУДІВЕЛЬ НА АЕРОФОТОЗЙОМЦІ	704
<i>Віталій Борисович Мокін, Дмитро Петрович Проценко</i> ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖІ SIGFOX В ЗАДАЧАХ ЗБИРАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ ІОТ	709
<i>Віталій Борисович Мокін, Богдан Сергійович Білецький</i> АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДСТЕЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ ПОГЛЯДУ	711
Секція Комп'ютерних наук	
<i>Андрій Ігорович Лемпій, Людмила Вікторівна Крилик</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО БОТА ДЛЯ ЗРУЧНОГО КОРИСТУВАННЯ КАНАЛАМИ DISCORD	714
<i>Владислав Сергійович Кузьменко, Володимир Іванович Месюра</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ МУЗИЧНОГО СТРИМІНГОВОГО СЕРВІСУ	717
<i>Яна Олександрівна Буксир, Людмила Вікторівна Крилик</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ СУПЕРМАРКЕТІВ	720
<i>Богдан Миколайович Кісарчук, Володимир Іванович Месюра</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ АВТОМАТИЧНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ	723

<i>Ірина Ігорівна Хазівалієва, Володимир Іванович Месюра</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЗБОРУ ВІДХОДІВ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	731
<i>Яна Вікторівна Дідик, Людмила Вікторівна Крилик</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ	735
<i>Альона Михайлівна Нарожна, Людмила Вікторівна Крилик</i> АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВИТРАТ НА АВТОМОБІЛЬНЕ ПАЛИВО	738
<i>Аліна Юрійівна Козак, Людмила Вікторівна Крилик</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ОБСЯГУ ПОСТАВОК ПРОДУКТІВ ДЛЯ РЕСТОРАНУ	741
<i>Тамара Олександрівна Савчук, Аліна Олександрівна Мазур</i> ПІДХОДИ ДО АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ АНАЛІЗУ ДОПУСКУ СТУДЕНТА ДОГОВІРНОЇ ФОРМИ ДО НАВЧАННЯ	744
<i>Софія Кравченко, Ілона Богач</i> ОГЛЯД ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ WEB-МАГАЗИНІВ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	748
<i>Сілагін Олексій Віталійович, Олександр Олегович Борисюк, Антон Сергійович Сторожук, Юлія Вікторівна Цвєткова</i> РОЗРОБКА САЙТУ СТАРТАПІВ "SIKORSKY CHALLENGE": ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДИЗАЙН САЙТУ	751
<i>Євгеній Вячеславович Янковський, Олег Костянтинович Колесницький</i> ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ВИЯВЛЕННЯ ОЗБОСНИХ ЛЮДЕЙ НА ФОТО НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ	755
<i>Павло Юрійович Вовчарук, Володимир Сергійович Озеранський</i> ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ WEB-ЗАСТОСУВАНЬ	758
<i>Максим Романович Базалицький, Ярослав Володимирович Іванчук</i> ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ОБРОБЛЕННЯ ПОЛІГОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ АНІМАЦІЙНИХ ЗОБРАЖЕНЬ	760
<i>Тамара Олександрівна Савчук, Дмитро Юрійович Сотула</i> СТРУКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ТРАНСФЕРУ КРЕДИТІВ ECTS	762
<i>Богдан Васильович Пугач, Сергій Володимирович Барабан</i> РОЗРОБКА WEB ЗАСТОСУНКУ ДОСТАВКИ ВОДИ ПО МІСТУ	765
<i>Дар'я Петрівна Толстая, Руслан Станіславович Белзецький</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	768
<i>Вікторія Сергіївна Крабун, Руслан Станіславович Белзецький</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ СЛОВНИКОВОГО ЗАПАСУ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У КОРИСТУВАЧА	771
<i>Анна Олегівна Галяновська, Кирило Юрійович Крикливий, Ярослав Володимирович Іванчук</i> ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN У СФЕРІ ОСВІТНИХ ПОСЛУГ	774
<i>Тамара Олександрівна Савчук, Віталій Валентинович Магльона</i> ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	777
<i>Ігор Олександрович Шептяков, Нікіта Борисович Левченко, Олена Андріївна Ярова, Андрій Анатолійович Яровий</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ	780
<i>Тамара Олександрівна Савчук, Карина Григорівна Капченко</i> РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АНАЛІЗУ САЙТУ ДЛЯ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ	787
<i>Тамара Олександрівна Савчук, Максим Сергійович Ярошевич</i> ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ У СФЕРІ КРИПТОВАЛЮТИ	790
<i>Анастасія Андріївна Мартенюк, Сергій Іванович Петришин</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОБЛІКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В ДИТЯЧИХ ТАБОРАХ	792
<i>Юлія Олександрівна Кисла, Людмила Вікторівна Крилик</i> АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ WEB- МАГАЗИНУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС	795
<i>Андрій Анатолійович Яровий, Володимир Олександрович Краєвський</i> МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ПРОЦЕСУ ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗОБРАЖЕНЬ ЛАЗЕРНОГО ПРОМЕНЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	799
<i>Владислав Степанович Сапіташ, Ярослав Володимирович Іванчук</i> WEB-ДОДАТОК ДЛЯ ОНЛАЙН ПРОДАЖУ АВІАКВИТКІВ	803

Роман Іванович Гнатенко, Олег Костянтинівич Колесницький ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ ТА ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ	806
Олександр Олександрович Львовський, Людмила Вікторівна Крилик ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ПОРУШЕНЬ ПРАВИЛ ДОРОЖНЬОГО РУХУ	808
Анастасія Едуардівна Андрієвська, Ірина Олександрівна Остапчук, Володимир Сергійович Озеранський ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ	811
Вероніка Володимирівна Федорова, Володимир Сергійович Озеранський РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ СТРИМІНГОВОГО СЕРВІСУ ДЛЯ ФІЛЬМІВ	813
Владислав Петрович Тютютюнов, Володимир Володимирович Колодний РОЗРОБКА САЙТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН-ОПИТУВАНЬ	816
Володимир Володимирович Колодний НОВІ ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПРОЦЕДУР ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОДУКЦІЇ КОЛЕКТИВНИХ РІШЕНЬ	820
Віталій Романович Затковський, Ярослав Володимирович Іванчук СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ. КЛІЄНТСЬКА ЧАСТИНА	824
Ярослав Володимирович Іванчук, Юрій Володимирович Горобець МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВРАЖЕНОСТІ КРИПТОСИСТЕМ	826
Тетяна Дмитрівна Замкова, Сергій Іванович Петришин ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЮ РАНЖУВАННЯ ВІДЕО НА СТРИМІНГОВІЙ ПЛАТФОРМІ	829
Владислав Білошкурський, Володимир Колодний ТЕСТУВАННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КОМП'ЮТЕРІВ	832
Руслан Станіславович Белзецький, Вадим Віталійович Астаф'єв ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ ПОШУКУ ВИХОДУ З ЛАБІРИНТУ	834
Надія Андріївна Панасюк, Руслан Станіславович Белзецький ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВІДПОВІДНОСТІ ВИБОРУ ПОДАРУНКА ДО ВПОДОБАНЬ ПРАЦІВНИКА	837
Олександр Павлович Волос, Сергій Володимирович Барабан ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВИМУШЕНИХ, ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ	840
Тамара Олександрівна Савчук, Владислав Анатолійович Тишко ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ФОРМУВАННІ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ МОНІТОРИНГУ ОПЛАТИ ЗА ОСВІТНІ ПОСЛУГИ СТУДЕНТАМИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	842
Іван Іванович Кривенко, Ілона Віталіївна Богач ОГЛЯД ДОКУМЕНТО-ОРІЄНТОВАНИХ БАЗ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ MONGODB	846
Олександр Костянтинівич Галка, Ярослав Володимирович Іванчук ПРОГРАМНИЙ ІНТЕРФЕЙС МОДУЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ	849
Дмитро Антонович Крамаренко, Руслан Станіславович Белзецький СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ІГРОВОГО АВТОМАТА	852
Владислав Олександрович Сліпенький, Олексій Віталійович Сілагін ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEB-ОБМІННИКА КРИПТОВАЛЮТ "INSTACHANGE"	854
Олександра Олександрівна Мусійчук, Олег Костянтинівич Колесницький РОЗРОБКА ВЕБ-СХОВИЩА ДЛЯ БАНКУ СТОКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ	858
Михайло Олександрович Русначенко, Ігор Ростиславович Арсенюк ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ REACT NATIVE ДЛЯ ДОДАТКУ ПРИЙОМУ ЛІКІВ	861
Максим Русланович Максименюк, Ігор Ростиславович Арсенюк ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО РУШІЯ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ГРАФІКИ	863
Борис Дмитрович Саїнський, Володимир Сергійович Озеранський ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	866
Валерій Олександрович Денисюк АНАЛІЗ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ	868
Максим Миколайович Рокіцький, Володимир Іванович Месюра, Ігор Ростиславович Арсенюк ОПТИМІЗАЦІЯ ДОСТАВКИ БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ	871

<i>Ярослав Володимирович Іванчук, Олександр Дмитрович Замковий, Роман Ігорович Павлович</i> АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ БУДІВЕЛЬНО-ДОРОЖНЬОЇ ТЕХНІКИ	875
<i>Олег Олександрович Шинкаренко, Олексій Віталійович Сілагін</i> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ТЕКСТІВ НА НАЯВНІСТЬ ОБРАЗЛИВИХ ВИСЛОВЛЮВАНЬ	879
<i>Дмитро Миколайович Мялковський, Володимир Іванович Месюра, Ігор Ростиславович Арсенюк</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПЛАНУВАННЯ ПОСТАВОК	884
<i>Ілля Павлович Малініч, Володимир Іванович Месюра</i> ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВБУДОВАНИХ ОС ДЛЯ РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ VPN-КОРИСТУВАЧІВ ДО ІОТ-ПРИСТРОЇВ	890
<i>Ярослав Юрійович Куш, Богдан Петрович Воловик, Ярослав Володимирович Іванчук</i> СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ УПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧІВ ПОСЛУГ В ІНТЕРНЕТ МЕРЕЖІ	893
<i>Нікіта Юрійович Олійник, Олег Костянтинович Колесницький</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПАРСИНГУ РЕЗЮМЕ	895
<i>Владислав Миколайович Поліщенко, Володимир Іванович Месюра</i> ЗАДАЧА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАЛЮТНИХ КУРСІВ	898
<i>Тарас Миколайович Закусило, Володимир Іванович Месюра</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТАКСА- ПСИХОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ НА ОСНОВІ НАЇВНОГО БАЄСІВНОГО КЛАСИФІКАТОРА	901
<i>Андрій Андрійович Папа, Євген Олександрович Шемет, Андрій Анатолійович Яровий, Любов Михайлівна Ваховська</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМБІНУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	907
<i>Владислав Вікторович Данилишин, Володимир Сергійович Озеранський</i> РОЗФАРБОВУВАННЯ ЦИФРОВИХ ФОТОГРАФІЙ	911
<i>Андрій Іванович Вдовиченко, Ігор Ростиславович Арсенюк</i> ПОНЯТТЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТА ПРИКЛАД ЇЇ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ	913
<i>Євгеній Олександрович Михайленко, Ігор Ростиславович Арсенюк</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ КЛІЄНТІВ ДЛЯ БІЗНЕСУ	916
<i>В'ячеслав В'ячеславович Філіпенко, Ігор Ростиславович Арсенюк</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ТАЙМ МЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ СЕРЕДНІХ ТА МАЛИХ КОМПАНІЙ	919
<u>НТКП ВНТУ. Факультет інформаційних електронних систем</u>	922
Секція Біомедичної інженерії	
<i>Олександр Володимирович Карась, Сергій Володимирович Павлов, Наталія Іванівна Заболотна</i> МЕТОД ДЖОНС-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	923
<i>Іван Олександрович Криворучко, Леонід Григорович Коваль</i> РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС	926
<i>Сергій Васильович Тимчик, Владислав Юрійович Снядовський</i> АНАЛІЗ МЕТОДУ РЕОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕНЬ КРОВІ	929
<i>Сергій Володимирович Костішин</i> ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В РЕАБІЛІТАЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ	931
<i>Дмитро Хуанович Штофель, Сергій Васильович Тимчик</i> ПРОГРАМА ПЕРЕДДІПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ ЗДОБУВАЧІВ БАКАЛАВРСЬКОГО СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 163 БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ У ВІННИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ	933
<i>Руслан Ігорович Білий</i> ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК В БІОНІЧНИХ ПРОТЕЗАХ	939
Секція Лазерної та оптоелектронної техніки	
<i>Станіслав Євгенович Тужанський, Нікіта Нємков</i> АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ЛАЗЕРНОЇ ХІРУРГІЇ СУДИН	941
<i>Вадим Ігорович Загоруйко, Наталія Іванівна Заболотна</i> АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗОБРАЖУВАЛЬНОЇ МЮЛЛЕР-ПОЛЯРИМЕТРІЇ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ БІОЛОГІЧНИХ ШАРІВ	943
<i>Аріна Олегівна Кузіна</i> ВУЗОЛ КЕРУВАННЯ ДЛЯ СОРТУВАЛЬНИКА	946
<i>Владислав Андрійович Кузьмін</i> СОНЯЧНІ БАТАРЕЇ - АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ СУЧАСНОСТІ	948

<i>Олександр Андрійович М'якішев КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ З ЇХ РАНЖУВАННЯМ</i>	953
<i>Станіслав Євгенович Тужанський, Валентина Волощук АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ФОТОТЕРАПІЇ ПУХЛИН</i>	954
<i>Андрій Вікторович Кожем'яко, Іван Дмитрович Бондар АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНИХ КАНАЛІВ ТА ЇХ РІЗНОВИДНОСТІ</i>	957
<i>Андрій Вікторович Кожем'яко, Геннадій Сергійович Колесник РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ FLOWNET ДЛЯ ЗАДАЧІ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИЧНОГО ПОТОКУ</i>	959
<i>Віталій Войнаровський, Геннадій Лисенко БЛОК ОПТИЧНОГО МЕРЕЖЕВОГО МОДУЛЮ КОРПОРАТИВНОЇ РОЗПОДІЛЕНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ DWDM</i>	962
<i>Вікторія Гончарук, Геннадій Лисенко КЕРОВАНІ ОПТИЧНІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ ТРАНСПАРАНТИ ДЛЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МОДУЛІВ</i>	967
<i>Роман Олександрович Гуца, Олександр Володимирович Вовна ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ПРИСТРОЮ ВИМІРЮВАННЯ ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ</i>	970
Секція Метрології та промислової автоматки	
<i>Дмитро Борисович Минаш, Павло Ігорович Кулаков, Анна Павлівна Кулакова ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ ТВАРИН У ПОТОЦІ</i>	972
<i>Володимир Юрійович Кучерук, Павло Ігорович Кулаков, Анна Павлівна Кулакова ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОДВИГУНА З ГАЗОМАГНІТНИМ ПІДВІСОМ РОТОРА</i>	975
<i>Володимир Юрійович Кучерук, Павло Ігорович Кулаков, Анна Павлівна Кулакова ІНТЕРФЕЙСНИЙ БЛОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З МОЛОКОПРОВОДОМ</i>	978
<i>Марина Олегівна Скалецька, Йосип Йосипович Білинський АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ</i>	981
<i>Михайло Васильович Глушко, Володимир Юрійович Кучерук АНАЛІЗ ВІДГУКІВ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ ФАКТОР ЯКОСТІ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ</i>	985
<i>Олександр Васілевський, Євген Пастух ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКОВОГО ВМІСТУ ВОДИ КОНДУКТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ В ЗАГОТОВКАХ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ</i>	988
<i>В'ячеслав Биков, Олександр Васілевський ПРИНЦИП ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ТЕРАПЕВТИЧНИХ АПАРАТІВ</i>	990
<i>Володимирович Гайдей Гайдей, Ігор Андрійович Дудат'єв ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІТРОВОГО ПОТОКУ У ЕЛЕКТРИЧНУ</i>	993
<i>Володимир Сергійович Чорний, Вікторія Сергіївна Маньковська ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ПАРАМЕТРІВ ПРОМИСЛОВОЇ ДЕРЕВИНИ</i>	995
<i>Олександр Сергійович Чорний, Вікторія Сергіївна Маньковська СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКУ</i>	997
<i>Павло Ігорович Кулаков, Вікторія Сергіївна Маньковська, Олександр Сергійович Панчелюга РОЗРОБКА ПРИЛАДУ ДЛЯ ПОВІРКИ БЕЗКОНТАКТНОГО ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ</i>	1000
<i>Володимир Русланович Бережок, Василь Васильович Присяжнюк ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ШУМУ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ</i>	1003
<i>Надія Олександрівна Зінко, Вікторія Сергіївна Маньковська АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДОГЛЯДУ ЗА КІМНАТНИМИ РОСЛИНАМИ</i>	1004
Секція Інформаційних радіоелектронних технологій і систем	
<i>Дмитро Русланович Ільчук ОПТИЧНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛАХ ТА ДЖЕРЕЛА ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ</i>	1006
Секція Інфокомунікаційних систем і технологій	
<i>Ірина Анатоліївна Самолюк, Святослав Тадіонович Барась РЕГЕНЕРАЦІЯ РОЗШИРЮВАЛЬНОГО СИГНАЛУ В ПРИСТРОЇ КОРЕЛЯЦІЙНОЇ ОБРОБКИ</i>	1011
<i>Віталій Іванович Макогон, Василь Мартинович Кичак, Діана Вікторівна Нікітович ЗАСТОСУВАННЯ ЯВИЩА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНОСТІ ТА ЕФЕКТУ ДЖОЗЕФСОНА ДЛЯ ПОБУДОВИ ГЕНЕРАТОРІВ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ХВИЛЬ</i>	1013
<i>Олександр Борисович Білик, Сергій Павлович Кононов ДІАПАЗОННИЙ МІКРОХВИЛЬОВИЙ ГЕНЕРАТОР З НИЗЬКИМ РІВНЕМ ФАЗОВОГО ШУМУ</i>	1016

<i>Геннадій Григорович Бортник</i> МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДЖИТЕРУ СИГНАЛІВ У ЦИФРОВИХ СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ	1018
<i>Геннадій Григорович Бортник</i> МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШИРОКОСМУГОВИХ ІМПУЛЬСНО-КОДОВИХ МОДУЛЯТОРІВ	1020
<i>Олена Олександрівна Семенова, Євген Віталійович Лукашин</i> МАРШРУТИЗАЦІЯ В БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	1022
<i>Ярослав Рибачук, Дмитро Валерійович Михалевський</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ВІДЕОСИГНАЛУ НА ОСНОВІ КОРЕКЦІЇ ПОМИЛОК	1023
<i>Олена Олександрівна Семенова, Анастасія Олександрівна Паламарчук</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	1025
Секція мовознавства	
<i>Людмила Анатоліївна Радомська</i> СТАТУС ІНШОМОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ІМЕННИКІВ-ЮКСТАПОЗИТІВ	1027
<i>Тетяна Миколаївна Пустовіт</i> ІСТОРИЧНА ПРОЗА В КОНТЕКСТІ ЛІТЕРАТУРНОГО ПРОЦЕСУ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТОЛІТТЯ	1030
<i>Алла Сергіївна Стадній</i> НОВІ АНГЛІЦИЗМИ В ІТ-СФЕРІ	1033
<i>Ірина Євгеніївна Зозуля, Дмитро Анатолійович Білоус</i> МОВНІ ТА КОМУНІКАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	1036
<i>Людмила Володимирівна Горчинська, Адияман Мевлютхан</i> ФРАЗЕОЛОГІЗМИ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ТУРЕЦЬКОЇ МОВ. СПІЛЬНЕ ТА ВІДМІННЕ	1039
<i>Людмила Володимирівна Горчинська</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АУДИТИВНИХ НАВИЧОК ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ	1042
<i>Лариса Євстахіївна Азарова</i> КОНОТАТИВНА ЛЕКСИКА В СУЧАСНИХ ЗАСОБАХ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ	1045
<i>Лариса Євстахіївна Азарова</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ЗА ЧАСТИНОМОВНИМ ПРИНЦИПОМ	1048
<i>Микола Олегович Сліденко, Тетяна Миколаївна Пустовіт</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ДІАЛЕКТІВ У СУЧАСНОМУ МОВОЗНАВСТВІ	1051
<i>Ольга Андріївна Шевчук, Алла Сергіївна Стадній</i> СПОСОБИ ОБГОВОРЕННЯ СПІРНИХ ПИТАНЬ	1054
<i>Людмила Володимирівна Горчинська, Делал Баккалалі</i> ІНШОМОВНІ СЛОВА АРАБСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В ЛЕКСИЦІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ	1058
<i>Ірина Євгеніївна Зозуля</i> ВИКОРСТАННЯ АУДІО- ТА ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ У ВИВЧЕННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ	1061
<i>Олена Олександрівна Шевченко</i> РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОМОВНОГО КОНТЕНТУ В МЕРЕЖІ «ЮТУБ»	1064
<u>НТКП ВНТУ. Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії</u>	1067
Промислового та цивільного будівництва	
<i>Андрій Віталійович Пішоха, Іван Миколайович Меть</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ІН'ЄКЦІЙНОЇ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ З МІНЕРАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ (БЕНТОНІТОВИХ ГЛИН) ДЛЯ ЕКСПЛУАТОВАНИХ БУДІВЕЛЬ	1068
<i>Алла Серафимівна Моргун, Тянь Чженфен</i> НЕСУЧА СПРОМОЖНІСТЬ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ НА ПРОСАДКОВИХ ГРУНТАХ ЗА ЧИСЛОВИМ МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ...	1072
<i>Іванна Володимирівна Заболотна, Олена Георгіївна Лялюк</i> АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ТЕЦ НА ВУГІЛЛІ	1076
<i>Аліна Андріївна Ткачук, Євгеній Олександрович Шевчук</i> ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗУСИЛЬ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ КУЩОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД КІЛЬКОСТІ ПАЛЬ	1078
<i>Дмитро Євгенович Подолян, Микола Попович</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОСИЛЕННЯ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ	1084
<i>Сергій Олегович Івасюк, Сергій Олегович Івасюк, Микола Миколайович Попович</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПІДСИЛЕННЯ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ НА МОДЕЛЯХ	1087
<i>Діана Олександрівна Войтюк</i> ПРОБЛЕМА ВИБОРУ ТИПУ ПОКРІВЛІ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА НОВОМУ БУДІВНИЦТВІ	1090

<i>Наталя Вікторівна Блащук, Ірина Вікторівна Масєвська</i> ЗМІНА ПЕРЕРОЗПОДІЛУ ЗУСИЛЬ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ ПО МІРІ ЗРОСТАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ	1097
<i>Олена Георгіївна Лялюк, Владислав Олегович Задоян</i> ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОНТАЖУ СИСТЕМИ ПОСТАЧАННЯ БІОГАЗУ В КОТЕЛЬНІ	1105
<i>Володимир Олексійович Попов</i> МЕТОД ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТОВИХ ОПОР УЛАШТУВАННЯМ ОБОЙМИ З ВИКОРИСТАННЯМ САМОУЩІЛЬНЮЮЧИХ БЕТОНІВ	1107
<i>Юрій Миколайович Граніч</i> СПІВВІДНОШЕННЯ МОДУЛЯ ДЕФОРМАЦІЇ І МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ ҐРУНТІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ОСІДАНЬ	1112
<i>Андрій Володимирович Чорний</i> ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ОПУСКНИХ КОЛОДЯЗІВ ПІД ДІЄЮ НАВАНТАЖЕНЬ	1115
<i>Юрій Семенович Бікс, Роман Олександрович Лотоцький, Ольга Георгіївна Ратушняк</i> LCA ANALYSIS OF POPULAR ENVELOPE ASSEMBLIES FOR LOW-STOREY CONSTRUCTION SEGMENT	1118
<i>Юрій Семенович Бікс</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ЗА РІЗНИМИ ЗАЛЕЖ-НОСТЯМИ «НАПРУЖЕННЯ-ДЕФОРМАЦІЇ» ЗГІДНО ДБН В.2.6-98:2009	1123
<i>Іван Миколайович Мельник, Наталя Вікторівна Блащук</i> ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТУ	1134
<i>Олександр Володимирович Христич, Олександр Володимирович Христич</i> РАЦІОНАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СТІНОВИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ	1137
<i>Володимир Васильович Демчур, Михайло Федорович Друкований</i> ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПЛИТНО-ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ	1140
Містобудування та архітектури	
<i>Андрій Андрійович Манзюк, Ігор Нікіфорович Дудар</i> ФОРСОВАНИЙ ЕЛЕКТРОРОЗІГРІВ БЕТОННИХ СУМІШІВ	1143
<i>Василь Романович Сердюк</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ СУМІЩЕНИХ ПОКРІВЕЛ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ	1147
<i>Андрій Андрійович Манзюк, Ігор Нікіфорович Дудар</i> ТЕНДЕНЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ БЕТОНУ	1153
<i>Андрій Андрійович Манзюк, Ігор Нікіфорович Дудар</i> АНАЛІЗ ПРАЦЬ ПО ВИКОРИСТАННЮ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ТЕРМОСИЛОВОЇ ОБРОБКИ БЕТОНУ	1159
<i>Олена Георгіївна Лялюк, Ігор Никифорович Дудар, Андрій Олександрович Лялюк</i> ШЛЯХИ УТЕПЛЕННЯ СКЛАДНИХ ПОВЕРХОНЬ	1164
<i>Maksym Stadniychuk</i> PROSPECTS OF CONSTRUCTION OF CEMENT CONCRETE ROADS IN UKRAINE	1166
<i>Альона Сергіївна Субін-Кожєвнікова, Сесар Рікардо Руїс Васкес, Алісон Севіллано Куїнтерос</i> АНАЛІЗ ДЕРЖАВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ НОРМ ЕКВАДОРУ	1169
<i>Дар'я Олександрівна Цибуля, Володимир Петрович Очеретний</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИННИКІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ПОПИТУ НА СПОЖИВЧІ ТОВАРИ ТА ПОСЛУГИ У РІЗНИХ ЗОНАХ МІСТА: НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦІ	1173
<i>Дмитро Володимирович Мороз, Валерія В'ячеславівна Мороз, Альона Василівна Бондар</i> НАТУРАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ В «ЗЕЛЕНІЙ» АРХІТЕКТУРІ	1178
<i>Микола Сергійович Шпанюк, Євген Павлович Джига, Вадим Андрійович Кравчук, Віктор Павлович Ковальський</i> ВИБІР ЕКОЛОГІЧНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	1182
<i>Альона Василівна Бондар, Олександр Леонідович Жадан</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ КАМПУСІВ	1186
<i>Дмитро Володимирович Мороз, Валерія В'ячеславівна Мороз, Ігор Никифорович Дудар</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ОЦІНКИ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОБ'ЄМНО- ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ	1191
<i>Roman Sivak</i> USE OF NON-AUTOCLAVED CELLULAR CONCRETE FOR ROAD CONSTRUCTION	1195
<i>Роман Валерійович Стасюк, Світлана Володимирівна Риндюк</i> ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ДІТЯЧИХ ТАБОРІВ	1197

<i>Микола Сергійович Шпанюк, Євген Павлович Джига, Вадим Андрійович Кравчук, Віктор Павлович Ковальський</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА»	1200
<i>Kateryna Sivak, Михайло Лемешев</i> MODIFIED COMPOSITE QUICK-HARDING CONCRETES FOR CONSTRUCTION OF MODERN HIGHWAYS	1204
<i>Анастасія Павлівна Оленюк, Володимир Петрович Очеретний</i> ТЕПЛОЗВУКОІЗОЛЯЦІЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	1208
<i>Maksym Stadniychuk</i> SPECIAL BUILDING MATERIALS BASED ON INDUSTRIAL WASTE	1215
<i>Михайло Федорович Друкований, Анастасія Павлівна Оленюк, Віктор Павлович Ковальський</i> ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ НА ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ..	1218
<i>Альона Василівна Бондар, Владислав Русланович Бречко, Діана Олександрівна Валько, Роман Віталійович Голоскевич</i> СПЕЦІАЛЬНІ БЕТОНИ В АРХІТЕКТУРІ	1223
<i>Володимир Сергійович Любарський, Андрій Юрійович Дзюбенко, Віктор Павлович Ковальський</i> ПРОБЛЕМИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКОГО ПРОСТОРУ	1230
<i>Альона Сергіївна Субін-Кожевнікова, Богдан Юрійович Ругініс</i> ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОСТОРІВ У СТРУКТУРІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	1233
<i>Альона Сергіївна Субін-Кожевнікова, Єлізавета Миколаївна Вікторова</i> УНІВЕРСИТЕТСЬКІ ГРОМАДСЬКІ ПРОСТОРИ (НА ПРИКЛАДІ ВНТУ)	1236
<i>Guo Mingjun, Igor Voznyuk, Viktor Павлович Kovalskiy, Mykhailo Bondar</i> IMPACT OF ROAD SAFETY ON ACCIDENTS	1239
<i>Альона Сергіївна Субін-Кожевнікова, Олексій Вячеславович Ковальський</i> ПРОБЛЕМИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ЗАБУДОВИ ВУЛИЦІ СОБОРНОЇ У МІСТІ ВІННИЦІ	1242
<i>Оксана Іванівна Хороша, Альона Сергіївна Субін-Кожевнікова, Ярослава Олегівна Медведь</i> ОЦІНКА СТАНУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПАЛАЦОВО-ПАРКОВОГО КОМПЛЕКСУ ГРАФА МЕРІНГА У С. СТАРА ПРИЛУКА НА ВІННИЧЧИНІ	1245
<i>Оксана Іванівна Хороша, Анастасія-Юлія Олегівна Кошова</i> ЕТАПИ ПЛАНУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ПАРКУ ПАЛАЦОВО-ПАРКОВОГО КОМПЛЕКСУ ГРОХОЛЬСЬКИХ В П'ЯТНИЧАНАХ	1247
<i>Оксана Іванівна Хороша, Марина Михайлівна Кушнір</i> ЗАГАЛЬНІ ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОСТОРІВ	1250
<i>Оксана Іванівна Хороша, Юлія Олександрівна Мартинюк</i> ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ТА ВИМОГ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БУДИНКІВ КОТЕДЖНОГО ТИПУ	1252
<i>Оксана Іванівна Хороша, Олег Вікторович Куленко, Світлана Володимирівна Риндюк</i> ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ВИМОГИ ПРИ ФОРМУВАННІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ПРОСТОРІВ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ	1255
<i>Альона Сергіївна Субін-Кожевнікова, Олександр Володимирович Мельник</i> ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ МОБІЛЬНОГО ЖИТЛА ДЛЯ ВИМУШЕНИХ ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ	1258
<i>Інна Володимирівна Гончарова</i> АНАЛІЗ КОМПОЗИЦІЙНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ БУДИНКУ АЛЕКСАНДРОВА (ХРИСТОВА) В МІСТІ СЛОВ'ЯНСЬК	1260
<i>Світлана Володимирівна Риндюк, Дмитро Олександрович Остапчук</i> АРХІТЕКТУРНЕ ФОРМУВАННЯ СТУДЕНТСЬКОГО МІСТЕЧКА	1269
<i>Світлана Володимирівна Риндюк, Світлана Сергіївна Кондратюк</i> ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ	1272
<i>Lyubarsky Volodymyr Lyubarsky, Viktor Kovalskiy</i> USE OF FLY ASH IN PRODUCTION WALL MATERIALS	1274
<i>Віталій Вікторович Швець, Вадим Юрійович Козак, Владислав Васильович Слівінський</i> РЕНОВАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН В СУЧАСНИХ УМОВАХ МІСТА	1278
<i>Марина Сергіївна Сологуб, Лілія Василівна Кучеренко</i> АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВІДКРИТИХ МІСЬКИХ ПРОСТОРІВ	1281
<i>Олександр Володимирович Бухтояров, Лілія Василівна Кучеренко</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ІЩІЛЬНОЇ ЗАБУДОВИ	1284
Інженерних систем у будівництві	
<i>В'ячеслав Васильович Джеджула, Cheng Yulong</i> ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF BUILDING ENERGY CONSERVATION IN CHINA	1287
<i>Георгій Сергійович Ратушняк, Андрій Олександрович Лялюк, Валентина Сергіївна Гончарук</i> ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОЗАХИСТУ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ	1291

<i>Георгій Сергійович Ратушняк, Катерина Володимирівна Анохіна, Владислав Анатолійович Лященко, Віталій Сергійович Тимчук</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ В ТЕРМОКАТАЛІТИЧНИХ РЕАКТОРАХ	1294
<i>Ольга Дмитрівна Панкевич, Олександр Михайлович Паламарчук</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ	1296
<i>Георгій Сергійович Ратушняк, Вячеслав Ігорович Дацюк, Максим Миколайович Іванюк</i> ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ	1299
<i>Ігор Анатолійович Пономарчук</i> АНАЛІЗ ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНИХ КОЛЕКТОРІВ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ	1302
<i>Георгій Сергійович Ратушняк, Володимир Вячеславович Панкевич</i> ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВУЗЛІВ ПРИМИКАННЯ СВІТЛОПРОЗОРИХ ОГороДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ	1305
<i>Наталія Михайлівна Слободян, Максим Олексійович Коханець</i> ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ	1308
<i>Наталія Михайлівна Слободян, Арслан Тулаганов</i> ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ	1312
<i>Наталія Михайлівна Слободян, Карло Володимирович Гігієнішвілі</i> ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА СПОСОБИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	1316
<i>Ольга Ігорівна Ободяньська, Олександр Віталійович Круть, Олександр Анатолійович Іванов</i> ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ НАВІСНОГО ВЕНТИЛЬОВАНОГО ФАСАДУ	1319
<i>Ольга Ігорівна Ободяньська, Валерія Вікторівна Грибик</i> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	1323
<i>В'ячеслав Васильович Джеджула</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕОНА R32 В ОБЛАДНАННІ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	1327
<i>Ольга Ігорівна Ободяньська</i> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДІВЕЛЬ	1329
<i>Ольга Дмитрівна Панкевич, Олег Володимирович Бадяка</i> ПОРІВНЯННЯ ОСНОВНИХ СПОСОБІВ АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ	1333
<i>Іван Васильович Коц, Юрій Петрович Куриленко</i> РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТА ВИРОБНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ УСТАТКУВАННЯ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНОЇ ДІЇ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ	1336
<i>Іван Васильович Коц, Вікторія Андріївна Волинець, Анна Валеріївна Калінік, Ростислав Володимирович Сторожук</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	1338
<i>Іван Васильович Коц, Єлізавета Платонівна Юзькова, Максим Андрійович Семененко</i> СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ОФІСНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗАВОДУ	1341
<i>Олег Борисович Аніпко, Іван Васильович Коц</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОКЛАВНОЇ КАМЕРИ З АЕРОДИНАМІЧНИМ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИМ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИМ ПРИСТРОЄМ	1343
Технічної теплофізики та промислової теплоенергетики	
<i>Олександр Юрійович Співак, Назар Сергійович Педченко, Назар Олександрович Ткач</i> ВИКОРИСТАННЯ СУШАРОК ПОБУТОВОГО КЛАСУ ДЛЯ ОБІГРІВАННЯ ПРИСАДИБНИХ ТЕПЛИЦЬ	1346
<i>Дмитро Вікторович Степанов, Лариса Василівна Скородзієвська, Микола Олександрович Паламарчук</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРОТУРБІННОЇ УСТАНОВКИ НА КОТЕЛЬНІ ОЛІЙНОЖИРОВОГО КОМБІНАТУ	1349
<i>Дмитро Вікторович Степанов, Руслан Володимирович Яцук, Денис Ярославович Лисюк</i> ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ЕНЕРГОПОТРЕБИ ТОРГОВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ У М. ВІННИЦЯ	1351
<i>Наталія Дмитрівна Степанова, Максим Валентинович Древинський, Ярослав Олександрович Глеба</i> СЕЗОННА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДВОПАЛИВНОЇ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНІ	1354
<i>Наталія Дмитрівна Степанова, Олексій Євгенович Лановий, Яна Сергіївна Горovenko</i> ШЛЯХИ ЗАМІЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА ТЕЦ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ	1357
<i>Станіслав Йосипович Ткаченко, Ольга Володимирівна Власенко</i> РЕГУЛЯРНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ У ТРИФАЗНІЙ СИСТЕМІ З ФІКСОВАНОЮ ФОРМОЮ	1360

Станіслав Йосипович Ткаченко, Ольга Володимирівна Власенко ПРОГНОЗУВАННЯ В'ЯЗКОСТІ – ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД	1362
Станіслав Йосипович Ткаченко, Ольга Володимирівна Власенко УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ТЕПЛООБМІНУ В МЕЖАХ РЕГУЛЯРНОГО ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ	1364
Руслан Володимирович Ящук, Віталій Вікторович Мартиненко, Дмитро Вікторович Степанов ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОЕКТОВАНОЇ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ У М. ВІННИЦЯ	1367
Дмитро Вікторович Степанов, Наталія Володимирівна Резидент, Олександр Володимирович Савицький ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОТИТИСКОВОЇ ТУРБИНИ В РЕАЛЬНИХ УМОВАХ РОБОТИ	1369
Наталія Дмитрівна Степанова, Яна Сергіївна Горovenko ОЦІНКА ТЕПЛОВІДДАЧІ В ОБМЕЖЕНОМУ ОБ'ЄМІ ПРИ ВІЛЬНІЙ КОНВЕКЦІЇ	1372
Olga Ostapenko SUBSTANTIATION OF CONDITIONS OF EFFECTIVE INTEGRATION OF COGENERATION HEAT PUMP TECHNOLOGIES IN THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT	1376
Євгеній Олексійович Павлович РЕГУЛЯРНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ В ТВЕРДОМУ ТІЛІ, АНАЛІТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	1379
Екології, хімії та технологій захисту довкілля	
Тарас Сергійович Тітов, Олена Леонідівна Самойлова ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ ГРАНІТУ	1382
Ярослав В'ячеславович Лебідь ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД УКРАЇНИ	1385
Дарина Леонідівна Мазур, Сергій Михайлович Кватернюк ЗАПАСИ ПІСНОЇ ВОДИ	1388
Назарій Володимирович Хамровський, Сергій Михайлович Кватернюк ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ	1390
Вікторія Олегівна Юденко, Сергій Михайлович Кватернюк УТИЛІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕРОБКА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	1393
Оксана Володимирівна Міщук, Сергій Михайлович Кватернюк АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	1396
Тарас Сергійович Тітов, Богдан Валерійович Коріненко, Анатолій Петрович Ранський, Ольга Анатоліївна Гордієнко, Ольга Миколаївна Сандул ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ПРИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ ПРОЛІЗІ	1398
Тарас Сергійович Тітов, Наталя Олександрівна Діденко, Ольга Анатоліївна Гордієнко, Тетяна Іванівна Сидорук, Ольга Миколаївна Сандул ВИКОРИСТАННЯ КООРДИНАЦІЙНИХ СПОЛУК КУПРУМУ(II), КОБАЛЬТУ(II) ТА ЦИНКУ З ТІОАМІДАМИ РІЗНОГО ЗАМІЩЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	1024
Богдан Валерійович Коріненко, Ольга Анатоліївна Гордієнко, Марина Василівна Хутько, Анатолій Петрович Ранський, Вікторія Олександрівна Підгурська СУЧАСНИЙ РИНОК ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ	1406
Тарас Сергійович Тітов, Ольга Анатоліївна Гордієнко, Наталя Олександрівна Діденко, Тетяна Іванівна Сидорук, Зоряна Ігорівна Римар ТІОАМІДНІ ХЕЛАТИ КУПРУМУ(II) ЯК РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	1411
Віталій Анатолійович Іщенко УТВОРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ	1414
Катерина Олександрівна Повстянко, Василь Григорович Петрук, Ігор Володимирович Васильківський ВПЛИВ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ІХТІОФАУНУ ПІВДЕННОГО БУГУ	1416
Ганна Ковіль ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	1429
Віталій Васильович Івчук, Олександр Данилович Ткач ОКРЕМІ АСПЕКТИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЙОГО НАСЛІДКАМИ	1432
Ангеліна Кавун, Ігор Володимирович Васильківський ІННОВАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ ПІВДЕННОГО БУГУ	1438
Віталій Васильович Івчук, Олександр Данилович Ткач ОКРЕМІ АСПЕКТИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЙОГО НАСЛІДКАМИ	1444

Іноземних мов

Оксана Василівна Столярченко УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ – ІНЖЕНЕРІВ БУДІВЕЛЬНИКІВ В АСПЕКТІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ У ТЕХНІЧНОМУ ЗВО.	1450
Людмила Володимирівна Ібрагімова PALINDROMES	1453
Павло Борисович Супрун ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ ДОДАТКІВ НА ASP.NET CORE	1455
Людмила Миколаївна Магас KEY IT TERMS TO KNOW NOT TO LAG BEHIND CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES	1458
Володимир Олексійович Кондратюк, Олеся Дмитрівна Мельник ALGORITHM OF THE SOFTWARE MODULE FOR PRE-DIAGNOSIS OF PATIENTS BASED ON THE KOHONEN NEURAL NETWORK	1460
Павло Юрійович Вовчарук, Олеся Дмитрівна Мельник THE ROLE OF AGILE-APPROACH IN IMPROVING THE EFFICIENCY OF IT PROJECT MANAGEMENT	1463
Алла Анатоліївна Слободянюк THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES WHILE TEACHING ENGLISH IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS	1465
Ірина Ігорівна Хазівалієва, Олеся Дмитрівна Мельник MUNICIPAL WASTE COLLECTION	1467
Олександр Сергійович Шрейтер WHAT IS CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY?	1469
Віктор Олександрович Ткачук, Людмила Володимирівна Ібрагімова WEB DESIGN	1471
Вадим Віталійович Лендел, Людмила Володимирівна Ібрагімова PYTHON PROGRAMMING	1473
Людмила Миколаївна Магас, Максим Дмитрович Захарчук ANALYSIS OF EFFICIENCY AND COMPLEXITY OF ALGORITHMS	1475
Анастасія Юріївна Монастирська, Людмила Володимирівна Ібрагімова EVOLUTION OF VIRUS AND ANTIVIRUS PROGRAMS AND THEIR DEVELOPMENT	1477
Костянтин Товстик PROGRAMMED IMPROVEMENT OF MHEALTH SERVICES IN UKRAINE	1479
Максим Леонідович Просяник, Улян Богданович Крайник, Андрій Віталійович Шевченко, Оксана Василівна Столярченко BUILDING INFORMATION MODELING (BIM): DEFINITION, ORIGINS AND ELEMENTS, BRIEF HISTORY AND FUTURE PROSPECTS	1482
Ярослав Вікторович Бура, Людмила Володимирівна Ібрагімова E-COMMERCE	1486
Владислав Побідаш WHAT HAPPENS WHEN A USER ENTERS A WEB ADDRESS INTO A BROWSER	1488
Ірина Геннадіївна Стружко ПРОМИСЛОВІСТЬ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ	1490
Руслана Олександрівна Гнатюк BENEFITS OF USING RENEWABLE ENERGY RESOURCES	1494
Нікіта Олександрович Пасло HOW UKRAINE UNPLUGGED FROM RUSSIA AND JOINED EUROPE'S POWER GRID WITH UNPRECEDENTED SPEED	1497
Ростислав Ігорович Припоров, Оксана Василівна Столярченко LINGUISTIC PECULIARITIES OF COMMUNICATION IN THE SPHERE OF CIVIL ENGINEERING IN UKRAINE	1499
Аліна Андріївна Ткачук, Оксана Василівна Столярченко REDISTRIBUTION OF EFFORT BETWEEN BRANCH ELEMENTS OF THE FUEL FOUNDATION DEPENDING ON THE NUMBER OF FUELS	1501
Владислав Русланович Бречко, Діана Олександрівна Валько, Роман Віталійович Голоскевич, Оксана Василівна Столярченко ENERGY EFFICIENT BUILDING MATERIALS FOR RESIDENTIAL BUILDINGS	1508
Дмитро Білоус, Оксана Василівна Столярченко CURRENT TRENDS IN CIVIL ENGINEERING	1511
Максим Костянтинів Медведєв THE TECHNOLOGY OF NFT	1514
Ігор Олександрович Шептяков, Нікіта Борисович Левченко, Олена Андріївна Ярова, Олеся Дмитрівна Мельник ANALYSIS OF SOFTWARE TOOLS FOR EXPERT SYSTEMS DEVELOPING	1516
Ірина Сергіївна Степанова ГРАМАТИЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕКЛАДУ В КУРСІ ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	1518
Аліна Сергіївна Грошовенко, Оксана Василівна Столярченко GREEN BUILDING	1520
Дмитро Миколайович Компанець EVALUATION OF UNCERTAINTY MEASUREMENT RESULTS OF AUTOMATED FILLING SYSTEM	1522
Марія Сергіївна Форкалюк, Світлана Олександрівна Медведєва MICROSOFT WINDOWS OPERATING SYSTEM	1523
Анатолій Сергійович Галіброта AN OVERVIEW OF POPULAR SOCIAL NETWORKS	1525

<i>Оксана Василівна Столяренко, Анастасія Володимирівна Василич</i> ECOTRENDS IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION OF THE XXI CENTURY	1527
<i>Владислав Анатолійович Тарасов, Дмитро Володимирович Сіташ, Оксана Василівна Столяренко</i> TYPOLOGY AND PLANNING OF RESIDENTIAL BUILDINGS. ELEVATOR-FREE HOUSES	1529
<i>Людмила Юріївна Нестюк, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI)	1533
<i>Анатолій Сергійович Галіброда, Світлана Олександрівна Медведєва</i> AN OVERVIEW OF POPULAR SOCIAL NETWORKS	1535
<i>Олеся Дмитрівна Мельник</i> ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF DISTANCE LEARNING	1537
<i>Володимир Леонідович Поліщук</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА НАШІ ЖИТТЯ	1539
<i>Костянтин Євгенійович Бірець</i> КІБЕРБЕЗПЕКА ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН	1542
<i>Ліана Вікторівна Варчук</i> METHOD OF GUIDED DISCOVERY IN ENGLISH CLASSES IN UNIVERSITY	1548
<i>Дмитро Олександрович Сабанюк</i> ELEKTROAUTOS	1550
<i>Ольга Миколаївна Боднар</i> PESTIZIDZULASSUNGEN HEBELN UMWELTSCHUTZ AUS	1552
<i>Богдана Володимирівна Гаврилюк</i> SONNENENERGIE	1554
<i>Людмила Едуардівна Габрійчук</i> ENGLISH IDIOMS RELATED TO TECHNOLOGY	1556
<i>Світлана Олександрівна Медведєва, Вероніка Максимівна Зінченко</i> IS THE PIED PIPER ALGORITHM FROM THE SHOW “SILICON VALLEY” POSSIBLE IN REAL LIFE?	1558
<i>Роман Ярославович Гелей, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> THE FUTURE OF IT	1562
<i>Тарас Сергійович Тарасовський, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> ONLINE BANKING	1563
<i>Андрій Михайлович Лоборчук, Світлана Олександрівна Медведєва</i> INTERNET PIRACY	1565
<i>Тарас Сергійович Тарасовський, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> MOBILE PHONES	1567
<i>Світлана Степанівна Никипорець</i> TECHNOLOGY OF A BUSINESS GAME IN A FOREIGN LANGUAGE PRACTICAL CLASSES IN NON-LINGUISTIC SPECIALTIES OF TECHNICAL UNIVERSITIES	1569
<i>Владислава Ланова, Людмила Едуардівна Габрійчук</i> WAYS OF TRANSLATE REALIES IN THE TECHNICAL MAGAZINES	1572
<i>Галина Вікторівна Кухарчук</i> POLICY PROPOSAL FOR IMPROVING THE EDUCATION SYSTEM IN UKRAINE IN ORDER TO ELIMINATE THE “BRAIN DRAIN” CRISIS TO INCREASE ECONOMIC GROWTH WITHIN 3/5 YEARS	1574
<i>Олег Віталійович Найчук, Олег Віталійович Найчук, Оксана Василівна Столяренко</i> REWIEW OF ROAD GEOTHERMAL SNOW-MELTING TECHNOLOGY	1578
<i>Анастасія Володимирівна Василич, Оксана Василівна Столяренко</i> LANDSCAPE ARCHITECTURE	1586
<i>Людмила Олександрівна Проценко, Надія Валеріївна Герасименко</i> WHAT IS BIOMASS AND HOW CAN WE USE IT?	1588
<i>Надія Валеріївна Герасименко</i> CHALLENGES OF TEACHING TRANSLATION OF TECHNICAL PAPERS TO ENGINEERING STUDENTS	1590
<i>Сергій Олександрович Кот</i> FUNCTIONAL STYLE AS A STRUCTURAL ELEMENT OF THEOLINGUISTICS	1593
<i>Вадим Олександрович Караваєв, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> SMART HOUSE	1594
<i>Яна Олександрівна Король</i> АНАЛІЗ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА	1596
<i>Анастасія Михайлівна Климчук, Олеся Дмитрівна Мельник</i> SOFTWARE MODULE OF ACCOUNTING AND FORECASTING FOR SOLVING THE PROBLEM OF PURCHASING FLOWERS	1598
<i>Сергій Вікторович Джура, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> INPUT DEVICES: THE EYES OF YOUR PC	1600
<i>Віталій Віталійович Казміревський, Сергій Олександрович Кот</i> THE RESEARCH OF INFEASIBILITY TO LINEAR AND DIFFERENTIAL CRYPTOANALYSIS OF HASHING FUNCTIONS	1601

<i>Артем Віталійович Бурлаченко, Людмила Володимирівна Ібрагімова</i> DEEP LEARNING MODEL (NLP) – BERT	1604
<i>Яна Олександрівна Король, Олеся Дмитрівна Мельник</i> ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF USER AUTHENTICATION MEANS	1606
<i>Наталія Миколаївна Гадайчук</i> PERFECTIONISM AND LANGUAGE LEARNING	1608
Технічного перекладу	
<i>Карина Русланівна Остапчук</i> HOW BUSINESSES ARE ADAPTING TO A CORONAVIRUS PANDEMIC ECONOMY	1610
<i>Аліна Сергіївна Яцун, Тетяна Григорівна Рудницька</i> CURRENT INTERNATIONAL INVESTMENT PROJECTS IN VINNYTSIA REGION	1612
<i>Руслан Богданович Олексієнко, Тетяна Григорівна Рудницька</i> REGIONAL ROAD TRANSPORT SYSTEM: VEHICLES CLASSIFICATION AND CURRENT TRAFFIC MANAGEMENT PROBLEMS	1614
<i>Анжеліка Андріївна Гулевата, Тетяна Григорівна Рудницька</i> ВАЖЛИВІСТЬ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ДЛЯ ФАХІВЦІВ З КІБЕРБЕЗПЕКИ	1617
<i>Тетяна Рудницька, Дар'я Присяжна</i> ВІННИЦЯ – ПОТЕНЦІЙНО ВИГІДНА ТУРИСТИЧНА АТРАКЦІЯ ДЛЯ ІНОЗЕМЦІВ	1619
<i>Тетяна Рудницька, Дар'я Присяжна</i> ВІННИЦЯ: ПОТЕНЦІЙНА ТУРИСТИЧНА ПРИВАБЛИВІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МІСТА	1621
<i>Тетяна Григорівна Рудницька</i> ТЕМАТИЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ВИВЧЕННІ ДІЛОВОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	1623
<i>Микола Григорович Прадівляний, Наталія Дмитрівна Бондар</i> WRITING SPECIALIZED TEXTBOOKS IN ENGLISH FOR ENGINEERING STUDENTS	1625
<u>НТКП ВНТУ. Факультет електроенергетики та електромеханіки</u>	1628
Секція електричних станцій і систем	
<i>Олександр Рубаненко, Богдан Петрович Пограничний, Владислав Гасич</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУМІВ В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 10 КВ ПІД ЧАС ПОДВІЙНИХ ЗАМКНЕНЬ НА ЗЕМЛЮ	1629
<i>Олександр Рубаненко, Богдан Петрович Пограничний</i> АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ПОШКОДЖУВАНOSTІ ВИСОКОВОЛЬТНИХ РОЗРЯДНИКІВ	1632
<i>Юлія Володимирівна Малогулко, Zhang Guoxiang</i> CURRENT ENERGY PROBLEMS OF GANSU PROVINCE IN WESTERN CHINA	1634
<i>Тетяна Іванівна Головка, Юлія Володимирівна Малогулко</i> ПРОЕКТУВАННЯ ФОТОВОЛЬТАІЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ 9,5 МВт	1638
<i>Андрій Віталійович Мельник, Ірина Олександрівна Гунько</i> РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ ГІДРОГЕНЕРАТОРІВ, СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ, ДВИГУНІВ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ТА ЛЕП ГЕС	1643
<i>Віра Володимирівна Тептя, Вадим Сергійович Чорний</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ МАЛИХ ГЕС НА РЕЖИМИ РОБОТИ РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖ	1645
<i>Наталія Валеріївна Собчук, Олена Валеріївна Слободянюк, Роіан Володимирович Зайчук</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ AUTOCAD ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОЄКТІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ	1647
<i>Катерина Олександрівна Повстянко, Максим Вікторович Затхей</i> ПОНЯТТЯ БАЛАНСУ ТА ЙОГО МІСЦЕ В ПРОЦЕСІ РОБОТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ	1650
<i>Олександр Олександрович Присяжнюк, Вихристюк Денис Сергійович, Віра Володимирівна Тептя</i> АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК	1654
<i>Вадим Філіпчук, Андрій Поліщук, Володимир Нетребський</i> ОСОБЛИВОСТІ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ІЗ ЗАХИЩЕНИМИ ПРОВОДАМИ	1656
<i>Володимир Нетребський, Владислав Лесько, Олена Сікорська, Володимир Кочмарук</i> ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯМИ	1659
<i>Вячеслав Комар, Юрій Семенюк</i> АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ІНСОЛЯЦІЇ З ПОРІВНЯННЯМ ОТРИМАНОГО ПРОГНОЗУ З РЕАЛЬНИМ ЗНАЧЕННЯМ ІНСОЛЯЦІЇ В ПЕВНУ ДОБУ	1662
<i>Вячеслав Комар, Віктор Плотиця, Богдан Манжас</i> УМОВИ РОЗБУДОВИ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	1666

<i>Вячеслав Комар, Анна Кульматицька, Богдан Тихонець</i> ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ НАКОПИЧЕННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНУ СИСТЕМУ	1669
<i>Олена Сікорська, Володимир Нетребський, Євгеній Піскунічев</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ФОТОВОЛЬТАІЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ	1672
<i>Вячеслав Комар, Андрій Болдирев, Кокиза Іван</i> ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ	1675
<i>Таїсія Костіна, Владислав Лесько, Володимир Нетребський</i> ЗАСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ БЕС	1678
<i>Тетяна Олегівна Стискал, Вячеслав Олександрович Комар</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ОБ'ЄКТАХ ПРОМИСЛОВОСТІ	1680
<i>Владислав Олександрович Лесько, Олег Іванович Казьмірук, Арсеній Олександрович Довганюк</i> БЛИСКАВКОЗАХИСТ ПІДСТАНЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕНТИЛЬНИХ РОЗРЯДНИКІВ	1682
<i>Владислав Олександрович Лесько, Андрій Поліщук, Денис Перевертайло, Данило Щербатий, Андрій Грогуль</i> ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕГАЗОВОГО ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ НАПРУГОЮ 110-750 КВ	1685
<i>Владислав Олександрович Лесько, Володимир Васильович Нетребський, Олексій Іванович Фурманчук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕГАЗОВИХ МОДУЛІВ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК НАПРУГОЮ 110-750 КВ	1689
<i>Дмитро Вячеславович Колотило, Владислав Олександрович Лесько, Андрій Олегович Гресько, Віталій Володимирович Кравець</i> ГАЗОТУРБІННІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ В ОБ'ЄДНАНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ МЕРЕЖІ ОПЕРАТОРІВ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ЕНЕРГІЇ	1692
Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту	
<i>Василь Михайлович Кутін, Марина Василівна Кутіна, Ян Станіславович Пасічник</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОШУКУ МІСЦЯ ПОШКОДЖЕННЯ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НАПРУГОЮ 6-35 КВ	1695
<i>Марина Василівна Кутіна, Владислав Володимирович Лазюк</i> МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В МЕРЕЖАХ ДО 1000 В	1697
<i>Василь Михайлович Кутін, Марина Василівна Кутіна, Микола Павлович Продан</i> КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ІЗОЛЯЦІЇ ПОЛЮСІВ ВІДНОСНО ЗЕМЛІ ДВОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ	1699
<i>Василь Михайлович Кутін, Марина Василівна Кутіна, Артем Іванович Ковальов, Віктор Миколайович Цимбалюк</i> ЗАХИСНЕ ШУНТУВАННЯ ПОШКОДЖЕНОЇ ФАЗИ ВІДНОСНО ЗЕМЛІ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	1701
<i>Юлія Андріївна Шулле, Володимир Сергійович Кравець</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ ПАТ «МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД ІМ. С. М. КІРОВА» ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ	1703
<i>Юлія Андріївна Шулле, Дмитро Олегович Гнатюк</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ НА ТОВ «ЖМЕРИНСЬКИЙ ВАГОНОРЕМОНТНИЙ ЗАВОД «ЕКСПРЕС»»	1706
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Тетяна Федорівна Вдовиченко</i> ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАПРУГИ НА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ	1708
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Богдана Володимирівна Гаврилюк</i> ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ	1711
<i>Денис Юрійович Лебедь, Михайло Йосипович Бурбело</i> РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО БЛОКУ СХЕМИ КЕРУВАННЯ НАПРУГОЮ КОНДЕНСАТОРА АКТИВНОГО ФІЛЬТРА	1714
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Мовчан Назарій Сергійович, Захаров Василь Володимирович</i> ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ КАБЕЛІВ ІЗ ЗШИТОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ	1717
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Піддубний Володимир Олександрович</i> ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 10(6) КВ	1720
<i>Олександр Миколайович Кравець, Юлія Андріївна Шулле, Данило Іванович Белза</i> НАСЛІДКИ ВИНИКНЕННЯ ВИЩИХ ГАРМОНІК СТРУМУ В МЕРЕЖАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	1722
<i>Юрій Петрович Войтюк, Анна Костянтинівна Рикова</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВ «БАЗИС 2011»	1724

<i>Леонід Борисович Терешкевич, Нікіта Євгенович Глухенький</i> ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ РІШЕННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	1726
<i>Леонід Борисович Терешкевич, Олег Володимирович Завальнюк</i> ВИБІР ТЕХНІЧНОГО ВИКОНАННЯ ЗАСОБІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	1729
<i>Володимир Вячеславович Білоконь, Леонід Борисович Терешкевич</i> ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОТУЖНОСТІ КОНДЕСАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ВІД НАПРУГИ І УМОВИ ДОЦІЛЬНОСТІ ЇЇ ВРАХУВАННЯ	1732
<i>Юрій Володимирович Гук, Володимир Анатолійович Клешко, Леонід Борисович Терешкевич</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В УМОВАХ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГ	1735
<i>Олег Володимирович Завальнюк, Наталія Василівна Терешкевич</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАДАЧІ КЕРУВАННЯ КІЛЬКІСТЮ ПРАЦЮЮЧИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ В УМОВАХ ПАТ «МАЯК»	1738
<i>Іван Сергійович Степанюк, Артем Ігорович Холод, Юлія Андріївна Шулле</i> ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ПО ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	1740
<i>Микита Сергійович Козубовський, Вадим Олександрович Тарнавський, Юлія Андріївна Шулле</i> АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	1742
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Аліна Олександрівна Матвійчук, Василь Володимирович Захаров</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	1744
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Віталій Миколайович Величко, Василь Володимирович Захаров</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО - ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ	1747
<i>Олександр Русланович Леценко, Людмила Михайлівна Мельничук, Михайло Йосипович Бурбело</i> ВИБІР МІСЦЬ РОЗМІЩЕННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ З УРАХУВАННЯМ НЕЛІНІЙНОСТІ ВТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	1750
<i>Юлія Андріївна Шулле, Назарій Сергійович Мовчан</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МОЛОКОЗАВОДУ НА БАЗІ СУЧАСНОЇ МОРОЗИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ	1754
<i>Валентина Костянтинівна Могила, Юрій Петрович Войтюк</i> РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БАРЛІНЕК ІНВЕСТ» З ОЦІНКОЮ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ	1756
<i>Роман Юрійович Войтюк, Юлія Андріївна Шулле</i> РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО БЛИСКАВКОЗАХИСТУ КОРПУСУ №4 ФЕЕЕМ ВНТУ	1759
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Віталій Леонідович Марценюк, Василь Володимирович Захаров</i> ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ МОЛОКОЗАВОДІВ	1761
<i>Олексій Вікторович Бабенко, Вадим Сергійович Нахильчук, Василь Володимирович Захаров</i> ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ ПРОВІДНИКІВ ТА КАБЕЛІВ	1763
<i>Максим Романович Джерук, Олександр Миколайович Кравець</i> ЗМІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК LED В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ З ПЛИНОМ ЧАСУ (ДЕГРАДАЦІЯ КРИСТАЛІВ)	1766
<i>Віталій Вікторович Бондарець, Юлія Андріївна Шулле</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД»	1769
<i>Людмила Олександрівна Проценко, Юлія Андріївна Шулле</i> ЗАСТОСУВАННЯ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	1771
Секція комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів	
<i>Михайло Петрович Розводюк, Олексій Петрович Чорний, Катерина Михайлівна Розводюк, Богдан Ігорович Іскра, Олексій Іванович Костанда</i> ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЩІТКОВО-КОЛЕКТОРНОГО ВУЗЛА ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ	1773
<i>Андрій Вікторович Ротар</i> БЕЗКОНТАКТНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ПРАЦЮЮЧОГО ГІДРОГЕНЕРАТОРА	1777
<i>Влентин Воолодимирович Грабко, Сергій Володимирович Осадчий</i> ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ВИМИКАЧА ЧЕРЕЗ ТОЧНЕ ВИМІРЮВАННЯ АВАРІЙНИХ СТРУМІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ	1779

<i>Вадим Вікторович Горенюк</i> КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ НА СХИЛАХ І ПІДЙОМАХ ДОРОГИ З МЕТОЮ ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ	1781
<i>Володимир Віталійович Грабко, Олександр Вячеславович Паланюк</i> МІКРОПРОЦЕСОРНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСОБУ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА	1783
<i>Олена Миколаївна Нанак, Олексій Михайлович Головченко, Василь Васильович Шевченко</i> НАБУТТЯ НАВИЧОК УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ ТЕС В АВАРІЙНИХ РЕЖИМАХ ЇХ РОБОТИ	1785
<i>Ігор Ігорович Василенко</i> ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ КОМПЛЕКС ОБРОБКИ ДРОБУ	1789
<i>Василь Васильович Кухарчук, Самоїл Шулімович Кацив, Володимир Сергійович Голодюк</i> ДО ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОХИБКИ ДИСКРЕТИЗАЦІЇ І ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ ВИМІРЮВАННЯ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ В МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ТАХОМЕТРАХ	1791
<i>Дмитро Петрович Проценко</i> РОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ ЕЛЕКТРОДВИГУНАМИ ВІБРОТРАНСПОРТЕРА З ДЕБАЛАНСНИМ ПРИВОДОМ	1796
<i>Микола Юрійович Барановський, Володимир Васильович Богачук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ЦИФРОВИМ ДАТЧИКОМ	1798
<i>Юрій Григорович ВЕДМІЦЬКИЙ</i> СУБПОТЕНЦІАЛЬНІСТЬ ТА НАДІНЕРЦІЙНІСТЬ У ФІЗИЧНІЙ КАРТИНІ СВІТУ	1800
<i>Микола Миколайович Мошноріз</i> ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНУТИМ РОТОРОМ	1806
<i>Олександр Анатолійович Паянок, Владислав Сергійович Жук</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА В УМОВАХ ЦЕГЕЛЬНОГО ЗАВОДУ	1808
<i>Сергій Миколайович Бабій, Світлана Олександрівна Романюк, Максим Олександрович Павліна</i> ЕЛЕКТРОПРИВОД КОВШОВОЇ ПІСКОМИЙНОЇ МАШИНИ	1811
<i>Олександр Анатолійович Паянок, Анатолій Юрійович Басюк</i> ЕЛЕКТРОПРИВОД СИСТЕМИ ПОДАЧІ ОХОЛОДЖУВАНОЇ РІДИНИ ВИРОБНИЧОЇ ЛІНІЇ ПО ВИГОТОВЛЕННЮ РУБЕРОЙДУ	1813
<i>Вадим Сергійович Бомбик, Максим Череватов</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МОСТОВИМ КРАНОМ	1816
<i>Вадим Сергійович Бомбик, Дмитро Лубко</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВОДОНАПІРНОЇ БАШТИ В УМОВАХ ДОМАШНЬОГО ГОСПОДАРСТВА ...	1818
<i>Володимир Васильович Богачук, Юрій Михайлович Остапюк</i> АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ СУШКИ СОНЯШНИКОВОГО НАСІННЯ	1820
<i>Володимир Васильович Богачук, Андрій Васильович Клітний</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	1822
<i>Володимир Васильович Богачук, Іван Андрійович Чайка</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ДИФУЗІЇ НА ЦУКРОВОМУ ЗАВОДІ	1826
<i>Богачук Володимир Васильович, Андрій Васильович Клітний</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНА НА ЕЛЕВАТОРІ	1829
<i>Микола Миколайович Мошноріз, Олександр Романович Пепельжі</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ КІЛ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОПРИВОДА	1833
<i>Микола Миколайович Мошноріз, Іван Володимирович Вікулов</i> ЕФЕКТИВНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ НАСОСНОГО АГРЕГАТУ	1835
<i>Микола Миколайович Мошноріз, Євгеній Сергійович Крижанівський</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ВОДОВІДВЕДЕННЯ КАР'ЄРУ	1837
<i>Олексій Анатолійович Жуков, Роман Вікторович Щербина</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ТРАМВАЯ КТ4-СУ	1840
Секція загальної фізики	
<i>Volodymyr Mefodiyovych Byrdeyny, Vasyl Kharitonovich Kassiyenko</i> НАБЛИЖЕННЯ СИЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ РОЗСІЯННЯ ЕЛЕКТРОНІВ ПЕРІОДИЧНОЮ СХІДЧАСТОЮ СТРУКТУРОЮ НА АТОМНІЙ ПОВЕРХНІ КРИСТАЛУ	1843
<i>Михайло Вікторович Лисий</i> ВПЛИВ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВІДПАЛУ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТРИЦІ ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АД33-В	1847

<i>Володимир Валерійович Мартинюк, Володимир Степанович Осадчук, Галина Іванівна Мартинюк</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРОНЦІЙВМІСНОЇ ГЕ-ТЕРОМЕТАЛІЧНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ СПОЛУКИ КУПРУМУ(II)	1849
<i>Олександр Станіславович Камінський</i> ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ В МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ	1853
<i>Василь Харитонович Касіяненко, Володимир Мефодійович Бурдейний</i> ЕЛЕКТРОННА СТРУКТУРА НАДПРОВІДНИХ СИСТЕМ $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$	1855
<i>Віталій Валерійович Красносельський, Йосип Йосипович Білінський</i> СУЧАСНІ НВЧ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ГАЗУ	1858
<i>Анатолій Дмитрович Слободяник</i> ПРИСТРІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПЕЧАТУВАННЯ СОТОВИХ МЕДОВИХ РАМОК	1863
<i>Богдан Книш</i> ПОПЕРЕДНЯ ОБРОБКА МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ	1866
<i>Йосип Йосипович Білінський, Степан Михайлович Животівський</i> ОГЛЯД МЕТОДІВ 3D КОНТРОЛЮ ГЕОМЕТРИЧНИХ РОЗМІРІВ ДЕТАЛЕЙ	1870
<i>Йосип Йосипович Білінський, Ігор Андрійович Бойко</i> ЗАДАЧА ВМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ ПАПЕРУ	1873
НТКП ВНТУ. Факультет менеджменту та інформаційної безпеки	1875
Секція менеджменту, маркетингу та економіки	
<i>Аліна Віталіївна Бондарчук, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ ТА СМАРТ-КОНТРАКТУ В ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЙ	1876
<i>Людмила Володимирівна Аніпко</i> ПРОБЛЕМНІ НАУКОВІ ЗАДАЧІ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНОГО ЗАМОВЛЕННЯ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ	1879
<i>Людмила Анатоліївна Прищук, Оксана Володимирівна Куран</i> БАНКІВСЬКА СИСТЕМА УКРАЇНИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2022 РОКУ (НА ПРИКЛАДІ РОБОТИ ОКРЕМИХ БАНКІВ)	1883
<i>Віталій Васильович Івчук, Олександр Данилович Ткач</i> ЗНАЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У СТВОРЕННІ ЦІННОСТІ ПРОЕКТУ	1888
<i>Любов Філатова, Анна Чайковська</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ГАЛУЗЕВОГО РИНКУ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ УКРАЇНИ	1893
<i>Любов Сергіївна Філатова, Ангеліна Волчкевич</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ГАЛУЗЕВОГО РИНКУ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ УКРАЇНИ	1895
<i>Любов Сергіївна Філатова, Катерина Віталіївна Литус</i> СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ДП НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ»	1898
<i>Євгеній Андрійович Лапковський</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ БРЕНДУ «ROSHEN» НА РИНКУ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ УКРАЇНИ	1903
<i>Юлія Ігорівна Щеглова</i> ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АДАПТАЦІЄЮ ПЕРСОНАЛУ НА ПРАТ «ВІННИЦЬКА КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА»	1911
<i>Леонід Миколайович Несен, Валентина Василівна Несен, Назар Романович Мигидюк, Валентин Васильович Дмитрищак</i> ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ КОНКУРЕНТНО-СТРАТЕГІЧНОГО БЕНЧМАРКІНГУ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ІДЕЇ ТА ЗДІЙСНЕННЯ РИНКОВОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ..	1914
<i>Надія Володимирівна Симоненко, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> РЕЄСТРАЦІЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНИХ КОНТРАКТІВ	1920
<i>Любов Сергіївна Філатова</i> КРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТЬ «СТРУКТУРА РИНКУ» ТА «РИНКОВІ СТРУКТУРИ»	1923
<i>Людмила Василівна Конюк, Олена Анатоліївна Сметанюк</i> СУТНІСТЬ ТА МЕТА АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ	1926
<i>Наталія Сівак</i> СПЕЦИФІКА ТА ЗНАЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ	1930
Секція фінансів та інноваційного менеджменту	
<i>Владислав Олександрович Слюсар</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРИБУТКОВОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГАЛУЗІ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД	1933
<i>Діана Олександрівна Гладка</i> СУЧАСНИЙ СТАН ІТ-ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ТА ВІННИЦЬКОГО РЕГІОНУ	1936
<i>Ірина Юріївна Єпіфанова, Аліна Вікторівна Сауляк</i> ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ	1939

<i>Ірина Юрійвна Єпіфанова, Людмила Миколаївна Ткачук, Руслан Олександрович Майданюк</i> УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ПРАЦІ НА ПРАТ «ВОЛОДАРКА»	1942
<i>Денис Анатолійович Мотрук</i> РОЗГЛЯД МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ НА СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	1945
<i>Ірина Юрійвна Єпіфанова, Мирослава Анатоліївна Ковальчук</i> УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ	1949
<i>Вероніка Олександрівна Бесараб</i> СУТЬ ТА МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ РЕЗУЛЬТАТОМ ПІДПРИЄМСТВА	1951
<i>Тетяна Василівна Волянська</i> ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ	1953
<i>Вікторія Володимирівна Собчук</i> УПРАВЛІННЯ НЕПЛАТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ГОСПОДАРЮВАННЯ	1955
<i>Віталій Володимирович Зянько, Таїсія Сергіївна Рибаченко</i> СУТЬ ТА ЗАВДАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА	1957
<i>Діана Олегівна Козак</i> МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРАЦІ	1959
<i>В'ячеслав Васильович Джеджула, Денис Русланович Медяний</i> РОЛЬ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В УПРАВЛІННІ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ	1962
<i>Софія Василівна Процишена</i> СУТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	1964
<i>Анастасія Миколаївна Токар</i> СУТНІСТЬ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА	1967
<i>Владислав Михайлович Друзенко</i> УПРАВЛІННЯ СТРУКТУРОЮ КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ	1970
<i>Любов Петрівна Пилипчук</i> СУТНІСТЬ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА	1972
<i>Олександра Сергіївна Поліщук</i> УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ПІДПРИЄМСТВ	1975
<i>Аліна Сергіївна Осатюк</i> УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА	1978
<i>Наталія Олегівна Коваль</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СФЕРІ ПІДПРИЄМНИЦТВА	1982
<i>Дарія Олегівна Сетір</i> ПОЛІТИКА НАЦІОНАЛЬНОГО БАНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ	1987
<i>Людмила Миколаївна Ткачук, Яна Леві</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	1990
<i>Олена Миколаївна Косарук</i> ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ВІТЧИЗНЯНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ВІЙНИ	1992
<i>Наталія Олегівна Коваль</i> УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ЇХ КАПІТАЛІЗАЦІЇ	1994
<i>Наталія Олегівна Коваль</i> СИСТЕМА АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ...	1996
<i>Денис Іванович Ступак</i> МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ	1998
Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту	
<i>Оксана Олександрівна Адлер, Ліза Миколаївна Долгій</i> LEAN-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРАКТИЦІ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРАТ «КОНЦЕРН ХЛІБПРОМ»	2001
<i>Ольга Георгіївна Ратушняк, Каріна Володимирівна Гавура</i> СУЧАСНИЙ СТАН ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ	2004
<i>Володимир Олександрович Козловський, Валентин Петрович Королюк</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ДІЛОВОЮ АКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА	2007
<i>Владислав Кондратюк</i> УПРАВЛІННЯ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВІ	2010
<i>Володимир Олександрович Козловський, Марина Віталіївна Паламарчук</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА	2013
<i>Володимир Олександрович Козловський, Катерина Вікторівна Кривонос</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ПІДПРИЄМСТВА	2016

<i>Оксана Олександрівна Адлер, Віктор Олексійович Дорошенко</i> АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ МАТЕРІАЛЬНОГО І МОРАЛЬНОГО СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ	2020
<i>Ольга Георгіївна Ратушняк, Денис Мотрук</i> ТЕОРЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ	2024
<i>Ірина Валеріївна Причепа, Юліанна Ігорівна Дишук</i> ДО ПИТАННЯ ТРАКТУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ВИРОБНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ»	2027
<i>Лілія Олександрівна Нікіфорова, Марія Павлівна Покора</i> АДАПТАЦІЯ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ В КРАЇНІ	2030
<i>Владислав Аудрісович Гірдавайніс</i> МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ СППР ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВА	2033
<i>Дарія Олегівна Зелінська</i> МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ СППР ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	2036
<i>Андрій Юрійович Гронський</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПРАТ ВІННИЦЬКИЙ ЗАВОД "БУДМАШ" НА ЗАСАДАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ	2039
<i>Лариса Глущенко, Аліна Кирилюк</i> РОЛЬ МАРКЕТИНГОВОГО КОМПЛЕКСУ В УДОСКОНАЛЕННІ УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	2043
Секція підприємництва, логістики та менеджменту	
<i>Оксана Владиславівна Безсмертна, Марія Василівна Муравська</i> ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА В УКРАЇНІ	2046
<i>Марина Сергіївна Молчанова</i> ЧИННИКИ ДОСЯГНЕННЯ ІНДИВІДОМ УСПІХУ КРИЗЬ ПРИЗМУ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОЛОЖЕНЬ ТЕОРІЇ НЕМАТЕРІАЛЬНИХ КАПІТАЛІВ (НА ОСНОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ)	2048
<i>Олександра Ігорівна Стахович</i> ІНФЛЯЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ	2054
<i>Іван Анатолійович Нех, Оксана Владиславівна Безсмертна</i> ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ	2058
<i>Оксана Владиславівна Безсмертна, Ігор Володимирович Таран</i> КАРТОПЛЯРСТВО ЯК СТРАТЕГІЧНА ГАЛУЗЬ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	2060
<i>Оксана Владиславівна Безсмертна, Ярослав Юрійович Ткачук</i> ЛОГІСТИЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ	2062
<i>Марина Миколаївна Гребінь, Тетяна Миколаївна Пілявоз</i> РОЗВИТОК БІРЖОВОГО ФОНДОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ	2064
<i>Тетяна Миколаївна Пілявоз, Марина Дмитрівна Юрченко</i> ІНТЕРНЕТ-ТРЕЙДІНГ НА УКРАЇНСЬКОМУ БІРЖОВОМУ РИНКУ	2067
<i>Ілона Олександрівна Пустільнік, Тетяна Миколаївна Пілявоз</i> СУЧАСНІ СПЕКУЛЯТИВНІ СТРАТЕГІЇ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ НА СВІТОВИХ БІРЖАХ	2069
<i>Артем Дмитрович Терещук, Тетяна Миколаївна Пілявоз</i> РОЗВИТОК БІРЖОВОГО РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ	2071
<i>Тимофій Анатолійович Кревський</i> ВПЛИВ ВВП ТА ІНШИХ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ЕКОНОМІЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ	2074
<i>Алла Станіславівна Краєвська, Оксана Ігорівна Апушкіна</i> ПРОБЛЕМИ БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ	2079
<i>Алла Станіславівна Краєвська, Карина Володимирівна Крива</i> ІНДЕКС ЛЮДСЬКОГО РОЗВИТКУ	2083
<i>Тетяна Миколаївна Білоконь, Олександр Миколайович Захарченко</i> РОЗВИТОК СТАРТАП ІНФРАСТРУКТУРИ В УКРАЇНІ	2086
<i>Марина Миколаївна Гребінь</i> ФІНАНСОВИЙ ЛІЗИНГ	2089
<i>Артем Дмитрович Терещук</i> ФРАНЧАЙЗИНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА	2091
<i>Ілона Олександрівна Пустільнік</i> ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID – 19 НА РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ	2094
<i>Олена Омелянівна Мороз, Марина Дмитрівна Юрченко</i> ФАКТОРИНГ НА РИНКУ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ	2096

Секція управління безпекою інформаційних систем та технологій

<i>Шиян Анатолій Антонович</i> METHOD FOR PREDICTING THE NUMBER OF SMALL GROUPS IN WAR CONDITIONS	2099
<i>Ярослав Юрійович Остапчук, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	2103
<i>Іван Павлович Кулібачук, Анжеліка Олексіївна Азарова</i> ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ VPN-ПРОТОКОЛІВ	2105
<i>Вадим Валерійович Сінюгін, Віталій Сергійович Катаєв</i> РОЗРОБКА АПАРАТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ	2108
<i>Ігор Віталійович Леонтєв, Ірина Оксентіївна Дьогтєва</i> ВАРІАНТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УСУНЕННЯ DDOS-АТАК НА ВЕБ-РЕСУРС НА ОСНОВІ ТИМЧАСОВОГО БЛОКУВАННЯ ІР-АДРЕС З ПІДВИЩЕНОЮ АКТИВНІСТЮ	2113
<i>Олег Віталійович Костюк, Ірина Оксентіївна Дьогтєва</i> ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОРИЗАЦІЇ SSH-ТУНЕЛЮ ДО СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ НА ОСНОВІ ЗАХИСТУ ВІД BRUTE-FORCE АТАК	2115
<i>Дмитро Олександрович Сметанюк</i> ЗБРОЙНІ СИЛИ УКРАЇНИ	2117
<i>Микита Андрійович Мирончак, Анатолій Васильович Грицак</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЗАХИЩЕНОСТІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ	2121
<i>Владислав Рудь</i> СТРАХ ТА ДОБРОТА, ЯК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ МАНІПУЛЯЦІЇ	2123
Секція суспільно-політичних наук	
<i>Владислав Олександрович Бабійчук, Тимофій Юрійович Герасимов</i> ЕКОНОМІЧНИЙ ТА КУЛЬТУРНИЙ РОЗВИТОК МІСТЕЧКА СЛАВУТИ ЗА ЧАСІВ ПАНУВАННЯ КНЯЗІВ САНГУШКІВ (XVIII – XIX СТ.)	2125
<i>Назар Олегович Соловей</i> РИЗИКИ У ПРОЦЕСАХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНИХ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ	2127
<i>Максим Віталійович Старжинський</i> ОСНОВИ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	2130
<i>Анастасія Барановська, Тетяна Іванівна Сідлецька</i> РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ МИХАЙЛА ГРУШЕВСЬКОГО	2132
<i>Владислав Вадимович Кондратюк</i> РОЛЬ ІНФОРМАЦІЇ В РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ	2134
<i>Анатолій Сергійович Галіброда</i> ОСОБЛИВОСТІ КОМУНІКАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ СУЧАСНОСТІ	2137
<i>Іван Сергійович Мищик</i> ПОЛІТИКА ПАРТНЕРСТВА НАТО	2139
<i>Олександра Вікторівна Рижих, Валерій Олександрович Корнієнко</i> СТЕПАН БАНДЕРА: «МІЖ ХЛІБОМ І СВОБОДОЮ...»	2142
<i>Максим Іванович Пилявець, Валерій Олександрович Корнієнко</i> РАДА ЄВРОАТЛАНТИЧНОГО ПАРТНЕРСТВА: СУТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ	2145
<i>Андрій Анатолійович Гаврилюк</i> РОЛЬ ІДЕОЛОГІЇ В СФЕРІ КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ	2148
<i>Анастасія Павлівна Пелешок</i> КОМУНІКАЦІЯ ЯК СИСТЕМА МЕДІЙНИХ ВПЛИВІВ	2150
<i>Сергій Миколайович Оникієнко</i> СТРАХ ЯК ЧИННИК КОМУНІКАТИВНОГО ПРОЦЕСУ	2153
<i>Олена Володимирівна Леонтєва, Валерій Олександрович Корнієнко</i> САНКЦІЇ ПРОТИ РОСІЇ. ЩО ЗА ГОРИЗОНТОМ?	2155
<i>Володимир Іванович Леонтєв, Валерій Олександрович Корнієнко</i> РОЛЬ НОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ЙОГО ПОСТАЧАННЯ УКРАЇНІ У ВІЙНІ ПРОТИ РОСІЇ	2157
<i>Олександр Володимирович Гарболінський, Валерій Олександрович Корнієнко</i> КОМАНДНА СТРУКТУРА НАТО 2022	2159
<i>Тетяна Федорівна Вдовиченко, Тимофій Юрійович Герасимов</i> ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ НАЗВИ СЕЛА БРИТАВКА (ГАЙСИНСЬКИЙ РАЙОН, ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ)	2162
<i>Іван Васильович Сергійчук</i> ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ	2162
<i>Вікторія Іванівна Коломієць</i> ЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛІЗУЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	2167
<i>Олена Романівна Липецька, Валерій Олександрович Корнієнко</i> МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ОСНОВИ КОМУНІКОЛОГІЇ	2170
<i>Ростислав Вячеславович Кучер</i> БРЕНД ЯК ЯВИЩЕ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	2173

<i>Анастасія Юрійвна Монастирська</i> СУТНІСТЬ КОМУНІКАЦІЇ МІЖ ЛІТЕРАТУРНИМИ ПЕРСОНАЖАМИ	2175
<i>Марина Миколаївна Гребінь</i> РОЛЬ СТЕРЕОТИПІВ У ПОЛІТИЧНИХ УМОВАХ	2177
<i>Тетяна Іванівна Сідлецька</i> КУЛЬТУРНО-ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ МУЗЕЇВ КУЛЬТУРНО-МИСТЕЦЬКОГО І ПРОСВІТНИЦЬКОГО ЦЕНТРУ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	2180
<i>Вадим Олександрович Тарнавський, Тимофій Юрійович Герасимов</i> САКРАЛЬНІ СПОРУДИ ВЕЛЬБІВНА, НЕТІШИНА І КРИВИНА: ВІД ЗАСНУВАННЯ ДО СЬОГОДЕННЯ	2184
<i>Владислав Побідаш</i> ПОЛІТИЧНА СОЦІАЛІЗАЦІЯ	2186
<i>Роман Андрійович Стьоба, Валерій Олександрович Корнієнко</i> НАУКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОМУНІКОЛОГІЇ	2188
<i>Вікторія Подолян</i> ІНФОРМАЦІЙНИЙ ІМУНІТЕТ	2190
<i>Валерій Олександрович Корнієнко, Микола Миколайович Поляруш</i> ОСНОВНІ ЗАСОБИ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ ДЕРЖАВИ	2192
<i>Денис Вадимович Доцюк, Валерій Олександрович Корнієнко</i> ДЕРЖАВНІ МАРКЕТИНГОВІ КОМУНІКАЦІЇ: НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ	2195
<i>Артем Дмитрович Терещук, Валерій Олександрович Корнієнко</i> КОМУНІКАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ СОЦІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ	2198
<i>Михайло Володимирович Садовий</i> ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ЗБРОЙНИХ СИЛ БЕЛЬГІЇ	2201
<i>Ярослав Валентинович Мазуренко, Валерій Олександрович Корнієнко</i> ЗБРОЙНІ СИЛИ РУМУНІЇ	2203
<i>Владислав Вегера</i> ЗБРОЙНІ СИЛИ ФРАНЦІЇ	2207
<i>Костянтин Володимирович Ковчук</i> ЗБРОЙНІ СИЛИ ГРЕЦІЇ	2209
<i>Олександр Олегович Тацій, Олександр Олегович Тацій</i> ВЕРБАЛЬНА І НЕВЕРБАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ.	2213
<i>Андрій Сергійович Соболев</i> РОЛЬОВА ТЕОРІЯ ОСОБИСТОСТІ	2216
<i>Чернов Тарасович Артем, Валерій Корнієнко</i> НАСЛІДКИ ДЛЯ ЄВРОПИ	2218
<i>Олег Неруцький</i> ВІРТУАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ: ПОЗИТИВНІ ТА НЕГАТИВНІ АСПЕКТИ	2221
<i>Дмитро Сергійович Бондар</i> МЕДІА ВПЛИВИ ЯК ЧИННИК ДЕФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ	2224
<i>Владислав Вадимович Даценко, Богдан Олександрович Юзько, Валерій Олександрович Корнієнко</i> МЕХАНІЗМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В НАТО	2226
<i>Карина Русланівна Ляшок</i> ВЕРБАЛЬНЕ І НЕВЕРБАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ У ПРОСТОРИ КОМУНІКАЦІЇ	2229
<i>Віктор Олександрович Ткачук</i> ІНТЕРНЕТ КОМУНІКАЦІЯ У ПОЛІТИЧНІЙ ВЗАЄМОДІЇ	2232
<i>Микола Олегович Сліденко, Олена Василівна Зінько</i> ІСТОРІЯ СЕЛИЩА МІСЬКОГО ТИПУ ТРОСТЯНЕЦЬ ГАЙСИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	2234
<i>Тетяна Сергіївна Парака</i> ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ	2237
<i>Ілона Олександрівна Пустільнік</i> ПОЛІТИЧНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ЕКОНОМІЧНА СФЕРА ДОСЛІДЖЕННЯ	2239
<i>Дмитро Сергійович Бондар</i> МЕДІА ВПЛИВИ ЯК ЧИННИК ДЕФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ	2243
<i>Олександр Пастушенко</i> ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ МАСОВИХ КОМУНІКАЦІЙ	2245
<i>Сергій Валерійович Хмара</i> ТЕОРІЯ СОЦІАЛЬНОГО ОБМІНУ ЯК ОСНОВИ КОМУНІКАТИВНОГО ПРОЦЕСУ	2248
<i>Данил Олександрович Литвиненко</i> ТЕОРІЯ КОГНІТИВНОГО РОЗВИТКУ Ж.ПІАЖЕ	2251
<i>Марина Юрченко</i> СТРАХ ЯК СПЕЦИФІЧНА ФОРМА КОРЕКЦІЇ КОМУНІКАЦІЇ	2253
<i>Наталія Василівна Новацька</i> ПРОЦЕС ПІДПИСАННЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ.ХАРАКТЕРИСТИКА ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ ТА ЙОГО МЕТА	2255
<i>Ілона Олександрівна Пустільнік</i> ПОЛІТИЧНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ЕКОНОМІЧНА СФЕРА	2258
<i>Владислав Анатолійович Савчук</i> РЮССЕЛЬСЬКИЙ ДОГОВІР. УТВОРЕННЯ АЛЬЯНСУ	2261
<i>Олег Віталійович Огірчук</i> СОЦІАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОГО ПРОСТОРУ	2263
<i>Адам Володимирович Шевчук</i> ТЕОРІЯ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ Д. МАК-КВЕЙЛА	2266
<i>Вадим Ігорович Кудрєвич</i> КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ	2268

<i>Ірина Генадіївна Стружко, Олена Василівна Зінько</i> ЦИКЛІЧНІСТЬ ІСТОРИЧНИХ ПОДІЙ	2271
<i>Олександр Волинець</i> ЗБРОЙНІ СИЛИ ФІНЛЯНДІЇ	2274
<i>Аліна Ігорівна Стукальська</i> КОГНІТИВНА ТЕОРІЯ СОЦІАЛІЗАЦІЇ	2276
<i>Анастасія Станіславівна Придивус</i> ЗАСОБИ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ: ТЕОРІЯ ЗДОРОВОГО ГЛУЗДУ	2278
<i>Назар Степанович Нікіфоров</i> ЗБРОЙНІ СИЛИ ПОЛЬЩІ	2280
<i>Віталій Русланович Цибульський</i> ОГЛЯД ЗБРОЙНИХ СИЛ РУМУНІЇ	2282
<i>Рома Васильович Зинка</i> МІФИ ПРО НАТО	2285
<i>Дмитро Юрійович Слюсар</i> ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОГО МАНІПУЛЮВАННЯ У ВИБОРЧІЙ ПЕРІОД	2287
<i>Єгор Сергійович Шкробот</i> СТРАХ ЯК СПЕЦИФІЧНА ФОРМА КОМУНІКАЦІЇ	2289
<i>Ростислав Юрійович Стадник</i> СИМВОЛІКА “Z” ЯК ІНСТРУМЕНТ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ	2291
<i>Данило Вячеславович Куклій, Тимофій Юрійовий Герасимов</i> ВИБОРЧА СИСТЕМА, ЯК ІНСТИТУТ СУЧАСНОЇ ДЕМОКРАТИЧНОЇ ДЕРЖАВИ	2293
<i>Валерій Олександрович Корнієнко, Дмитро Вячеславович Колотило, Дарина Вячеславівна Лапчевська</i> ПОЛІТИЧНА ЕЛІТА УКРАЇНИ: ЯКОЮ ВОНА ПОВИННА БУТИ?	2296
<i>Микола Васильович Усач</i> СУТНІСТЬ І ФУНКЦІЇ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	2298
<i>Дар'я Віталіївна Шевчук, Валерій Олександрович Корнієнко</i> ГЕНДЕРНИЙ АСПЕКТ КОМУНІКАЦІЇ	2300
<i>Сергій Дмитрович Неволя</i> КОМУНІКАЦІЙНИЙ СВІТОГЛЯД НІКЛАСА ЛУМАННА	2302
<i>Максим Олександрович Лобода</i> ЗНАКОВІ СИСТЕМИ У КОМУНІКАТИВНОМУ ПРОЦЕСІ	2304
<i>Дана Олегівна Волошина</i> КОНСЕНСУС ТА КОМПРОМІС ЯК КУЛЬТУРНІ ІМПЕРАТИВИ КОМУНІКАЦІЇ	2306
<i>Володимир Романович Панасюк, Валерій Олександрович Корнієнко</i> МЕТОДИ МІЖОСОБОВИХ КОМУНІКАЦІЙ: СУТНІСТЬ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	2309
<i>Віталій Вікторович Мартиненко, Алла Борисівна Пономаренко</i> З ІСТОРІЇ ВИНИКНЕННЯ СЕЛА СУТКІВЦІ ТА СЕЛИЩА ЯРМОЛИНЦІ	2312
<i>Андрій Олександрович Павленко</i> СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ	2315
<i>Владислав Вадимович Подрезенко, Валерій Олександрович Корнієнко</i> КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ПОЛІТИЧНОЇ ЕСТЕТИКИ	2317
<i>Тарас Васильович Скринник</i> ТЕОРІЇ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	2319
<i>Віталій Сергійович Волос</i> ІДЕОЛОГІЯ ЯК ОРГАНІЗОВАНА СИСТЕМА СУКУПНОСТІ ІДЕЙ	2321
<i>Валерія Олегівна Марчук, Валерій Олександрович Корнієнко</i> КОМУНІКАТИВНІ БАР'ЄРИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ	2323
<i>Сергій Михайлович Чапалда</i> МЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ КОМУНІКАЦІЇ. МЕНТАЛІТЕТ УКРАЇНЦІВ	2326
<i>Вадим Віталійович Лендел, Валерій Олександрович Корнієнко</i> ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ВИДІВ КОМУНІКАЦІЇ	2328
<i>Сергій Юрійович Волинець</i> ЦІННОСТІ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА ЯК ЧИННИКИ КОМУНІКАЦІЇ	2330
<i>Юрій Миколайович Овчарук</i> ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАТИВНОМУ ПРОСТОРІ ТА МЕХАНІЗМИ ЙОГО МІНІМІЗАЦІЇ	2333
<i>Владислав Володимирович Дудник</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМУНІКАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ	2335
<i>Богдан Володимирович Михайлин</i> КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ.....	2338
<i>Вадим Віталійович Царук, Валерій Олександрович Корнієнко</i> ТЕОРЕТИЧНИЙ ДИСКУС СУТНОСТІ КОМУНІКАЦІЇ	2341
<i>Олександр Юрійович Демчук</i> КОМПРОМІС ЯК ФОРМА КОМУНІКАЦІЇ	2344
<i>Вероніка Максимівна Зінченко, Валерій Олександрович Корнієнко</i> КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ	2346
<i>Олександра Сергіївна Матяш-Рибачук</i> ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ	2348
<i>Олександр Владиславович Косій</i> КОМУНІКАТИВНИЙ АСПЕКТ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	2350
<i>Олександр Михайлович Гончарук</i> СУТНІСТЬ ПРОЦЕСУ КОМУНІКАЦІЇ, ВИДИ ТА ЗАСОБИ.ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ЗАСОБІВ КОМУНІКАЦІЇ	2353
<i>Микита Ужвак</i> ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ТЕОРІЙ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	2355

<i>Олександр Андрійович Заверуха</i> СУТНІСТЬ І СКЛАДОВІ ІМІДЖУ ТА РЕПУТАЦІЇ. ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИЧНОГО ІМІДЖУ	2357
<i>Роман Валерійович Ільчук</i> ВЕРБАЛЬНА ТА НЕВЕРБАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ	2359
<i>Віталій Михайлович Засць</i> ТОЛЕРАНТНІСТЬ, КОМПРОМІС ТА КОНСЕНСУС ЯК КУЛЬТУРНІ ІМПЕРАТИВИ КОМУНІКАЦІЇ	2361
<i>Владислава Ланова, Світлана Георгіївна Денисюк</i> НЕВЕРБАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ У ПОЛІТИЦІ	2363
<i>Олег Олександрович Дяченко</i> КОМУНІКОЛОГІЯ: ГОЛОВНІ ПОНЯТТЯ І МЕТОДОЛОГІЯ	2365
<i>Денис Ігорович Тимченко</i> СТЕРЕОТИПИ ТА УСТАНОВКИ У НАШОМУ ЖИТТІ	2369
<i>Дмитро Анатолійович Білоус, Алла Борисівна Пономаренко</i> УКРАЇНСЬКА НАЦІОНАЛЬНО-ДЕМОКРАТИЧНА РЕВОЛЮЦІЯ 1917-1921 РР. – ТРАГІЧНА ПОРАЗКА ЧИ ВАЖЛИВИЙ ДОСВІД ДЕРЖАВОТВОРЕННЯ?	2371
<i>Іван Шахворост, Анатолій Слободянюк</i> СЕНС ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ОПИТУВАННЯ СТУДЕНТІВ)	2374
<i>Олександра Андрущенко, Анатолій Слободянюк</i> СУЧАСНА ЖІНКА: СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПОРТРЕТ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)	2379
<i>Анатолій Слободянюк</i> ПРО ДОСЛІДНИЦЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЛАБОРАТОРІЇ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ВНТУ ПРОТЯГОМ 2020-2021 НАВЧАЛЬНОГО РОКУ	2383
<i>Святослав Соколов, Анатолій Слободянюк</i> ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ТА ПАЛІННЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)	2388
<i>Діана Коваль, Анатолій Слободянюк</i> РОЛЬ МІГРАЦІЇ У ЖИТТІ УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)	2392
<i>Наталія Волос, Анатолій Слободянюк</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОНФЛІКТІВ У КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)	2396
<i>Віталіна Гарольдівна Дерун</i> СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНЕ ПІДГРУНТТЯ ПОЛІТИЧНОГО РИЗИКУ	2400
<i>Світлана Георгіївна Денисюк</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРЯМОЇ ДЕМОКРАТІЇ У ШВЕЙЦАРІЇ	2402
<i>Олександр Андрійович Підлуцький</i> ТИПИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ: МЕТА ЇХ ПОБУДОВИ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ	2404
НТКП ВНТУ. Факультет машинобудування та транспорту	2406
Секція автомобілів та транспортного менеджменту	
<i>Станіслав Володимирович Войтків</i> КОНЦЕПЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТИПОРОЗМІРНОГО РЯДУ ПЕРСПЕКТИВНИХ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ	2407
<i>Станіслав Володимирович Войтків</i> НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ УНІФІКОВАНИХ КАБІН ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ МАЛОЇ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ	2413
<i>Станіслав Володимирович Войтків</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТИПУ ТЯГОВОГО МОСТА НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПАРАМЕТРИ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ ВЕЛИКОГО КЛАСУ	2418
<i>Станіслав Володимирович Войтків</i> ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ ПАСАЖИРОВМІСТИМОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ ТИПУ ONC	2424
<i>Андрій Альбертович Кашиканов</i> НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗСЛІДУВАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ	2430
<i>Володимир Кужель</i> СТРУКТУРИЗАЦІЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ДАЛЬНІСТЬ ВИДИМОСТІ ДОРОЖНІХ ОБ'ЄКТІВ В ТЕМУ ПОРУ ДОБИ	2434
<i>Віталій Альбертович Кашиканов, Наталія Сергіївна Маніта</i> ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ПОТРІБНОЇ КІЛЬКОСТІ АВТОМОБІЛІВ НА АТП	2438
<i>Володимир Петрович Кужель, Владислав Петрович Рабовлюк</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОДВІЙНОГО СУХОГО ЗЧЕПЛЕННЯ В АВТОМОБІЛЯХ	2442
<i>Євгеній Валерійович Смирнов, Дмитро Анатолійович Єфременюк, Ростислав Русланович Андрущенко</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ	2446
<i>Антонюк Олег Павлович, Кудровська Руслана Олександрівна, Драчинський Костянтин Олександрович</i> МОДЕЛІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ	2449
<i>Дмитро Вікторович Борисюк, Вячеслав Йосипович Зелінський, Владислав Олександрович Лисенко</i> ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ АВТОМОБІЛІВ	2453

<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Антон Свершок</i> МОДЕЛЮВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА У ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ	2457
<i>Володимир Андрійович Макаров, Тамара Володимирівна Макарова, Олексій Олексійович Даниленко</i> ПРО АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПІЗНАННЯ СТУДЕНТІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В НАДЗВИЧАЙНИЙ ПЕРІОД ФУНКЦІОНУВАННЯ ОСВІТИ І ТРАНСПОРТУ	2461
<i>Богдана Михайлівна Симонова, Віталій Олександрович Огневий</i> ЛОГІСТИКА НА МЕЖІ МОЖЛИВОСТЕЙ – КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО РИНКУ В УМОВАХ ВІЙНИ	2464
<i>Олександр Олександрович Галушак</i> УПРАВЛІННЯ ДВОПАЛИВНИМ ДИЗЕЛЬНИМ ДВИГУНОМ	2468
<i>Юрій Юрійович Кукурудзяк, Ігор Віталійович Герасько, Дмитро Сергійович Стецюра</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕНОГО ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ	2470
<i>Вікторія Ігорівна Котенко</i> РОЗРОБКА МОДЕЛІ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	2472
<i>Світлана Олександрівна Романюк</i> ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	2475
<i>Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Ольга Василівна Цимбал</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ОБЛАСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАРШРУТНИХ ТАКСІ	2478
Секція галузевого машинобудування та матеріалознавства	
<i>Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький, Василь Васильович Шевченко</i> РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ	2480
<i>Шиліна Олена Павлівна</i> ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ ПЛАЗМОВИМ ОПЛАВЛЕННЯМ	2485
<i>Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький, Василь Васильович Шевченко</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДУ УСТАНОВКИ ПРИ ЗОНДУВАННІ ҐРУНТІВ	2488
<i>Валерій Йосипович Шенфельд</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ПОВЕРХНІ ТЕРТЯ НА ПОКАЗНИКИ ЗНОСОСТІЙКОСТІ НАПЛАВЛЕНИХ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ ПОКРИТТІВ В УМОВАХ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ	2492
<i>Роман Романович Обертюх</i> МАЛОГАБАРИТНИЙ ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ВІБРАТОР НА БАЗІ КІЛЬЦЕВОЇ ПРУЖИНИ	2495
<i>Вуйцик Вальдемар, Шедрєєва Шедрєєва, Леонід Поліщук, Володимир Бронзов</i> ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У БІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВІ ОПТИЧНИХ СЕНСОРІВ	2498
<i>Олександр Янченко, Михайло Віталійович Власов</i> РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ НА РОБОЧИХ ПОВЕРХНЯХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ЗНОСОСТІЙКОГО НАНОВУГЛЕЦЕВОГО ПОКРИТТЯ	2502
<i>Олександр Дмитрович Манжілевський, Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПОЧАТКОВОГО ЕТАПУ ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ	2504
<i>Андрій Валентинович Слабкий</i> ГУМОМЕТАЛЕВИЙ ШАРНІР З ТОРСІОННИМИ ВАЛАМИ	2508
<i>Костянтин Шаргородський, Валерій Іванович Савуляк</i> УДАРНО-ДЕФОРМАЦІЙНЕ ЗМІЦНЕННЯ СЕРЕДНЬОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ, ЛЕГОВАНОЇ МАРГАНЦЕМ ТА БОРОМ	2511
<i>Максим Сергійович Дмитрієв, Валерій Іванович Савуляк</i> ВИБІР МАТЕРІАЛУ ОБМЕЖУВАЧІВ ШИРИНИ НАПЛАВНОГО ВАЛИКА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ СПІРАЛЬНИХ ШНЕКІВ	2513
<i>Віталій Олександрович Кудраш</i> АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ В ПІДВІСЦІ АВТОМОБІЛІВ	2516
<i>Віталій Олександрович Кудраш</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ ГІЛЬЙОТИНИ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО СКЛАДАННЯ ЗАГОТОВОК	2520
<i>Валерій Іванович Савуляк, Андрій Андрійович Осадчук, Валерій Йосипович Шенфельд</i> НАВУГЛЕЦЮВАННЯ СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ	2523
<i>Дмитро Віталійович Бакалець</i> ОЦІНКА ВПЛИВУ ОХОЛОДЖЕННЯ НА ДЕФОРМАЦІЮ НАПЛАВЛЕНИХ ВАЛІВ	2525

Секція прикладної механіки

Іван Сергійович Мицик ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ КІНЕМАТИКИ ДЛЯ 3Д-ПРИНТЕРІВ	2527
Олександра Вікторівна Рижих, Олег Володимирович Піонткевич НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ САПР	2530
Павло Романович Устименко ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗВАРНОГО ШВА ЯК МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ	2532
Артем Олегович Товкач, Леонід Геннадійович Козлов, Вадим Анатолійович Ковальчук, Дмитро Олексійович Катеринчук ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОСИСТЕМИ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ РЕГУЛЯТОРОМ НАСОСА ТА КОНТРОЛЕРОМ	2534
Дмитро Олександрович Лозінський, Олександр Ігорович Кавецький БАГАТОПОТОКОВИЙ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД З СИСТЕМОЮ КЕРУВАННЯ НА ОСНОВІ ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	2538
Костянтин Іванович Гончарук, Олександр Дмитрович Метельний, Валерій Вікторович Гаврилюк, Дмитро Олександрович Лозінський ЗАСТОСУВАННЯ САД/САМ-СИСТЕМ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОБУДУВАННІ	2541
Юрій Анатолійович Буренніков, Леонід Геннадійович Козлов, Антоніна Героніївна Буда ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО ФАХУ» НА МАШИНОБУДІВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ	2544
Сергій Володимирович Репінський, Юлія Сергіївна Кобилянська, Артем Віталійович Малюшко АВТОМАТИЗАЦІЯ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ СУМАРНИХ ВТРАТ ТИСКУ В ТРУБОПРОВІДІ	2549
Леонід Геннадійович Козлов, В'ячеслав Ігорович Перепелиця ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЦЕГЛИ НА ЙОГО ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	2554
Ольга Валентинівна Сердюк ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБКОЧУВАННЯ ВАЛІВ	2557
Олександр Володимирович Дерібо, Артьом Вікторович Таранік, Максим Іванович Котик ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ МІНІМАЛЬНОГО ПРОМІЖНОГО ПРИПУСКУ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ОТВОРІВ У ЗАГОТОВКАХ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ «КОРПУС»	2559
Леонід Геннадійович Козлов, Юрій Анатолійович Буренніков, Олександр Володимирович Гарболінський, Олександр Миколайович Лукіянов АДАПТИВНИЙ РЕГУЛЯТОР ДЛЯ МЕХАНОТРОННОЇ ГІДРОСИСТЕМИ МАНІПУЛЯТОРА	2564
Артем Дмитрович Барановський, Андрій Миколайович Гуцалюк, Богдан Вікторович Василюшен, Олег Володимирович Піонткевич ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ ПРИВОДУ ПОДРІБНЮВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ САД/САЕ-СИСТЕМ	2568
Олег Володимирович Піонткевич, Олег Макарович Мироненко, Наталія Степанівна Семічаснова, Олександр Володимирович Калінніков, Максим Іванович Котик, Ольга Олександрівна Завальнюк, Артьом Вікторович Таранік РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКТУ КОНСТРУКТОРСЬКОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА КОНТЕЙНЕРИ ІЗ САМОРОЗВАНТАЖУВАННЯМ	2571
Ольга Валентинівна Сердюк, Богдан Ігорович Олексюк, Олександр Анатолійович Корчинський ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ ПРИ СУМІЩЕНІЙ ОБРОБЦІ	2574
Ольга Валентинівна Сердюк, Віталій Ігорович Ільченко, Михайло Андрійович Федорчук НАПРУЖЕННЯ В ПОВЕРХНЕВОМУ ШАРІ МЕТАЛУ ПРИ ОБ-КОЧУВАННІ РОЛИКОМ ІЗ ГВИНТОВОЮ РОБОЧОЮ ПОВЕР-ХНЕЮ	2576
Наталія Степанівна Семічаснова, Максим Євгенович Соколовський ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	2578
Олександр Володимирович Дерібо, Сергій Володимирович Репінський, Ольга Валентинівна Сердюк ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ БАКАЛАВРАТУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 131 – ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА	2580
Віктор Валерійович Савуляк ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ГОФРОВАНИХ ВИРОБІВ З ЛИСТОВИХ МЕТАЛІВ МЕТОДАМИ ХОЛОДНОГО ШТАМПУВАННЯ	2583
Олександр Володимирович Калінніков, Сергій Іванович Сухоруков МОБІЛЬНІ ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ ФОТОГРАММЕТРІЇ	2586

<i>Юрій Анатолійович Буренніков, Олександр Васильович Петров, Ірина Іванівна Власенко</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ КОМБІНОВАНИХ ЕКСЦЕНТРИКОВИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЇВ	2588
Опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки	
<i>Інна Юріївна Кириця</i> МЕХАНІКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ	2590
<i>Андрій Васильович Губанов</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ З ЕЛЕКТРОІСКРОВИМИ ПОКРИТТЯМИ	2593
<i>Олександр Володимирович Грушко, Сергій Євгенович Шейкін</i> МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМОУТВОРЕННЯ КАНАВОК В ОТВОРАХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗАГОТОВОК МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ	2595
<i>Антоніна Героніївна Буда</i> ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЛОЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТРИЧНИХ ОЗНАК	2599
<i>Антоніна Героніївна Буда, Костянтин Михайлович Няньчук</i> ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ УЯВИ НА ПІДСТАВІ 3D-МОДЕЛЕЙ	2601
<i>Тетяна Ігорівна Молодецька</i> RESEARCH OF THE BENDING PROCESS OF COATED MATERIAL	2603
<i>Яніна Германівна Скорюкова, Владислав Павлович Пінчук</i> АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИДІЛЕННЯ КЛІТИН КРОВІ НА ГЕМОЦИТОЛОГІЧНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ	2605
<i>Олена Валеріївна Слободянюк, Анна Олегівна Барабаш</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ СТУДЕНТАМИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	2608
<i>Олена Валеріївна Слободянюк, Денис Ярославович Лисюк</i> ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ	2610
<i>Олександр Володимирович Гуцалюк</i> БРАК ТА ХАРАКТЕРНІ ШЛЯХИ ДЕФОРМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ РЕДУКУВАННЯ	2612
<i>Максим Євгенович Соколовський</i> ОПТИМАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ БРУСА ПРЯМОКУТНОГО ПЕРЕРІЗУ	2614
<i>Богдан Болеславович Корчевський, Алла Володимирівна Шевченко, Тетяна Сергіївна Мицик</i> ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ, ПЛАН ПОВЕРХУ» КОРИСТУЮЧИСЬ 2D ЕЛЕМЕНТАМИ В ПРОГРАМІ «ARCHICAD»	2617
<i>Богдан Болеславович Корчевський, Алла Володимирівна Шевченко, Олексій Віталійович Федоров</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ «AUTOCAD» ПРИ ВИКОНАННІ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «ВУЗОЛ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ»	2620
<i>Анастасія Володимирівна Василич, Інна Юріївна Кириця</i> СКЛЯНІ ПОКРІВЛІ	2623
<i>Владислав Русланович Бречко, Діана Олександрівна Валько, Роман Віталійович Голоскевич,</i> <i>Інна Юріївна Кириця</i> ВИДИ І ПРИНЦИП ДІЇ КАТАПУЛЬТ	2626
<i>Богдан Болеславович Корчевський, Анастасія Володимирівна Василич</i> 3D ВІЗУАЛІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУ В ПРОГРАМІ «ARCHICAD»	2631
<i>Олександр Володимирович Грушко, Марія Олександрівна Ковальчук</i> ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ПОЗДОЖНЬОГО ЗГИНАННЯ ЗА АНАЛІТИЧНОЮ АПРОКСИМАЦІЄЮ	2633
<i>Тетяна Ігорівна Молодецька, Зоряна Олегівна Тимків</i> АНАЛІЗ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ПРОФІЛЬОВАНОГО ТИПУ	2638
<i>Дмитро Анатолійович Білоус, Інна Юріївна Кириця</i> ВІБРОГІДРОУДАРНИЙ КОТОК ДЛЯ ОБРОБІТКУ ґРУНТУ	2640
<i>Аліна Сергіївна Грошовенко, Інна Юріївна Кириця</i> АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ З ЯКИХ ВИГОТОВЛЯЮТЬ КУЛЬШОВІ СУГЛОБИ	2643
<i>Тетяна Федорівна Архіпова</i> MOTOR VEHICLE DEFORMATION ENERGY UNDER CONDITIONS OF TRAFFIC ACCIDENTS	2646
<i>Тетяна Федорівна Архіпова</i> РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ В СРС В КУРСІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ОПІР МАТЕРІАЛІВ	2648
<i>Микола Сергійович Шпанюк, Євген Павлович Джига, Вадим Андрійович Кравчук,</i> <i>Інна Юріївна Кириця</i> ПІДЙОМНІ МЕХАНІЗМИ ДЛЯ ВАНТАЖОПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА	2649
<i>Віктор Євгенійович Перлов</i> ЕНЕРГІЯ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ДТП	2653

Секція озброєння та військової техніки

<i>Павло Якович Бондаренко</i> ВИКОРИСТАННЯ МІЛІМЕТРОВИХ ХВИЛЬ В РАДІОКАНАЛІ БЕЗПІЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ	2657
<i>Павло Якович Бондаренко, Максим Максимович Підгорний</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВОХ ПОПУЛЯРНИХ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ	2659
<i>Павло Якович Бондаренко, Максим Максимович Підгорний</i> МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ СИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ ДАНИХ	2661
<i>Андрій Павлович Поляков, Ярослав Андрійович Мельник</i> ТРАНСПОРТУВАННЯ ЯК КЛЮЧОВА ЛОГІСТИЧНА ФУНКЦІЯ В ЛОГІСТИЦІ ПІДПРИЄМСТВА	2664
<i>Андрій Павлович Поляков, Лариса Василівна Мороз</i> ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ХАРАКТЕРИСТИК МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ	2627
<i>Андрій Павлович Поляков, Андрій Олександрович Піскунічев</i> ОСОБЛИВОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА	2672
<i>Сергій Вікторович Каковкін</i> ВЛАСТИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ КАБЕЛІВ	2675
<i>Сергій Вікторович Каковкін</i> ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ	2678
<i>Роман Васильович Мусенко, Ігор Юрійович Пилявець</i> ВНЕСОК УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНУ СИСТЕМУ ЗАХИСТУ ТА ПРОТИДІЇ МВЗ (ВНП)	2681
<i>Роман Васильович Мусенко</i> АДАПТАЦІЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ПРОТИДІЇ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМ ЗАГРОЗАМ В УКРАЇНІ	2684
<i>Роман Васильович Мусенко</i> СИСТЕМА ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ	2686
<i>Григорій Васильович Табачук, Владислав Сергійович Матеуш</i> МЕХАНІЗМ ДІЇ ФОСФОРОРГАНІЧНИХ СПОЛУК	2689
<i>Григорій Васильович Табачук</i> ФОРМИ ТА МЕТОДИ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ КОМАНДИРА НА ПІДЛЕГЛИХ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ	2692
<i>Григорій Васильович Табачук</i> НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ У ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛАХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ	2694
<i>Ігор Вячеславович Віщун, Владислав Сергійович Матеуш</i> ТІЛОВІ ОТРУТИ ТА МЕХАНІЗМ ЇХ ДІЇ	2696
<i>Ігор Вячеславович Віщун, Олексій Миколайович Палій</i> РУХ КВАДРОКОПТЕРУ ЗА ТРАЄКТОРІЮ, ЗАДАНОЮ КОНТРОЛЬНИМИ ТОЧКАМИ	2699
<i>Ігор Вячеславович Віщун</i> НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОНЯТТЯ ХМАРА БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ АПАРАТІВ ПРИ НОВОМУ ПРИНЦИПІ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ НИМИ	2702
Секція актуальні проблеми фізичної культури, спорту та фізичного виховання	
<i>Володимир Костянтинович Тихонов</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ У ВЗО З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19	2705
<i>Світлана Володимирівна Тихонова</i> СПОРТИВНІ ІГРИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВНТУ	2708
<i>Олександр Іванович Підлужняк</i> АНАЛІЗ ТЕХНІКИ ПЕРЕМІЩЕНЬ У БАСКЕТБОЛІ	2711
<i>Олена Анатоліївна Колос, Олександр Іванович Підлужняк, Аліна Анатоліївна Чхань</i> ВИКОРИСТАННЯ СТРЕТЧІНГУ В ІГРОВИХ ВИДАХ СПОРТУ	2714
<i>Василь Володимирович Овчарук</i> ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ВНТУ	2717
<i>Віра Григорівна Овчарук</i> ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТІВ У ПОЗААУДИТОРНІЙ СПОРТИВНО-МАСОВІЙ РОБОТІ	2721
<i>Ігор Анатолійович Шемчак</i> ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ	2724
<i>Владислав Столярик</i> МЕТОДИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ У ФУТБОЛІСТІВ	2727
<i>Денис Кулик</i> ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ФУТБОЛІСТІВ	2730

НТКП ВНТУ. Інститут Конфуція	2733
Освіта та традиції Китаю в контексті процесів глобалізації.	
<i>Микола Дем'янович Прищак</i> ПЕРІОД ДОРОСЛІШАННЯ (СТУДЕНТСЬКИЙ ВІК) ЯК ЕТАП «ЗУСТРІЧІ» ТА ВЗАЄМОПОСИЛЕННЯ САМОВИЗНАЧЕННЯ ТА СУБ'ЄКТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ	2734
<i>Олексій Олександрович Кобилянський, Микола Дем'янович Прищак</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ УМОВ ПРАЦІ	2737
<i>Оксана Броніславівна Залюбівська, Ірина Ігорівна Хазівалієва</i> ДО ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ У ЗВО	2742
<i>Оксана Броніславівна Залюбівська, Павло Юрійович Вовчарук</i> ВИЩА ОСВІТА: ВИКЛИКИ, СПРИЧИНЕНІ COVID-19	2745
<i>Анастасія Юрійівна Монастирська</i> ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ЖАНРУ ФЕНТЕЗІ НА ОСОБИСТІСТЬ	2749
<i>Ельвіра Чухрай, Ростислав Стадник</i> ЧИ МОЖНА ГОВОРИТИ ПРО «ФІЛОСОФІЮ ПСАЛМІВ»?	2752
<i>Ельвіра Чухрай</i> ПОРОДЖЕННЯ ЦІННОСТЕЙ І ЕНЕРГІЯ ЦІ: РОЗМАЇТТЯ ФОРМ ФІЛОСОФСЬКОГО РЕАЛІЗМУ	2757
<i>Анатолій Іванович Теклюк</i> ІЛЛЮЗІЯ ВИБОРУ: СТУДЕНТА, УНІВЕРСИТЕТУ.	2760
<i>Ірина Олегівна Головащенко</i> КАТЕГОРІАЛЬНЕ МИСЛЕННЯ В КИТАЙСЬКІЙ ФІЛОСОФІЇ	2764
<i>Всеволод Григорович Кузнєцов</i> СЕРЦЕ ТА БУДДА: ФЕНОМЕН МАЦЗУ	2768
<i>Ірина Олегівна Головащенко, Богдан Олегович Конюшенко</i> ЯК СТВОРИТИ ТА ЗАСТОСУВАТИ СВІЙ МЕНТАЛЬНИЙ КОД АБИ УБЕЗПЕЧИТИ СЕБЕ ВІД РУЙНУВАННЯ ЦІННІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ	2770
<i>Дмитро Хуанович Штофель, Вероніка Леонтіївна Матвійчук</i> МНЕМОНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОПАНУВАННЯ ІЄРОГЛІФІЧНОЇ ПИСЕМНОСТІ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ	2774
<i>Олена Михайлівна Слободянюк</i> МОНІТОРИНГ СТАНУ СФОРМОВАНОСТІ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ	2777
<i>Олена Володимирівна Гречановська, Тетяна Вікторівна Педоренко, Анатолій Володимирович Жарков</i> АГРЕСІЯ В СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ	2781
<i>Валерій Юрійович Старжинський</i> СТИЛІ НАВЧАННЯ ДЕВІДА КОЛБА	2783
<i>Володимир Сазонович Ратніков</i> Ч. ПІРС ТА СУЧАСНА МЕТОДОЛОГІЯ ГУМАНІТАРНОГО ПІЗНАННЯ	2786
<i>Всеволод Григорович Кузнєцов</i> СПЕЦИФІКА КОСМІЗМУ У БІБЛІЇ	2789

II Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Оргкомітет

Голова оргкомітету

С. А. Кирилащук, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

В. В. Хом'юк, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. Д. Азаров, ВНТУ, Україна

О. Н. Романюк, ВНТУ, Україна

В. А. Лужецький, ВНТУ, Україна

О. В. Кобилянський, ВНТУ, Україна

І. В. Віштак, ВНТУ, Україна

В. М. Михалевич, ВНТУ, Україна

В. В. Хом'юк, ВНТУ, Україна

А. В. Дудатьєв, ВНТУ, Україна

О. М. Ткаченко, ВНТУ, Україна

О. М. Рейда, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання

Секція обчислювальної техніки

Секція програмного забезпечення

Секція захисту інформації

Секція вищої математики

Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки

PECULIARITIES OF DEVELOPING WEB APPLICATIONS ON ASP.NET CORE

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У статті досліджено актуальність створення веб застосунків. Проаналізовано особливості створення веб застосунків та використання можливостей платформи ASP.NET Core.

Ключові слова: веб застосунок, веб розробка, веб архітектура, .NET.

Abstract

The article examines the relevance of creating web applications. The peculiarity of creating web applications and using the capabilities of the ASP.NET Core platform is analyzed.

Keywords: web application, web developing, web architecture, .NET.

Intro

Users place high demands on modern web applications. Regardless of the screen size, such a web application should work stably on almost any device anywhere in the world. Web applications need to be secure, flexible and scalable to deal effectively with sudden load spikes. Full-featured user interfaces implement increasingly complex JavaScript-based scenarios and provide efficient interoperability through web APIs. The ASP.NET Core platform is optimized for modern web applications and cloud deployment scenarios. Due to their modular structure, programs use only those components that they really need, which improves their security and performance while reducing deployment resource requirements [1].

How web applications work

Web applications are a special type of software built on a client-server architecture. Their peculiarity lies in the fact that the web application itself is located and executed on the server - the client receives only the results of the work as shown on the picture 1. The operation of the application is based on receiving requests from the user (client), processing them and issuing a result. The transfer of requests and the results of their processing occurs via the Internet [2].



Picture 1 – Nowadays web application architecture

On the server side, the web application is executed by special software (web server), which receives client requests, processes them, generates a response in the form of a page described in HTML, and sends it to the client. One such web server is Microsoft's Internet Information Services (IIS), which is capable of running web applications built using ASP.NET technology.

In the process of processing a user request, a web application composes a response based on the execution of server-side program code. As a result, an HTML page is formed, which is sent to the client. It turns out that the result of the work of the web application is identical to the result of a request to a traditional web site. However,

in contrast to it, the web application generates HTML code depending on the user's request, and not just passes it to the client in the form in which this the code is stored in a file on the server side. That is, the web application dynamically generates a response using executable code, also called executable part [3].

Due to the presence of an executable part, web applications are able to perform almost the same operations as regular Windows applications, but the code is executed on the server, the browser acts as the system interface, and the environment to exchange data is the Internet [4].

The most common operations performed by web applications include:

- receiving data from the user and storing it on the server;
- performing various actions at the request of the user: extracting data from the database, adding, deleting, changing data in the database, performing complex calculations;
- user authentication and display of the system interface corresponding to the given user;
- display of constantly changing operational information, etc.

Purpose of .NET environment

ASP.NET is a platform for building web applications and web services that run on IIS. Moreover, the underlying programming languages that make it possible to develop web applications today are completely object-oriented, making development of an executable part, as well as its modification, maintenance, debugging, and reuse, much easier than in other technologies.

The history of ASP.NET actually began with the release of the first version of .NET in early 2002, and since then ASP.NET and .NET have evolved in parallel. However, 2014 marked a big change, in fact, a revolution in the development of the platform: Microsoft set a course for the development of ASP.NET as a cross-platform technology that is being developed as an open source project. This development of the platform was later called ASP.NET Core. The first version of the updated platform was released in June 2016. Now it began to work not only on Windows, but also on MacOS and Linux. It has become more lightweight, modular, it has become easier to configure, in general, it has become more in line with the requirements of the current time [5].

Developing models

ASP.NET Core allows you to build web applications using a variety of development models.

First of all, this is the basic ASP.NET Core, which supports all the main points necessary for the operation of a modern web application: routing, configuration, logging, the ability to work with various database systems, etc.

ASP.NET Core MVC represents in a general way building an application around three main components - Model (models), View (views) and Controller (controllers), where models are responsible for working with data, controllers represent the request processing logic, and views define the visual component.

Razor Pages introduces a model in which special entities, so-called Razor Pages, are responsible for handling the request. Each individual entity can be associated with a separate web page.

The ASP.NET Core Web API provides an implementation of the REST pattern where each type of http request (GET, POST, PUT, DELETE) is assigned a separate resource. Such resources are defined as Web API controller methods. This model is especially suitable for single-page applications.

Blazor introduces a framework that allows you to create interactive applications on both the server and client side and allows you to use low-level WebAssembly code at the browser level.

Platform key features:

- ASP.NET Core runs on top of the .NET platform and allows you to use all of its functionality;
- The programming languages supported by the .NET platform are used as development languages. C# and F# have officially built-in support for ASP.NET Core projects;
- ASP.NET Core is a cross-platform framework, which can be deployed on all major popular operating systems: Windows, Mac OS, Linux. So, using ASP.NET Core, we can both create cross-platform applications on Windows, Linux and Mac OS, and run them on these OSes;
- Thanks to the modularity of the framework, all the necessary components of a web application can be loaded as separate modules through the Nuget package manager;
- Support for most common database systems: MS SQL Server, MySQL, Postgres, MongoDB;

- ASP.NET Core is extensible. The framework is built from a set of relatively independent components. And we can either use the built-in implementation of these components, or extend them using the inheritance mechanism, or even create and use our own components with our own functionality;
- Rich toolkit for application development. As a development tool, we can use a development environment with rich functionality such as Visual Studio from Microsoft. In addition, the .NET CLI allows you to create and run ASP.NET projects in the console. That means that to write code you can use a conventional text editor, such as Visual Studio Code [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Characteristics of Modern Web Applications [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/modern-web-applications-characteristics>.
2. Web Application [Електронний ресурс] // RingCentral. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ringcentral.co.uk/gb/en/blog/definitions/web-application/>.
3. Web Application Architecture in 2021: Moving in the Right Direction [Електронний ресурс] // MobiDev. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://mobidev.biz/blog/web-application-architecture-types>.
4. Shklar L. Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices / L. Shklar, R. Rosen., 2009. – 440 с.
5. Enterprise Application Development with C# 9 and .NET 5 / Ravindra Akella, Arun Kumar Tamirisa, Suneel Kumar Kunani, Bhupesh Guptha Muthiyalu., 2021. – 610 с.
6. Metzgar D. .NET Core in Action / Dustin Metzgar., 2018. – 288 с.

Супрун Павло Борисович — студент групи ІКІ-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: suprunS123@gmail.com

Науковий керівник: **Мельник Олеся Дмитрівна** — кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Suprun Pavlo Borysovych — student of the group ICE-21m, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: suprunS123@gmail.com

Supervisor: **Melnyk Olesya Dmytrivna** — candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ЕТАПУ НДР «ВИСОКОПРОДУКТИВНІ БАГАТОКАНАЛЬНІ АНАЛОГО-ЦИФРОВІ САМОКАЛІБРОВАНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ Й СИНХРОННОГО ОПРАЦЮВАННЯ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ»

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні результати другого етапу бюджетної науково-дослідної роботи, що виконана на кафедрі обчислювальної техніки. Дослідження аналого-цифрових систем, що самокоригуються, виконано як на рівні АЦП на основі надлишкових позиційних систем числення (НПСЧ), так і на системному рівні – для вимірювальних каналів і в процесі опрацювання сигналів.

Ключові слова: аналого-цифрова система, мережі збору даних, моніторинг сигналів, нейронечіткі технології, обробка сигналів, розпізнавання звуків, самокалібрування, сканування сигналів.

Abstract

The main results of the second stage of budget research performed at the Department of Computer Engineering are considered. The study of self-correcting analog-digital systems was performed both at the ADC level on the basis of redundant positional number systems (NPS) and at the system level - for measuring channels and in the process of signal processing.

Keywords: analog-digital system, data collection networks, signal monitoring, fuzzy technologies, signal processing, sound recognition, self-calibration, signal scanning.

Вступ

Об'єктом дослідження і розробки НДР є процеси отримання, підсилення, аналого-цифрового перетворення, збору, цифрової обробки, аналізу та розпізнавання багатоканальних низькочастотних сигналів. Предметом дослідження є методи та засоби збільшення функціональності, точності, швидкодії та завадостійкості аналого-цифрових систем (АЦ-систем) перетворення й опрацювання низькочастотних сигналів за рахунок самокалібрування вимірювальних каналів, синхронного багатоканального приймання, накопичення даних, електронного сканування, ідентифікації стану об'єктів з використанням детермінованих і нейронечітких технологій.

Метою досліджень є підвищення точності, швидкодії та достовірності введення й розпізнавання широкого спектру сигналів за рахунок створення й вдосконалення моделей і методів опрацювання багатоканальних даних, схем, алгоритмів, апаратних і програмних засобів для новітніх АЦ-систем моніторингу й синхронної обробки низькочастотних сигналів.

Результати дослідження

В процесі виконання другого етапу НДР отримано ряд важливих наукових та прикладних результатів. Зокрема, розроблено структури апаратних і програмних складових багатоканальних АЦ-систем перетворення, опрацювання й моніторингу низькочастотних сигналів. Проаналізовано статичні й динамічні характеристики АЦП та ЦАП на основі НПСЧ та вимірювальних каналів у цілому, запропоновано нові методи їх контролю та калібрування. Зокрема, запропоновано та досліджено метод оцінювання відхилень ваг розрядів АЦП послідовного наближення, що дозволяє визначити відхилення окремих розрядів перетворювача без переривання процесу основного перетворення і таким чином зменшити технологічні витрати часу. Також запропоновано практичну реалізацію методу оцінювання значень відхилень ваг розрядів АЦП за аналізом характеристики перетворення, що дозволило за рахунок введення блоку контролю характеристики перетворення реалізувати функцію фоновго калібрування АЦП ПН з ваговою надлишковістю [1-3].

Досліджено методи мінімізації похибок генераторів струмів ЦАП. Доведено, що в багаторозрядних АЦП і ЦАП забезпечення принципу суперпозиції може бути досягнуто за рахунок

відносно збільшеного вихідного опору генераторів струмів, що не є критичним для сучасної мікросхемотехніки [4,5].

Запропоновано мікроконтролерні засоби багатоканального АЦ-перетворення. Доведено, що побудова вимірювальних каналів АЦ-систем, які розробляються, на основі мікроконтролерного блоку керування є ефективним структурно-схемотехнічним рішенням. При цьому можливе як самокоригування передатної характеристики АЦП, так і комплексне самокалібрування статичних і динамічних характеристик вимірювальних каналів [6-9].

Розглянуто проблематику складності обчислень при завадостійкому кодуванні-декодуванні багатоканальних потоків даних, що передаються в моніторингових АЦ-системах. Доведено, що при використанні циклічних кодів значно зменшується складність реалізації та процедури декодування циклічних кодів. Показано, що процедура декодування може бути також суміщена з перемешуванням кодів, що додатково збільшує завадостійкість кодування [10,11].

Доведено, що при розпізнавання звуків за допомогою Гаусівських змішаних моделей шаблонні класи описуються більш точно у мультимодальному форматі, ніж в унімодальному. Параметрами моделі розпізнавання обрано кепстральні коефіцієнти. Вибір обумовлений попередніми дослідженнями та враховує реальне акустичне оточення. Дослідження розробленого алгоритму та програми показало збільшену ефективність при розпізнаванні реальних звуків [12,13].

Для вирішення задачі прискореного сортування результатів розпізнавання звуків запропоновано обчислювач з регулярною структурою та розширеними функціональними можливостями. Показано, що час паралельно-вертикального процесу сортування із залученням операцій декременту/інкременту залежить виключно від максимального числа серед масиву чисел, що дозволяє визначитись з гранично-максимальним часовим параметром обчислювача, а також прискорює процес сортування без задіяння часу на попарне порівняння та перестановку елементів числового масиву [14-16].

На основі аналізу експериментальних даних щодо вимірювання параметрів короткого вузькосмугового сигналу, зокрема його опорної частоти, встановлено притаманні динамічні похибки. Ці похибки можуть бути суттєво зменшені при застосуванні запропонованої схеми та детермінованого алгоритму обробки сигналу, що нівелюють впливи зовнішніх факторів на результати вимірювання параметрів акустичних сигналів [17,18].

Запропоновано модель акустичної поверхні, генерованої багатьма джерелами в АЦ-системі пасивної акустичної локації. Розподіл джерел визначається матрицею нечітких відношень «координати поля – рівень звукової енергії». Запропоновано метод реконструкції акустичної поверхні по неповних даних на основі розв'язання сполученої основі системи нечітких логічних рівнянь. Для розв'язання оберненої задачі реконструкції використано генетико-градієнтний алгоритм. Спрощення процесу реконструкції досягається за рахунок одночасного пошуку нижніх і верхніх границь розв'язків для кожного класу потужності джерел, що дозволяє збільшити частоту реконструкції при обробці потоків акустичних даних [19].

Висновки

На другому етапі прикладної НДР виконано всі заплановані дослідження нових, високоефективних методів багатоканального синхронного перетворення та обробки низькочастотних сигналів. В апаратному забезпеченні запропоновано комплексне поєднання багатоканальних методів і засобів високоточного підсилення, синхронного аналого-цифрового перетворення, мережевого збору й захищеного передавання даних, способів самокалібрування й коригування статичних і динамічних похибок. В програмній частині поєднуються нові алгоритми моніторингу, сканування, спектрального й кореляційного аналізу сигналів, детерміновані і нейронечіткі методи розпізнавання акустичних образів. Для досягнення наміченої мети досліджень заплановано етап практичної розробки та експериментальних випробувань апаратних та програмних засобів АЦ-систем, що проектуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуменюк Р.С. Методи та засоби оперативного оцінювання відхилень ваг розрядів АЦП послідовного наближення з ваговою надлишковістю: Дис. на здоб. ступ. доктора філософії за спец. 123 – комп'ютерна інженерія.- Вінниця, 2021.- 160 с.- Режим доступу: http://inmad.vntu.edu.ua/PhD/dis_Humeniuk.pdf.
2. С. М. Захарченко, Р. С. Гуменюк та М. Г. Захарченко Спеціалізовані програмні засоби для моделювання характеристики перетворення АЦП послідовного наближення з ваговою надлишковістю // Тези доповідей на 5 th International scientific and practical conference «Priority directions of science and technology development».- Kyiv, 2021.- С. 406–411.

3. Analogue part of multichannel highly productive analog-digital system on converters and switches of current / Olexiy D. Azarov, Maxim R. Obertyukh, Patryk Panas, Piotr Kisała, Gulzhan Kashaganova, Saltanat Amirgaliyeva // PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY. - Warszawa, R. 95.- NR 4/2019. - P. 116-120. - doi:10.15199/48.2019.04.20.
4. О. Азаров, М. Обертюх, С. Кирилашук Резистивні матричні дільники струму для багаторозрядних ЦАП із ваговою надлишковістю // ІТКІ.- Жов. 2019, Vol 2.- № 45. - С. 33-39. - DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2019-45-2-33-39>.
5. О. Азаров, М. Обертюх Генератори однакових струмів із високими вихідними опорами для багаторозрядних ЦАП // ІТКІ. - Жов. 2019, Vol 2.- № 45.-С. 33-39.- DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2019-45-2-33-39>.
6. О. Азаров, О. Черняк і О. Стахов АЦП порозрядно-слідкувального врівноваження з ваговою надлишковістю // ІТКІ.- Груд. 2020.- Vol. 49.- № 3.- С. 37-44.
7. О. Д. Азаров і Є. С. Генеральницький Статичні й динамічні характеристики перетворювачів струм-струм на базі двотактних підсилювачів струму // Вісник ВПІ.- Лист. 2020.- Вип. 5.- С. 63–70.
8. Azarov, O., Heneralnytskyi, Y., & Rybko, N. (2020). Multi-channel digital-analog system based on current-current converters //Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska.- 2020.-№ 10(4).- P. 43-46.- <https://doi.org/10.35784/iapgos.2082>.
9. О. Д. Азаров, С. В. Богомоллов, О. Я. Стахов Багатоканальна швидкодіюча система АЦП-ЦАП на базі високолінійних перетворювачів струм-струм // ІТКІ.- Квіт. 2021.- № 1.- С. 69–79.
10. Semerenko V., Voinalovich O. (2021) The simplification of computational in error correction coding // Technology Audit and Production Reserves.- 2021.- № 3 (2 (59)).- P. 24–28.
11. Пат. 147014 UA, МПК H03M 13/00. Пристрій для виправлення пакетів помилок за допомогою перемежування циклічних кодів [Текст] / В. П. Семеренко, Л. В. Крупельницький, О. Ю. Войналович (Україна). – № u 202002825; заявл. 12.05.2020; опубл. 07.04.2021, Бюл. № 14. – 9 с.: кресл.
12. О. Ф. Грійо Тукало, О.М. Ткаченко, Л.В. Крупельницький Пошук заданих фрагментів в архіві аудіо записів із застосуванням KD-дерев: монографія - Вінниця: ВНТУ, 2020.- 148 с. ISBN 978-966-641-789-6.
13. Ткаченко О.М., Тютюнник Я.О., Чирва П.В. і Комаров В.Л. Система розпізнавання звукових сигналів немовленнєвого походження // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія.- Груд 2020.- Вип. 49, № 3.- С. 30–36. DOI:<https://doi.org/10.31649/1999-9941-2020-49-3-30-36>.
14. Т.Б. Мартинюк, Б.І. Круківський Модель паралельного сортувальника для асоціативного процесора // Вісник Вінницького політехнічного інституту.- 2020.- №5.- С. 49-55.
15. Т.Б. Мартинюк, і Б.І. Круківський, «Пристрій для ранжування чисел», Патент України G06F 7/06. № 139604 МПК (2006.01), 12.08.2019.
16. Мартинюк Т.Б., Крупельницький Л.В., Микитюк М.В., Зайцев М.О. Систематична архітектура матричного обчислювача для класифікатора об'єктів // Електронне моделювання.- 2021.- Том 43. - №3. – С. 33-36.
17. Барась С.Т., Крупельницький Л.В., Онищук О.В. Вимірювання опорної частоти вузькосмугового радіосигналу обмеженої тривалості // Вісник Хмельницького національного університету: Технічні науки . – 2021. – № 2 (294). – С. 56-63.
18. Пат. 148838 UA, МПК G01R 23/10. Спосіб вимірювання опорної частоти вузькосмугового радіосигналу обмеженої тривалості [Текст] / С.Т. Барась, Л. В. Крупельницький, О. В. Онищук (Україна). – № u202102315; заявл. 30.04.2021; опубл. 22.09.2021.- Бюл. № 38. – 6 с.: кресл.
19. Azarov O., Krupelnitskyi L., Rakytyanska H. (2021) Sound Field Reconstruction from Incomplete Data by Solving Fuzzy Relational Equations. In: Babichev S., Lytvynenko V., Wójcik W., Vyshemyskaya S. (eds) Lecture Notes in Computational Intelligence and Decision Making. ISDMCI 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing.- 2021.-Vol 1246.- PP. 547-566, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54215-3_35.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Крупельницький Леонід Віталійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, krupost@gmail.com.

Azarov, Olexiy D. – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Krupelnitskyi, Leonid V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, krupost@gmail.com.

ВЕБ-ДОДАТОК ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОПАРКІНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз та сформульовані вимоги до веб-додатку паркінгу у місті. Унаслідок роботи було сформульовано концепцію додатку та усі його переваги.

Ключові слова: автоматизоване паркування, додаток, інтелектуальна система, розумна парковка, QR-код,

Abstract

The analysis and requirements for the web application of parking in the city are formulated. As a result of the work, the concept of the application and all its advantages were formulated

Keywords: automated parking, application, intelligent system, Smartparking, QR-code

Вступ

Невід'ємною частиною міської інфраструктури є парковка. Ефективність використання паркувального простору актуальна як для офісних, житлових, так і для торгово-розважальних та адміністративних об'єктів. Останнім часом спостерігається диспропорція між темпами розвитку автомобілізації і темпами розвитку дорожньої мережі. Через це одним з центральних місць у транспортних проблемах міст стає дефіцит паркувального простору, що висуває завдання комплексного вирішення управління парковками [1], адже, згідно статистики, понад 20% трафіку у центрі міст складають водії, які шукають місце для паркування [2].

Основна частина

Сучасні системи управління автостоянки є чудовим рішенням, які дозволяють зробити автомобільні паркінги комфортними для користувачів і економічно ефективними для їх власників. Останнім часом вони стають незамінним засобом для водіїв, коли потрібно забезпечити платний в'їзд на контрольовану територію, підтримати гнучку систему тарифікації в залежності від часу паркування, підвищити заповнюваність паркінгу і зробити його комфортним. Автоматична фіксація в'їздів і виїздів, розрахунок вартості та прийом оплати значно збільшує пропускну здатність, скорочують експлуатаційні витрати, захищають від зловживань з боку користувачів і персоналу. Окрім того, формування статистичних, фінансових, та технічних звітів роблять функціонування автостоянки прозорою для керуючої компанії і дозволяють приймати виважені управлінські рішення для підвищення її ефективності [3].

Автоматизована стоянка має неабиякі переваги, зокрема високий рівень безпеки, зручність і комфорт експлуатації економія площі, коштів та як на мене саме головне – часу. Згідно з дослідженнями, застосування системи автоматичного стоянки зменшує обсяг трафіку на 9%, викиди газу на 45%, кілометраж, пройдений автомобілем до парковки на 35% і час, що витрачається на парковку на 41% [4].

Завдяки інтелектуальній системі автоматичного паркування, користувачі можуть отримати можливість здійснювати пошук і бронювати вільні місця для свого автомобіля, а також перевіряти час закінчення дії паркувальної сесії. Одна з особливостей smart-парковки – обов'язкова реєстрація, яка дозволить ідентифікувати транспортний засіб і його власника. SmartParking дозволить поліпшити систему оплати та бронювання, а також контролювати порушників [5].

Зазвичай облік вільних місць на стоянці ведеться шляхом фіксації кількості автомобілів, що в'їхали на територію парковки та виїхали з неї. Проте на великих автостоянках частина машин

завжди рухається. Щохвилини автомобілі звільняють свої місця і рухаються до виїзду. При зазначеному підході, простір, що звільнився можна вважати зайнятим до моменту проїзду під шлагбаумом. Таким чином, пошук нових рішень, спрямованих на більш ефективне функціонування інформаційної системи паркінгу, є актуальним технічним завданням.

Відповідно до цього, зручним у використанні для усіх водіїв стане веб-додаток паркінгу у місті. Водій знаходить найближчу парковку, отримує інформацію чи є ще вільні місця та бронює собі одне із цих місць. Натомість для того аби бути впевненим, що його місце більше ніхто не займе, йому на електронну пошту приходить лист із QR-кодом. При в'їзді у парковку, водій зобов'язаний піднести QR-код до зчитувача. Таким чином система зафіксує його в'їзд у парковку та позначить місце у веб-додатку як зайняте. Розроблення додатку для пошуку паркувальних місць є досить актуальною та підтверджується великою потребою цього сервісу у великих містах особливо зі збільшенням трафіку, який пропорційно збільшується зі зростанням кількості населення великих міст.

Висновки

Отже, було проаналізовано наявні розробки щодо вирішення проблеми паркування автотранспорту. На підставі результатів аналізу була сформульована концепція веб-додатку паркінгу у місті. Розроблені вимоги є першим етапом у процесі проектування додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ягузинская И. Ю., Типушова И. О. Современные автоматизированные системы парковки автомобилей // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 35. – С. 156–160. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/95585.htm>.
2. Инновации в парковках: какие технологии могут помочь городской инфраструктуре? [Електронний ресурс]. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/340561-innovacii-v-parkovkah-kakie-tehnologii-mogut-pomoch-gorodskoy-infrastrukture>.
3. Современные парковочные системы. [Електронний ресурс]. Режим доступа: <https://dentauto.ru/raznoe/sovremennye-parkovochnye-sistemy.html>.
4. Розумна парковка та її переваги [Електронний ресурс]. Режим доступа: <https://ula.lantec.ua/statti/rozumna-parkovka-ta-jiji-perevagi>
5. Игнатьев Ю.В. Возведение автомобильных стоянок и парковок в крупных городах // Вестн. ЮУрГУ. 2012. № 17. С. 68–72.

Кривенька Вікторія Олегівна - студентка групи 2KI-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vicka0701@ukr.net

Науковий керівник: **Тарновський Микола Геннадійович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua

Kryvenka Vicktoria — student of the 2KI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: vicka0701@ukr.net

Supervisor: **Tarnovskii M.** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua

ВЕБ СЕРВІС ДЛЯ НАДАННЯ ПОБУТОВИХ ПОСЛУГ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

робота присвячена розробці веб-сервісу, що об'єднує замовників, яким потрібно створити будь-яку роботу, і компетентних виконавців, які шукають підріток або додатковий заріток.

Користувач має змогу зареєструватись як замовник послуг або спеціаліст і в залежності від цього буде надаватись певний функціонал, що можна використовувати. Веб-додаток розроблено за допомогою двох мов програмування: JavaScript та C#. З використанням технологій .NET Core, React і використанням сторонніх бібліотек

Ключові слова: веб-сервісу, замовник, виконавець .NET Core, React, JavaScript, C#.

Abstract

Qualifying (bachelor's) work is dedicated to the development of a web service that brings together customers who need to create any job, and competent performers who are looking for part-time or additional earnings.

The user has the opportunity to register as a customer or specialist and depending on this he will be provided with certain functionality that he can use. The web application is developed using two programming languages: JavaScript and C#. Using .NET Core, React and third-party libraries

Keywords: web service, customer, performer .NET Core, React, JavaScript, C #.

Вступ

Враховуючи сьогоднішнє не стабільне становище, ми вважаємо що такий веб сервіс не обхідний де ми можемо запропонувати себе в ролі виконавця будь-якої побутової роботи. Також є велика необхідність замовити виконання побутової роботи.

Метою роботи є розробити сервіс який допоможе людям в побутових проблемах. За допомогою веб сервісу ми зможемо працевлаштувати велику кількість людей, та допомогти тим хто потребує допомоги.

Результати дослідження

Для реалізування даного веб сервісу ми проаналізували тенденції безробіття в Україні. Результати можна переглянути на рис.1. Тому прийшовши до логічно висновку що з цим потрібно боротися, а саме створити таку платформу де люди можуть надавати свої якісь послуги.

Для реалізування даного веб сервісу було обрано ряд мов програмувань та технологій які будуть застосовуватися при розробці даного веб сервісу. А саме з мов програмувань буде використовуватися універсальні мови програмування такі як C# та JavaScript.



Рис. 1. Рівень безробіття в Україні

Відповідно буде реалізовано дві частини програми, висловлюючись технічними термінами цебекент і фронтент.

Для реалізації фронтенту задіяно ряд бібліотек для полегшення написання UI інтерфейсу користувача, а саме Material UI і React які в свою чергу використовують JavaScript. Для реалізації бекент частини було використано .NET та мову програмування C#. Також для бекент частини використовуються різні архітектурні рішення такі як патерн Медіатор, трьох слойна архітектура.

Для збереження даних використовується база даних MS SQL Server.

Висновки

Під час проведення досліджень та аналізу можливостей використання аналогічних продуктів було встановлено що ряд запропонованих технологій та архітектурних підходів дозволить створити гнучкий та стабільний веб сервіс, який дозволить вирішувати ряд домашніх потреб

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безробіття в Україні-Режим доступу до ресурсу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3008987-bezrobitta-v-ukraini-narostae-ak-uporatisa-z-tim-derzavi.html>.

2. ASP.NET MVC Pattern [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet/mvc>

Кошельник Вадим Олександрович — студент групи ІКІ-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimkoshelnik003@gmail.com

Ткачук Валерій Михайлович — студент групи ІКІ-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valerian.ua96@gmail.com

Науковий керівник: Колесник Ірина Сергіївна – к.т.н, доцент Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Koshelnik Vadim - student of the group 1CE-20ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadimkoshelnik003@gmail.com

Tkachuk Valerii - student of the group 1CE-20ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valerian.ua96@gmail.com

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna - Ph.D., Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

МЕТОДИ АКУСТИЧНОГО КЕРУВАННЯ В СИСТЕМАХ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У статті проаналізовано індивідуальні характеристики та найбільш поширені засоби звукового керування приладами освітлення. Представлено принцип дії, схемотехнічне рішення та виготовлено пристрій керування, що реагує на плескання в долоні.

Ключові слова: керування приладами освітлення, звукове керування, акустичний перемикач.

Abstract:

The article analyzes the individual characteristics and the most common means of acoustic control of lighting devices. The principle of operation, circuit design solution and control device that responds to clapping are presented.

Keywords: control of lighting devices, acoustic control, acoustic switch.

Пристрій акустичного керування освітленням є важливою складовою «Розумного будинку». Розумний будинок – це сучасний будинок або квартира, оснащений «розумною» системою, яка виконує будь-яке бажання свого господаря і вирішує безліч побутових завдань. Жити в такому будинку не тільки приємно, але і зручно, безпечно і навіть вигідно[1]. Акустичний перемикач - це електронний прилад, яким зручно користуватися в побуті. Він являє собою пристрій для дистанційного керування джерелами освітлення. Увімкнути та вимкнути освітлення можна по хлопку в долоні за рахунок передачі акустичного приладу звукового сигналу. Управляється тривалістю, рівнем, частотою й іншими параметрами звуку, що оточує. У ньому застосовують мікрофони або акустичні сенсори спеціального призначення та схеми приймання та обробки аналогового чи цифрового опрацювання сигналу.

Розглянемо найпоширеніші типи акустичних пристроїв керування освітлення:

- перемикачі, що реагують на вибіркові джерела звуків. Для прикладу, перемикач, що реагує на хлопок. Такі перемикачі використовують у місцях, де зазвичай не дуже шумно – робочі зони, зони відпочинку, окремі жилі кімнати.
- перемикачі, які реагують на шум. Зазвичай такі перемикачі ставлять у під'їздах. Вони реагують на будь-який звук: шум, голос, хлопок, брязкотіння. Як тільки джерело звуку зникає – світло вимикається
- перемикачі, що реагують на звук голосу, так звані, комп'ютеризовані пристрої керування освітленням. Такі перемикачі реагують на певні слова або тон людського голосу.
- перемикачі, які реагують на спеціальні сигнали відповідної форми або спектрального складу, так звані кодові перемикачі. Їх використовують зазвичай на об'єктах, що знаходяться під охороною. [2,3]

Щодо аналізу використання акустичного перемикача, можна зробити такий висновок, що для комфортного керування таким пристроєм, він має реагувати на хлопки в долоні середньої сили звуку. Враховуючи даний аналіз, обрано і представлено принцип дії та схемотехнічне рішення. Розроблений під час виконання курсового проекту з дисципліни «Комп'ютерна електроніка» акустичний перемикач є абсолютно безпечним і корисним для використання у побутовому житті – всюди, де потрібно вмикати

або вимикати світло від мережі 220 В. Наприклад, квартири, офісні, виробничі приміщення. Керування реалізується хлопком в долоні середньої інтенсивності на відстані, що не перевищує 3 м.

Перемикач реалізовано таким, що розмірами не перевищує 60 мм * 60 мм * 25мм. Такий пристрій керування можна вставити безпосередньо в будь-який потрібний нам електроприлад, наприклад люстру. Розглянемо основні технічні параметри для даного перемикача:

- напруга живлення – від 5 до 9 В;
- напруга навантаження постійного або змінного струму – до 220 В;
- струм споживання – до 30 мА;
- струм навантаження – до 5 А.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. РОЗУМНИЙ БУДИНОК [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.smarthouse.ua/ua/umnyi_dom.html.
2. Хлуденьков В. Система управления освещением – идеальная и оптимальная / В. Хлуденьков // Полупроводниковая светотехника, № 5, 2010, с. 78-81.
3. Красильников В. А., Крылов В. В. Введение в физическую акустику! Учебное пособие В. А. Красильникова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.— 400 с.
4. Дишук Ю. І. Засоби акустичного керування освітленням : XLVII Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії: Тез. доп. — Вінниця, 2018. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5333>.

Дідик Віта Вікторівна – студентка групи ІКІ-20б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitaadidyk@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, krupost@gmail.com .

Didyk Vita - student group ICE-20b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitaadidyk@gmail.com .

Krupelnitskyi, Leonid V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, krupost@gmail.com .

DEVELOPMENT OF WEB APPLICATIONS WITH JAVASCRIPT

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті досліджено актуальність розробки веб додатків. Проаналізовано підходи до розробки веб додатків за допомогою мови програмування JavaScript.

Ключові слова: веб додаток, веб розробка, javascript, typescript, повний стек розробки

Abstract

The article examines the relevance of creating web applications. Approaches to web application development using JavaScript programming language are analyzed.

Keywords: web application, web development, javascript, typescript, full stack development

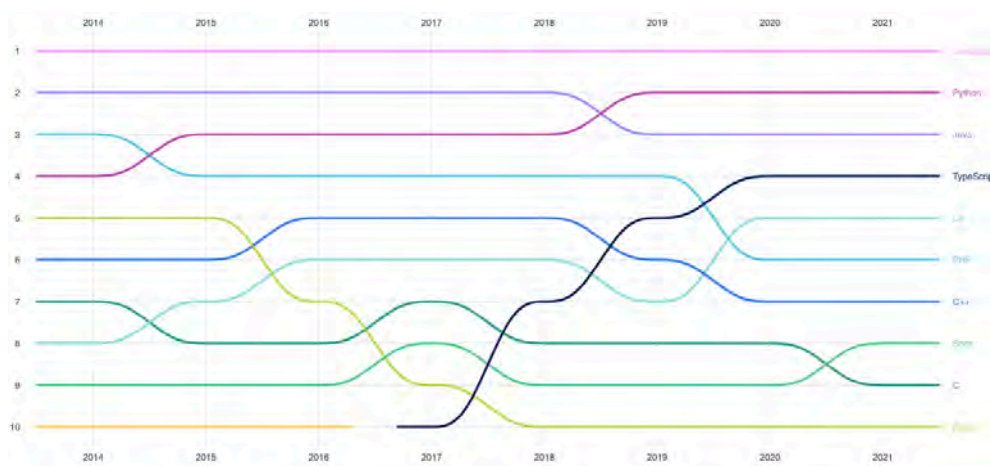
Intro

A Web application (Web app) is an application program that is stored on a remote server and delivered over the Internet through a browser interface. Web services are Web apps by definition and many, although not all, websites contain Web apps. According to Web.AppStorm editor Jarel Remick, any website component that performs some function for the user qualifies as a Web app [1].

Web applications can be designed for a wide variety of uses and can be used by anyone; from an organization to an individual for numerous reasons. Commonly used Web applications can include webmail, online calculators, or e-commerce shops. Many software tools have SaaS implementations, those are based on web technologies stack.

Relevance of JavaScript

JavaScript is one of the most popular programming languages and a dominant web development technology, JavaScript has been around for over 25 years now. TypeScript is a strongly typed programming language that builds on JavaScript, giving you better tooling at any scale. JavaScript and TypeScript are extremely popular programming languages [2].



Picture 1 — JavaScript has maintained its #1 position throughout the years

Being initially bound to front end engineering, the language has seen even more growth in popularity after an ability to use it on the server side was represented. Ever since there has been a heated discussion going on about the use of full stack JavaScript — with MEAN and MERN being its most popular software stacks.

What is full stack JavaScript

It is almost impossible to create a full-fledged software product using only one technology. This usually involves so-called tech stacks — combinations of programming languages, frameworks, libraries, databases, templates, and other tools.

As all software products consist of the client side and the server side, there are usually two separate stacks that cover each of the layers. However, in the case of full stack development, web or mobile applications can be built from A to Z, covering both front end and back end sides of the project with one technology stack. Accordingly, a specialist that has broad skills across all aspects of product engineering is usually called a full stack developer. JavaScript is the universal language that can be used across all software layers, so a person who applies it for both front end and back end programming is called a JavaScript full stack developer [3].

Front end. The choice of possible frameworks for front end JavaScript is quite broad. Besides Angular that was the most popular front end development tool for many years since the introduction of AngularJS back in 2010, numerous newer frameworks and libraries such as React, VueJS, Knockout.js, or Backbone.js can be used, depending on the project specifics.

Back end. Server-side JavaScript programming with Node.js and Express web framework is the most common technology choice, but other Node.js-based tools such as Meteor, Sails.js, Koa, restify, or Keystone.js might be used as well.

Database. As for this part, MongoDB or almost any alternative can be utilized, i.e., MySQL, PostgreSQL, Apache CouchDB, or Apache Cassandra.

MEAN Stack

When talking about full stack JavaScript the first thing that comes to mind is the MEAN stack. It's an open-source technology bundle that includes MongoDB, Express, Angular and Node.js. Such big companies as Google, Accenture, Sisense, and PayPal are embracing the MEAN approach.

MongoDB is a NoSQL database program that uses a JSON (JavaScript Object Notation) format to store data. Its perfect compatibility with other JS-based parts of the stack ensures great speed and performance. MongoDB is schema-less, which makes it highly flexible, and is built on a horizontal scale-out architecture that allows it to handle big data. All that made it a preferred choice of millions of developers worldwide.

Express.js is a back end web application framework package that runs on top of Node.js. Simply put, it's a set of tools that manage the workflow between the client side and the data model, ensuring data transferring. Express is used to create APIs, manage HTTP requests, and render basic routing.

Angular is a popular front end framework to create dynamic user interfaces. Its main distinguishing feature is the ability to interact with the web application without reloading the page, reducing site bandwidth and improving performance

Node.js is a back end JS runtime environment that allows the JS code to be executed outside the browser. With its creation, the server-side JS programming finally became possible, enabling a full development cycle using JavaScript only, changing the software world forever. It's fast (running on the powerful V8 engine), lightweight, extremely efficient, and suitable for building data-intensive, real-time apps, so no surprise it tops the list of most preferred frameworks [4].

Those stack also has a lot of modifications. For example, you may use React or Vue instead of Angular; NestJS instead of Express.js; any SQL database (PostgreSQL, MySQL) instead of MongoDB. You are free to choose appropriate tool for your project, JavaScript stacks are quite flexible to your needs.

The pros of full stack JavaScript development

The fact that companies like Groupon, Airbnb, Netflix, Medium, and PayPal adopted the full stack JavaScript approach to build some of their products speaks for itself. However, small startups seem to enjoy using it as well. This is mostly due to the number of benefits full stack programming offers.

Extensive code reuse. With full stack JavaScript, you save time through code reuse and sharing. Following the “don't repeat yourself” (DRY) principle, you might be able to reduce the effort by reusing the parts of the code (or sharing libraries, templates, and models) on both back and front end that are very close in terms of logic and implementation.

In other words, you don't need to think about the JavaScript utility equivalents in Python or Ruby, you just use the same utility on the server and in the browser. Reducing the number of lines of code by up to 40

percent is also a valuable capability when refactoring and maintaining the source code.

High performance and speed. Node.js uses an event-driven, non-blocking IO model that makes it lightweight and fast as compared to other commonly used back end technologies. To prove this, PayPal published a comprehensive report on the results they have seen in the process of migrating from Java to full stack JavaScript. The company was able to make the development almost 2 times faster while reducing the engineering personnel involved. Moreover, they have seen a dramatic improvement in performance, doubling the number of requests completed per second and decreasing the average response time by 35 percent for the same page. This means that the pages are served 200ms faster, which is definitely a noteworthy result.

Common language, better team efficiency with fewer resources. Having all parts of your web application written in JavaScript allows for better understanding of the source code within the team. Therefore, there is no such thing as a gap between front and back end engineering that occurs when two teams are working separately using different technologies.

Moreover, you can now work with only one team instead of two, for back and front end, which should significantly reduce the cost and effort of finding and retaining the right talent. Such a cross-functional team is a great asset when following Agile methodologies.

Free, open source toolset. Most of the full stack JavaScript development tools are free or open source projects. This means you don't need to bear additional expenses for costly licenses or subscriptions. The tools that are open sourced are updated regularly and evolving fast due to the active community contributions. Instead of relying on a fixed set of technologies, you may use any of more than 1.3 million packages hosted by npm, the largest JavaScript modules registry in the world, recently acquired by Microsoft and integrated with GitHub.

The cons of full stack JavaScript approach

Yet, no technology is perfect. Despite all the benefits the full stack approach offers, there are always some drawbacks to be aware of.

Insufficiency with computation-heavy back end. When it comes to heavy computation and data processing on the server side, Node.js is not the best option. There are lots of far better technologies to handle projects like machine learning, algorithms, or heavy mathematical calculations.

Having a single CPU core and only one thread that processes one request at a time, it might be easily blocked by a single computationally intensive task. While the thread is busy processing the numbers, your application won't be able to work with other requests, which might result in serious delays.

Yet, there are numerous ways to overcome this limitation. By simply creating child processes or breaking complex tasks into smaller independent microservices that use more suitable technologies and communicate with your back end, you can handle complex computational tasks in Node.js.

Jack of all trades, master of none? It is a common belief that a developer can truly master only one area of knowledge. With every other skill gained the quality of his/her expertise will decline. While the syntax and grammar of JavaScript are mostly the same on the client and server side, there are still many details to consider.

Aside from being proficient in front end development, full stack JavaScript developers need to have an expertise in back end programming, such as HTTP protocol, asynchronous I/O, data storage fundamentals, cookies, etc. That is why some say that there are really no full stack engineers: Every one of them is either front or back end oriented.

Drawbacks of every separate tool in the stack combined. As any technology stack, MEAN/MERN/MEVN combines the weak sides of all 4 of its elements. Most of them are minor technical limitations, which appear under certain circumstances. However, in order to use the stack, it's important to realize possible bottlenecks of every tool and adjust your development strategy accordingly.

Conclusion

You may have noticed that the aforementioned stacks do not offer any default front end solutions. The reason for that is that the front end part of the system is much more versatile. Developers can use a variety of frameworks for front-end regardless of the chosen stack, each created with their own use cases in mind. Aside from choosing between the existing software packages, you can compose your own stack by looking at the technology used by popular websites and applications.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Web application (Web app) [Електронний ресурс] // Techtarget. – 2019. Режим доступу до ресурсу: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Web-application-Web-app>
2. GitHub's State of the Octoverse 2021 survey [Електронний ресурс] // GitHub. – 2021. Режим доступу до ресурсу: <https://octoverse.github.com/#top-languages-over-the-years>
3. Full Stack JavaScript Development Explained [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/mean-mern-javascript-full-stack/>
4. MEAN (solution stack) [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/MEAN_\(solution_stack\)](https://en.wikipedia.org/wiki/MEAN_(solution_stack))

Майданюк Іван Григорович — студент групи 1KI-21м, кафедра обчислювальної техніки, ВНТУ, ivan.maidaniuk@gmail.com, Вінниця, Хмельницьке шосе, 95

Maidaniuk Ivan Hryhorovych — student of group 1KI-21m, department of the computer engineering, Vinnytsya National Technical University, ivan.maidaniuk@gmail.com, Vinnytsya, Khmelnytsk highway, 95

Створення медичного інтернет-сервісу для обслуговування та реєстрації пацієнтів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Створений медичний інтернет-сервіс має на меті стати найбільш комфортним і унікальним за своїм типом, завдяки ньому кожен зможе легко записатися на прийом до лікаря в будь-який зручний момент, з можливістю вибрати лікарню та лікаря. Буде поєднано найбільш ефективні рішення для реалізації.

Кожен може увійти у систему попередньо зареєструвавшись, та записатись на прийом до лікаря з можливістю вибору лікарні та лікаря. Додаток було розроблено за допомогою таких технологій: JavaScript, Node.js, ExpressJs, Angular13, MongoDB, RxJS.

Ключові слова: веб-додаток, медичний сервіс, JavaScript, Node.js, ExpressJs, Angular12, MongoDB, RxJS.

Abstract

The created medical internet service aims to become the most comfortable and unique in its type, thanks to it everyone will be able to easily make an appointment with a doctor at any convenient time, with the opportunity to choose a hospital and a doctor. The most effective solutions for implementation will be combined.

Anyone can log in by pre-registering and making an appointment with a doctor with a choice of hospital and doctor. The application was developed using the following technologies: JavaScript, Node.js, ExpressJs, Angular13, MongoDB, RxJS.

Keywords: web-application, medical service, JavaScript, Node.js, ExpressJs, Angular12, MongoDB, RxJS

Вступ

Завданням даного інтернет-сервісу є надзвичайно зручна реєстрація користувачів для швидкого запису до лікаря, що суттєво економить час та спрощує сам процес запису до лікаря. Для зручності користування розроблено простий інтерфейс для взаємодії з користувачем, що спростить сам процес запису.

Результати дослідження

Для реалізації було проаналізовано велику кількість різних інтернет-сервісів, та було прийнято рішення, зробити універсальний додаток зі сторони зручності та практичності.

Для реалізації даної роботи було використано мову програмування JavaScript. Для фронтенду ми використали фреймворк Angular13, для пришвидженої розробки будуть використані бібліотеки Angular Material та Bootstrap. Також була використана бібліотека RxJS. Зі сторони бекенду було використано мову програмування node.js та фреймворк express.js. В якості бази даних було використано MongoDB.

Висновки

Порівняно зі схожими інтернет-сервісами, даний продукт розроблений для вирішення усіх актуальних проблем у даній сфері. В результаті ми отримаємо якісний продукт, який поєднує в собі усе найкраще. Була використана новітня технічна база, яка в свою чергу буде забезпечувати якісну та безперебійну роботу сервісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://rxjs.dev/>
2. <https://expressjs.com/ru/>
3. <https://www.mongodb.com/>
4. <https://material.angular.io/>
5. <https://www.udemy.com/>

Ткачук Валерій Михайлович — студент групи ІКІ-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valerian.ua96@gmail.com

Кошельник Вадим Олександрович — студент групи ІКІ-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimkoshelnik003@gmail.com

Науковий керівник: Колесник Ірина Сергіївна – к.т.н, доцент Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Tkachuk Valerii - student of the group ІСІ-20ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valerian.ua96@gmail.com

Koshelnik Vadim - student of the group ІСІ-20ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadimkoshelnik003@gmail.com

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna - Ph.D., Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Інформаційна мережева система тестування сайтів міжнародних готелів

Анотація

Проаналізовано методи та засоби автоматизованого тестування та обробки даних сайтів міжнародних готелів.

Ключові слова: автоматизоване тестування, обробка даних.

Abstract

Methods and means of automated testing and data processing of sites among international hotels are analyzed.

Keywords: automation testing, data processing.

У сучасному світі вирішення проблем раціонального використання актуальних методів і засобів обробки інформації має одне з найважливіших значень в професійній діяльності в багатьох сферах. Виділяючи це пам'ятаємо, що під «раціональним вирішенням проблеми» потрібно мати на увазі швидке, надійне та мало затратне вирішення тої чи іншої проблеми. Автоматизація зберігає час, сили та гроші - це і є основна характеристика автоматизованого тестування, адже одного разу автоматизований тест можна запускати знову і знову, докладаючи мінімум зусиль [1].

Існують типи тестування, які в принципі неможливо виконати в ручному режимі. Наприклад, модульне (unit) тестування: перевірити мільйони операторів, переходів та їх ланцюжки, комбінації на всіх можливих наборах даних вручну неможливо. Або тестування продуктивності: яким чином вручну імітувати одночасне відвідування сайту тисячами, або навіть десятками тисяч користувачів? Очевидно, що без спеціального програмного забезпечення не обійтися [2].

Важливим фактором автоматизації є підвищення надійності. Достатньо один раз запрограмувати і налагодити алгоритм, який реалізує програма, і він виконуватиметься завжди однаково, з одним і тим самим результатом. Програма не «переплутає» і не «забуде» ввести вхідні дані, не «пропустить» перевірку потрібного параметру і в неї не «замилується око» від нескінченних повторів. Якщо трапиться збій — його буде зафіксовано [3].

Визначальними факторами для успішних та ефективних проектів тестування програмного забезпечення є вибір та використання відповідного методу тестування та вибір та використання правильного засобу автоматизації тестування або фреймворку.

До найбільш популярних інструментів для тестування належать: JUnit, TestNG, Selenium, Selenide. Вони охоплюють все, від фронтального до фонових тестування, включаючи модульне тестування та тестування системи. Найбільш широкий спектр задач реалізовано у фреймворку Selenium, який підтримується декількома операційними системами (Windows, Mac, Linux) та багатьма браузерами (Chrome, Firefox, IE, і браузерами Headless). Скрипти для даного фрейму можна написати на таких мовах програмування як Java, Groovy, Python, C#, PHP, Ruby і Perl [4].

У роботі розглянуто особливості сучасних технологій для розробки автоматизованих тестів. Однією з головних проблем автоматизованого тестування є його трудомісткість: попри те, що воно дозволяє усунути частину рутинних операцій і прискорити виконання тестів, великі ресурси можуть витрачатися на оновлення самих тестів. В процесі для розробки тестів було обране середовище IntelliJ Idea та мова програмування Java.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ручне та автоматизоване тестування [Електронний ресурс]: - Режим доступу:
<https://qalight.ua/baza-znaniy/ruchne-ta-avtomatizovane-testuvannya/>
2. Автоматизоване тестування [Електронний ресурс]: - Режим доступу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматизоване_тестування/
3. Автоматизоване тестування: працюють роботи — людина щаслива! Режим доступу:
<https://training.epam.ua/#!/News/477?lang=ua>
4. Кравчук С.О. Проблеми автоматизації тестування програмного забезпечення. Актуальні задачі сучасних технологій: матеріали VII міжнар. наук.-техн. конф. мол. учен. та студ., м. Тернопіль, 28-29 листопада 2018 р. Тернопіль, 2018. С. 95

Щербань Костянтин Павлович - студент групи 1KI-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostya.sherban.7557@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com

Shcherban Kostiantyn , P. - student of group 1KI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kostya.sherban.7557@gmail.com

Krupelnysky Leonid, V. - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com

Комп'ютерна аналого-цифрова система опрацювання низькочастотних сигналів з використанням CUDA-технологій

Анотація

Проаналізовано методи та засоби використання CUDA-технологій для опрацювання низькочастотних сигналів.

Ключові слова: CUDA-технології, низькочастотний сигнал, система опрацювання.

Abstract

Methods and means of using CUDA-technologies for low-frequency signal processing are analyzed.

Keywords: CUDA-technologies, low-frequency signal, processing system

Вступ

Говорячи про опрацювання низькочастотних сигналів ми повинні пам'ятати, в який час ми живемо, сьогодні цей час коли все у світі прискорено настільки, що ми з вами втрачаємо рахунок часу, не помічаючи, як воно проноситься повз. Все, що ми робимо, пов'язано з високою точністю та швидкістю обробки інформації, в таких умовах нам неодмінно потрібні інструменти для того, щоб обробити всю інформацію, яка у нас є і перетворити її на дані, до того ж кажучи про такі завдання треба пам'ятати, що ці завдання необхідні не тільки великим організаціям або мега корпораціям, вирішення таких завдань зараз потребують і рядові інженери, які вирішують свої завдання, пов'язані з високими технологіями не маючи бюджету на дороге вартісні високоточні приклади, але маючи звичайний персональний комп'ютер. Поява NVIDIA CUDA була не дивною, а, швидше, обгрунтованою, тому, як незабаром буде необхідно обробляти значно трудомісткіші завдання на ПК, ніж раніше.[1]

CUDA — технологія програмування спрощеною мовою Cі алгоритмів, які виконуються на графічних процесорах прискорювачів GeForce восьмого покоління і старших (серії Geforce 8, Geforce 9, Geforce 10, Geforce 20, Geforce 30), а також Quadro і Tesla.[2] від компанії NVIDIA. CUDA дозволяє включати у текст Cі програми спеціальні функції. Ці функції пишуться спрощеною мовою програмування Cі і виконуються на графічному процесорі. Початкова версія CUDA SDK була представлена 15 лютого 2007 року. Для успішної трансляції коду цією мовою, до складу CUDA SDK входить власний Cі-компілятор командного рядка nvcc компанії NVIDIA. Компілятор nvcc створений на основі відкритого компілятора Open64 і призначений для трансляції host-коду (головного, керуючого коду) і device-коду (апаратного коду) (файлів з розширенням .cu) в об'єктні файли, придатні в процесі складання кінцевої програми або бібліотеки в будь-якій середовищі програмування, наприклад Microsoft Visual Studio.[3]

Висновки

Використання GPU та технології CUDA для опрацювання низькочастотних сигналів являється ефективним рішенням для збільшення швидкості самого обрахунку, що автоматично зменшує часові та матеріальні витрати. Також основною перевагою є те що використання можливе не тільки на дорого вартісних графічних процесорах, але і на бюджетних варіантах. Але використання більш швидких GPU буде ефективно впливати на швидкість при проведенні самих розрахунків. Основним мінусом даної технології являється можливість використання відео-графічних прискорювачів від компанії NVIDIA.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розподілені обчислення гри. GPU-оптимізація – великі істини. Майнінг на відеокарті – легкі гроші чи невиправдані витрати [Електронний ресурс]: - Режим доступу:
<https://androidas.ru/raspredeleynnye-vychisleniya-gpu-gpu-optimizaciya-propisnye-istiny-maining/>
2. CUDA [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/CUDA/>
3. CUDA Toolkit Documentation v11.6.2 [Електронний ресурс]: - Режим доступу:
<https://docs.nvidia.com/cuda/>

Савчук Дмитро Анатолійович- студент групи 1KI-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima.savchuk.011@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com

Savchuk Dmytro Anatoliyovych - student of group 1KI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dima.savchuk.011@gmail.com

Krupelnysky Leonid Vitaliyovych - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com

Колеснікова Н. С.

Крупельницький Л. В.

Засоби розробки кросплатформенної інформаційно-пошукової системи лікарів Вінниці

Анотація

В роботі проведено дослідження засобів кросплатформенної розробки додатків, елементів архітектури, інструментів, мов програмування, фреймворків.

Ключові слова: Javascript, Expo, React, Android.

Abstract

The work includes research on cross-platform application development, elements of architecture, tools, programming languages, frameworks.

Keywords: Javascript, React, Expo, Android.

Вступ

Сьогодні вже існує багато платформ, бібліотек і систем у сфері розробки мобільних додатків. Opensource відкриває безмежні можливості для програмування. Це робить розробку програм та веб-сайтів легкою та цікавою. Однак постає проблема в кросплатформенності та в універсальності коду. Це означає, що той самий код може використовуватися на всіх платформах (веб, iOS, android). Кожна платформа використовує власну мову та бібліотеку, які не завжди стандартизовані та повністю функціональні. Тому для вирішення цієї проблеми була створена система та платформа на мові програмування Javascript під назвою Expo. Використовуючи цей фреймворк, можна одночасно створювати глобальні додатки для всіх платформ. Він компілює Javascript код в код, який необхідний для кожної з платформ. Фундаментально це заощаджує дуже багато ресурсів на розробку продукту. Швидкість цього додатку буде високою через використання бібліотеки React для відображення даних.

Розробка на фреймворку Expo

Javascript – динамічна, об'єктноорієнтовна, прототипна мова програмування. Може працювати як на стороні сервера (express js, koa js) так і на стороні клієнта. JavaScript класифікують як прототипну (підмножина об'єктно-орієнтованої), скриптову мову програмування з динамічною типізацією. Окрім прототипної, JavaScript також частково підтримує і інші парадигми програмування (імперативну та частково функціональну) і деякі відповідні архітектурні властивості, зокрема: динамічна та слабка типізація, автоматичне керування пам'яттю, прототипне наслідування, функції як об'єкти першого класу.

React – відкрита JavaScript-бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту веб-сторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків. React дозволяє розробникам створювати великі веб-застосунки, які використовують дані, що змінюються з часом без перезавантаження сторінки. Його мета полягає в тому, щоб бути швидким, простим, масштабованим.

Фреймворк Expo - це платформа для універсальних програм, заснованих на JavaScript-бібліотеці React. Цей фреймворк складається з набору готових інструментів та сервісів на основі React Native та native платформ, які допомагають розробляти, створювати, розгортати та швидко виконувати ітерації на iOS, Android та веб-додатках з однієї і тієї ж кодової бази JavaScript/TypeScript. У даному фреймворку існує два основних підходи до створення програм керований (managed) і простий (bare) підхід. За допомогою керованого підходу пишуться тільки інструменти та сервіси JavaScript/TypeScript, а все інше фреймворк Expo зробить сам.

У керованому підході Expo намагається полегшити складність створення мобільних додатків. Розробники в даному підході не використовують Xcode або Android Studio, вони просто пишуть код JavaScript і керують налаштуванням таких речей, як значок програми і заставка через app.json. У Expo SDK представлений більш повний набір API-інтерфейсів, які дають можливість доступу до таких можливостей пристрою як камера, біометрична автентифікація, файлова система, тактильні пристрої тощо.

Розмір керованої програми Expo на iOS становить близько 20 МБ, а Android – близько 15 МБ. Це пов'язано з тим, що керований підхід включає безліч API-інтерфейсів незалежно від того, використовуються вони в проекті чи ні. Використання API дозволяє надсилати оновлення через бездротову мережу для використання нових API-інтерфейсів. Деякі з увімкнених API-інтерфейсів пов'язані з послугами, які, швидше за все, не будуть використовуватися в проекті, наприклад, Facebook Mobile SDK включений для підтримки входу в Facebook та реклами Facebook, а також Google Mobile SDK з аналогічних причин. Якщо необхідно максимально зменшити розмір програми, керований підхід може виявитися не кращим вибором – власні бібліотеки для інтеграції з пропрієтарними сервісами зазвичай не включаються до SDK. Отже, SDK не включає всіх інструментів, які могли знадобитися під час розробки. У цих випадках розробники використовують простий підхід та додати потрібні елементи вручну – єдиний підтримуваний сервіс push-повідомлень усередині фреймворку Expo. У випадку, якщо API Expo Push-повідомлень не підходить для розробки даного проекту, слід додати іншу службу push-повідомлень, наприклад OneSignal використовуючи простий підхід – мінімальні підтримувані версії ОС: Android 5+ та iOS 10+. Якщо ж потрібно підтримувати більш старі версії, не слід використовувати керований підхід – безкоштовні складання іноді можуть бути поставлені в чергу. У фреймворку Expo є можливість створити свою програму для відправки в Apple App Store і Google Play Store, навіть не встановлюючи Xcode або Android Studio. Це можна зробити, використовуючи безкоштовну автономну службу складання, але іноді вона має чергу в залежності від того, скільки інших розробників збирають інсталяційний файл у цей час. У простому підході розробник отримує повний доступ до базових нативних проектів та будь-якого власного коду. У результаті створюється чистий проект із React Native та одним або декількома пакетами з Expo SDK.

Висновки

Досліджено інноваційний на сьогодні інструмент для розробки додатку для всіх платформ та його ключові елементи. Проаналізувавши всі платформи було встановлено, що на сьогодні нативні додатки мають перевагу у продуктивності, проте швидкість розробки і універсальність коду має Expo. Прогнозується, що у майбутньому продуктивність цих додатків буде однаковою та процес створення додатків буде швидший. Досліджені всі переваги Expo. Встановлено, що для створення додатку для всіх платформ необхідно знати лише мову програмування Javascript в той час для розробки додатків без Expo необхідно знати як мінімум 3 мови (Kotlin/Java, Swift, Javascript). Також, без Expo витратити мінімум у 3 рази більше часу та в 3 рази більше репозитаріїв для зберігання коду. Підсумовуючи можна сказати що Expo вперше дає нам можливість створювати додатки на всіх платформах і не витрачати на це багато часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Java (programming language): [Електронний ресурс].

Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language)).

2. Нативная или кроссплатформенная разработка – что лучше?: [Електронний ресурс].

Режим доступу до ресурсу: <http://wnfx.ru/nativnaya-ili-krossplatformennaya-razrabotka-chtoluchshe/>.

3. Офіційний сайт Expo.[Електронний ресурс].

Режим доступу: <https://docs.expo.io>

4. Nasrullah Patel . Top 5 Databases For React Native App Development. [Електронний ресурс].

Режим доступу: <https://www.business2community.com/tech-gadgets/top-5-databasesfor-react-native-app-development-02383205>

Колеснікова Наталія Сергіївна - студентка групи 1КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tixikl62@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com

Kolesnikova Natalia — student of the 1KI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: tixikl62@gmail.com

Krupelnysky Leonid - Associate Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University , Vinnitsia, e-mail: krupost@gmail.com

Інструмент інтерфейсу командного рядка для вдосконаленого адміністрування процесів в ОС комп'ютера

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Створення нового Command Line Interface tool (інструмент інтерфейсу командного рядку – далі CLI tool) “Supervisor” для ручного керування процесів на ПК на операційній системі Windows. Завдяки CLI tool “Supervisor” стає можливо слідкувати як за окремими процесами, так і за усіма активними процесами, мати про них певну інформацію, та конфігурувати нові власні процеси.

Ключові слова: CLI tool, “Supervisor”, процес, інформація, конфігурація.

Abstract

Creating new Command Line Interface tool (CLI tool) “Supervisor” for handling processes on the PC for Operation System Windows. In consequence of CLI tool “Supervisor” It’s able to watch both for individuals and all active processes, to have certain information and to configure new own processes.

Keywords: CLI tool, “Supervisor”, process, information, configuration.

ВСТУП

Інструмент інтерфейсу командного рядка для вдосконаленого адміністрування процесів в ОС комп'ютера використовується для управління та слідкування за окремим процесом або усіма одразу. Переваги даного інструменту полягають в тому, що є можливість як запускати нові процеси (з файлів з розширенням .exe), так і конфігурувати абсолютно нові процеси [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для того, щоб почати користуватися програмою, потрібно її встановити через BATCH файл (install.bat). Дана програма працює тільки у інтерфейсах командних рядків (такі, як Windows Terminal, CMD, Windows PowerShell, та інші). Для звернення до програми використовується ключове слово “supervisor”:

```
C:\Users\dympe>supervisor help
'start' <path> - starts a new process
'kill-by-id' <id> - kills an open process by id
'kill-by-name' <name> - kills an open process by name
'kill-tree-by-id' <id> - kills an open process tree by id
'kill-tree-by-name' <name> - kills an open process tree by name
'show-by-id' <id> - shows an open process information by id
'show-by-name' <name> - shows an open process information by name
'show-all' - shows all open processes information
'watch' - shows all open processes information in real time
<WARNING> to disable watch mode - press 'enter' <WARNING>
```

На даному скріншоті було викликано команду “help”, яка виводить у консоль опис усіх команд із прийнятими їхніми параметрами.

Команда “start” запускає новий процес за шляхом, який буде вказано у параметер “path” [4]:

```
C:\Users\dympe>supervisor start notepad
notepad has been started successfully: Id(16484), Used memory - 0 MB
```

Якщо процес успішно запущено, то у консолі будуть виведені його ім'я, ID та кількість використаної пам'яті. Якщо процес не знайдено або його неможливо запустити, то в консоль та у лог-файл будуть виведені дані (лог файл знаходиться за шляхом C:\\Temp\\Logs\\Log.log)

Команда “kill-by-id” закриває конкретний процес за його ID. При успішному закритті, буде виведена відповідна строка з ім'ям закритого процесу

```
C:\\Users\\dympa>supervisor kill-by-id 2752  
The process (chrome) has been successfully exited
```

Теж саме із командую “kill-by-name”, але вписувати потрібно не ID, а ім'я процесу.

Якщо процес неможливо закрито (системний процес) або обраний процес не запущений, то консоль також видає строку з помилкою та помилки також записуються у лог-файл.

Команди “kill-tree-by-id” та “kill-tree-by-name” закривають саме дерева процесів, а не конкретно обрані процеси, що і виводиться на консоль та у лог файлах.

```
C:\\Users\\dympa>supervisor kill-tree-by-id 1567  
The process (chrome) has been successfully exited
```

Команди “show-by-id” та “show-by-name” виводять інформацію про конкретний обраний активний процес, за ID та ім'ям відповідно.

```
C:\\Users\\dympa>supervisor show-by-name chrome  
chrome: Id (18536), Used memory - 434MB
```

```
C:\\Users\\dympa>supervisor show-by-id 22912  
chrome: Id (22912), Used memory - 284MB
```

Команда “show-all” виводить інформацію про абсолютно усі активні на той час на комп'ютері процеси [3]:

```
C:\\Users\\dympa>supervisor show-all  
Idle(0): Used memory - 0 MB  
System(4): Used memory - 0 MB  
Registry(108): Used memory - 207 MB  
smss(404): Used memory - 1 MB  
csrss(608): Used memory - 2 MB  
wininit(856): Used memory - 2 MB  
services(940): Used memory - 14 MB  
lsass(968): Used memory - 13 MB  
svchost(704): Used memory - 46 MB  
fontdrvhost(732): Used memory - 10 MB  
.....  
NVIDIA.Container(2592): Used memory - 151 MB  
svchost(24404): Used memory - 1 MB  
wallpaper32(948): Used memory - 41 MB  
nvcontainer(23816): Used memory - 113 MB  
sihost(12764): Used memory - 8 MB  
svchost(588): Used memory - 9 MB  
svchost(14332): Used memory - 10 MB
```

Команда “watch” також виводить інформацію про усі активні процеси, але постійно оновлює дані, тому, завдяки цій програмі, є можливість у режимі реального часу відслідковувати за усіма процесами на комп'ютері.

Було проведено тестування розробленого продукту, що підтвердило ефективність розпізнавання звуків, наявних в базі. Усі звуки, які проходили перевірку були правильно віднесені до своїх шаблонних моделей. Загальний відсоток правильного розпізнавання фреймів склав 65% [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мартін Р. С. Чистий код. Створення і рефакторинг коду [Текст]. – 2008. – С. 230-257.
2. Ріхтер Д. CLR via C# 4-те видання. Програмування на платформі .NET Core 3.1, на мові c#. 2013. – С. 134-287.
3. Троелсен Е. Мова програмування C# 6-те видання. 2013. – С. 30-100.
4. Прикладне програмування у комп'ютерних мережах / О. Д. Азаров, О. І. Черняк., Л. А. Савицька – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 131 с.

Савицька Людмила Анатоліївна — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Liudmyla Savytska — Cand. Sc. (Eng.), assistant professor of the Computer Technics Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, savytska.liudmyla@gmail.com.

Тарновський Микола Генадійович — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Mykola Tarnovskyi — Cand. Sc. (Eng.), assistant professor of the Computer Technics Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia ntarn@gmail.com.

Димпалов Єгор Ігорович — студент спеціальності «Комп'ютерна інженерія» кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Yehor Dympalov — Student of fourth course of computer engineering faculty, group 2CE-18B, Vinnytsia National Technical University, graggor@gmail.com.

Цифро-аналоговий перетворювач.

Анотація

У даній бакалаврській роботі проводиться дослідження цифро-аналогового перетворювача сигналів за допомогою цифро-аналогового генератора тестових низькочастотних сигналів з вихідним підсилювачем потужності.

Ключові слова: генератор, схема, сигнал, перетворювач.

Abstract

In this bachelor's thesis the research of digital-to-analog signal converter is carried out by means of digital-to-analog generator of test low-frequency signals with output power amplifier.

Keywords: generator, circuit, signal, converter.

Вступ

Основними перевагами цифрових методів обробки сигналів полягають у принциповій можливості виключення апаратної похибки при обчисленнях, оперативності зміни алгоритму обробки та низькій вартості цифрових вузлів. Вони значною мірою залежать від рівня техніки аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, тобто від аналого-цифрових (АЦП) та цифро-аналогових перетворювачів (ЦАП). Для адекватного відображення миттєвих значень неперервного сигналу та цифрової інформації відповідно у цифрову та аналогову форму необхідні лінійні від аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворення. Тому АЦП і ЦАП є основними функціональними вузлами цифрової техніки, які визначають точність, швидкодію та конструктивні параметри цифрових систем керування.

Цифро-аналоговий перетворювач – це пристрій, призначений для перетворення вхідної величини, яка представлена послідовністю числових кодів, на еквівалентні значення заданої фізичної величини (напруги або струму). Цифрова інформація може бути представлена у двійковому коді, двійково-десятковому коді тощо. Найчастіше ЦАП використовують для спряження пристроїв цифрової обробки сигналів з системами, які працюють з аналоговими сигналами: у системах передачі даних і керування технологічними процесами, у вимірювальних пристроях, в аналогових мікропроцесорах, для формування зображень на екранах дисплеїв, графопобудовниках, робототехніці.

Схеми ЦАП можна класифікувати за різними ознаками: - за принципом дії (ЦАП з додаванням струмів, з додаванням напруги і з діленням напруги); - за видом вихідного сигналу (ЦАП зі струмовим виходом або напругою. Для перетворення вихідного струму на напругу зазвичай використовують операційні підсилювачі); - за полярністю вихідного сигналу (ЦАП однополярні та двополярні); - за елементною базою. Окрім цього, ЦАП розрізняють за основними характеристиками: кількістю розрядів, швидкодією, точністю перетворення та споживаною потужністю.

Усі параметри ЦАП розділяють на дві групи: статичні і динамічні. Статичні параметри: – кількість розрядів вхідного цифрового коду дорівнює від 8 до 18 для різних типів ЦАП. Кількість розрядів визначає максимальну кількість кодових комбінацій на вході ЦАП, що дорівнює 2^n ; – роздільна здатність – вихідна напруга у випадку зміни вхідного коду на одиницю молодшого розряду; – похибки перетворення: 1) абсолютна похибка – це відхилення вихідної напруги від розрахункової в кінцевій точці перетворення. Типова похибка ЦАП не перевищує половини молодшого розряду; 2) похибка нелінійності – це максимальне відхилення вихідної напруги від ідеальної прямої у діапазоні перетворення (зі збільшенням коду на вході ЦАП збільшується і вихідна напруга, однак з можливим відхиленням від лінійної залежності); 3) диференціальна похибка – це максимальне відхилення від лінійності для двох суміжних значень вхідного коду. Прецизійні ЦАП мають диференціальну похибку менше 0,1%; – діапазон вихідних сигналів; – зміщення нульового рівня – вихідна напруга при вхідному коді, який відповідає 0; та інші. Динамічні параметри: – час установа вихідного сигналу – це інтервал часу від подачі вхідного коду до моменту, коли вихідний сигнал досягає сталого значення із заданою похибкою (зазвичай 1-2 μ молодшого розряду). Цей час визначає загальну швидкодію ЦАП. Швидкодіючі ЦАП мають час установа менше 100 нс; – максимальна частота перетворення; – динамічна похибка перетворення; та інші.

Висновки

В даній роботі, було досліджено особливості розробки цифро-аналогового перетворювача сигналів за допомогою цифро-аналогового генератора тестових низькочастотних сигналів з вихідним підсилювачем потужності низькочастотних підсилювачів, та принципів їх роботи. Спочатку було вивчено теоретичну частину застосування та характеристики цифро-аналогового перетворювача для цього дослідження та використання. А потім уже застосування ЦАП на практиці для виконання бакалаврської роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі [Електронний ресурс]: - Режим доступу: https://studwood.net/1678197/tehnika/analogo_tsifrovi_tsifro_analogovi_peretvoryuvachi
2. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі [Електронний ресурс]: - Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/firen/6bilynskyj_elektronni_systemy/44.htm
3. Мікропроцесорна техніка : навчальний посібник / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 123 с.

Осадчук Богдан Васильович - студент групи 1КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.osadchuk001@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com

Osadchuk Bogdan — student of the 1KI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: bogdan.osadchuk001@gmail.com

Krupelnysky Leonid - Associate Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: krupost@gmail.com

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПРИ РОЗРОБЦІ ПАНЕЛІ АДМІНІСТРАТОРА ЗА ДОПОМОГОЮ РЕАКТИВНОГО ФРЕЙМВОРКА REACT

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз методів клієнт-серверної взаємодії зі сторони клієнта, що використовуються при розробці панелі адміністратора, яка дозволяє підтримувати сайт структурного підрозділу та оновлювати інформацію за допомогою візуального інтерфейсу. Використаний frontend фреймворк React для зручної розробки та підтримки сайту.

Ключові слова: React, GraphQL, клієнт-сервер, Apollo Client, MobX.

Abstract

The paper analyzes the methods of client-server interaction on the part of the client, used in the development of the admin panel, which allows you to maintain the site of the structural unit and update the information using the visual interface. Used frontend framework React for easy site development and maintenance.

Keywords: React, GraphQL, client-server, Apollo Client, MobX.

Вступ

Неможливо представити сучасні веб-додатки без використання клієнт-серверної взаємодії. Розглядаючи саме клієнтську частину взаємодії, можна виділити такі технології, як програмний інтерфейс REST API або бібліотека Apollo Client, що використовується для створення користувацького інтерфейсу. Використовуючи спільно ці можливості, можна реалізувати комбіновану та зручну архітектуру проекту.

Аналізуючи найпопулярніші глобальні сховища — MobX та Redux — які можна поєднати з React, вибір пав на другий варіант. Порівняно з бібліотекою Redux перша ефективніша для використання в невеликих проектах, продуктивніша та дозволяє створювати відразу декілька сховищ, що допоможе зручніше розділити стан адміністративної панелі і основного сайту.

Вибір методу для клієнт-серверної взаємодії

Apollo Client — це бібліотека керування станом для JavaScript, яка дозволяє керувати локальними та віддаленими даними за допомогою GraphQL. Вона використовується для отримання, кешування та зміни даних програми, автоматичного оновлення інтерфейсу користувача. Також Apollo Client допомагає структурувати код без ручного відстеження станів додатку (декларативний підхід), що відповідає сучасним методам розробки програмного забезпечення. Основна бібліотека забезпечує вбудовану інтеграцію з React [1]. Щодо використання безпосередньо в коді, в основному використовуються хуки useQuery та useMutation. В деяких випадках, наприклад для сповіщення клієнта про зміну даних на сервері, використовують хук useSubscription.

Керування даними не повинне бути складним та незрозумілим. Саме декларативний підхід та кешування Apollo до отримання даних забезпечує написання меншої кількості коду з кращим результатом.

Схематично зв'язок між сервером і клієнтом, використовуючи Apollo, подано на рис. 1. Можна побачити, що взаємодія з базою даних, робота мікросервісів та REST API за допомогою цієї бібліотеки дозволяє використання GraphQL на додатках для IOS чи Android, або ж, в нашому випадку — веб-додатку.

В сукупності з React така архітектура забезпечить високу швидкодію сайту структурного підрозділу, його масштабованість під різні доповнення для майбутніх розробників, які будуть підтримувати чи покращувати додаток.



Рисунок 1 — Візуальне представлення клієнт-серверної взаємодії з допомогою Apollo

При цьому, при додатковому використанні бібліотеки MobX з'являється контроль глобального стану додатку та зручне використання всіх даних сховища [2]. Окрім продуктивності, дана бібліотека не потребує ручного керування зміною стану компонента чи даних. Це відбувається автоматично, на відміну від Redux.

Висновки

Масштабованість, простота та швидкодія — одні з найважливіших параметрів сучасних веб-додатків. Вибрані технології та реалізація їх взаємодії дозволяють досягти найкращих значень вказаних параметрів.

Apollo Client для роботи з GraphQL являється популярним та перспективним вибором для сайту, допомагає використати просту та водночас ефективну архітектуру додатку. Ще однією з переваг Apollo є доступність потрібних даних для серверного рендерингу відразу «із коробки».

Керування глобальним станом реалізовано з допомогою бібліотеки MobX, яка є відразу зручним, в деяких випадках гнучким та простим рішенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Introduction to Apollo Client [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.apollographql.com/docs/react/>
2. MobX introduction [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mobx.js.org/README.html>

Войцеховська Олена Валеріївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Нукитюк В'ячеслав Олександрович – студент групи KI-20МСз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavik.nukutuk@gmail.com

Voytsekhovska Olena V. — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University

Nykytiuk Viacheslav O. – students, KI-20MS, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, email: slavik.nukutuk@gmail.com

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ РОЗПОДІЛЕНОГО СЛАБКОЗВ'ЯЗАНОГО СЕРВЕРНОГО ДОДАТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз методів взаємодії між клієнтською та серверною частинами додатку. Для різних частин додатку використано технологію, яка мінімізує використання трафіку, сприяє кешуванню та високій швидкодії.

Ключові слова: авторизація, GraphQL, REST API, клієнт-сервер.

Abstract

The analysis of methods of interaction between the client and the server is carried out in this paper. For different parts of the application, technology is used that minimizes the use of traffic, promotes caching and speed.

Keywords: authorization, GraphQL, REST API, client-server.

Вступ

В даний час клієнт-серверні додатки є найпопулярнішим способом взаємодії в інформаційних системах. У зв'язку з цим постає питання способів взаємодії між частинами інформаційної системи. Ця взаємодія повинна сприяти мінімізації трафіку, шляхом зменшення кількості запитів та передачі лише необхідних даних, а також захисту інформації. Для різних частин додатку, оптимальними є різні методи клієнт-серверної взаємодії. На сьогодні найбільш популярними технологіями такої взаємодії є мова запитів для роботи з даними GraphQL[1] та архітектурний підхід REST API [2] для покращеного використання протоколу HTTP.

Для того, щоб оптимізувати взаємодію між клієнтом та сервером через протокол HTTP, необхідно використати набір архітектурних обмежень REST (Representational state transfer) та специфікацію GraphQL, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Тому потрібно вдало їх поєднувати.

Результати досліджень

Використання клієнт-серверної архітектури у сучасному програмному забезпеченні забезпечує централізований доступ до даних та їх захист, що запобігає дублюванню серверного коду на клієнтах. Окрім цього, така архітектура забезпечує мінімальні вимоги до комп'ютерів, на яких встановлений клієнт, за рахунок винесення всіх обчислень на сервер. З точки зору розробника, така система є достатньо гнучкою для розширення, а отже дозволить зручно додавати нові функціональні можливості та усувати знайдені дефекти. Також у системі з таким підходом набагато простіше підвищити захист локальної мережі. [3]

Описана вище архітектура зображена на рис. 1. На рівні доступу до даних описані моделі сутностей та логіка роботи з базою даних. Після того як цей рівень отримує інформацію із бази даних, вона передається на рівень вище – рівень бізнес логіки. У рівні бізнес логіки відбуваються маніпуляції над отриманими даними, інтеграції зі сторонніми сервісами та перевірки доступу. Після чого інформація передається на рівень програмного інтерфейсу додатку або в веб-додаток.

Звісно, у такого підходу є і недоліки, зокрема обслуговування серверів набагато важче, ніж обслуговування клієнтських машин. Але у цьому випадку такі проблеми не є суттєвими. При використанні правильного стеку технологій, а також грамотній реалізації, усі мінуси можна усунути, а переваги лише посилити. [4]

Слід враховувати, що немає чіткого розділення обладнання на клієнтське та серверне. Просто така архітектура дає можливість перерозподілити і оптимізувати завантаженість і розподілити функціональність між робочими станціями.

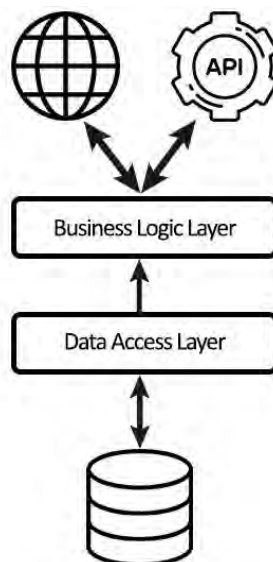


Рисунок 1 – Узагальнена схема багаторівневої архітектури програмного продукту

Багаторівнева архітектура за рахунок своєї гнучкості може легко розширюватись за допомогою встановлення групи додаткових серверних частин. Подібна віртуальна архітектура дозволяє суттєво підвищити ефективність функціонування інформаційних систем, а також виконати оптимізоване розділення частини її програмно-апаратних ресурсів.

Нюанси взаємодії системи клієнт-сервер дозволяють користувачам швидко розділяти визначені функціональні можливості та обчислювальне навантаження між підключеними клієнтськими веб-продуктами з серверними додатками при використанні різних систем тестування.

Висновки

Для забезпечення високого рівня продуктивності, та оптимізації усіх програмних процесів при проектуванні слабкозв'язаного серверного додатку будуть використовуватись надійні підходи до проектування програмного продукту, що дасть можливість легко масштабувати серверну частину.

Актуальні та перспективні технології GraphQL та REST API дадуть можливості ефективно та швидко взаємодіяти з серверною частиною додатку. REST API простіше у використанні, а GraphQL, дає можливість отримувати лише ту частину даних, яка потрібна у конкретний момент. Грамотне поєднання цих технологій дозволить використовувати лише їх переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Introduction to GraphQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://graphql.org/learn/>
2. OpenAPI Specification. Introductions Definitions and more [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://spec.openapis.org/oas/v3.1.0>
3. Client-Server Model [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/client-server-model/>
4. Client Server Computing [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tutorialspoint.com/Client-Server-Computing>

Войцеховська Олена Валеріївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Рижков Андрій Костянтинович – студент групи 1KI-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ryzhkovanruha@gmail.com.

Voytsekhovska Olena V. — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University

Ryzhkov Andrii K. – students, 1KI-20MS, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, email: ryzhkovanruha@gmail.com.

Вебсайт станції технічного обслуговування автомобілів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка сайту станції технічного обслуговування автомобілів має на меті полегшення роботи компанії, покращить взаємодію із споживачами. Для реалізації поставлених цілей використовуватимуться найбільш ефективні рішення.

Ключові слова: вебсайт, станція технічного обслуговування, HTML, CSS та JavaScript, HTML, CSS та JavaScript, SendGrid.

Abstract

The development of the site of the car service station aims to facilitate the work of the company, improve interaction with consumers. The most effective solutions will be used to achieve the set goals.

Keywords: website, service station, HTML, CSS and JavaScript, HTML, CSS and JavaScript, SendGrid

Вступ

При використанні подібних інформаційних систем користувач дистанційно може дізнатися про послуги станції технічного обслуговування, новинки, а також переглянути сторінку актуальних для себе товарів та проконсультуватися з фахівцями. Зовнішня частина створена на HTML, CSS та JavaScript, анімація налаштована з використанням бібліотек Wow.js та Animate.css, для зв'язку з клієнтом використовується PHP, питання адаптивності вирішує CSS Flexbox, CSS Grid та медіа – запити.

Результати дослідження

Для реалізації було проаналізовано велику кількість різних інтернет-сервісів, та було прийнято рішення, зробити універсальний додаток зі сторони зручності та практичності.

Розробка зовнішньої частини сайту створена за допомогою HTML, CSS та JavaScript, які реалізують вигляд меню, навігації, форми, управління контентом, тощо. Анімація налаштована з використанням бібліотек Wow.js та Animate.css. Для зворотнього зв'язку з клієнтом використовується PHP та поштовий сервіс SendGrid. Адаптивність сайту здійснюється на основі CSS Flexbox, CSS Grid та медіа – запитів.

Висновки

Даний продукт розроблений для вирішення усіх актуальних проблем у станції технічного обслуговування Брацлав СТО. В результаті ми отримаємо якісний продукт, який задовольнить поставлені цілі. Була використана необхідна технічна база, яка забезпечуватиме належну та безперебійну роботу сайту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://wowjs.uk/>
2. <https://sendgrid.com/>
3. <https://animate.style/>
4. <http://learn.javascript.ru/> [ps://material.angular.io/](https://material.angular.io/)
5. <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/523808/>

Яцуляк Анна Юріївна — студентка групи KI-20МСз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annayatsuliak@gmail.com

Науковий керівник: Азарова А.О – к.т.н., професор кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Консультант: Колесник І. С. - к.т.н, доцент кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Anna Yatsuliak - student of the group CE-20msc, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valerian.ua96@gmail.com

Scientific adviser: Azarova A.O. - Ph.D., Professor of OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Consultant: Kolesnyk I. S. - Ph.D., Associate Professor of OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз аналогів веб-застосунку для організації та оцінювання навчального процесу, який застосовуватиметься закладами середньої та вищої освіти. Унаслідок роботи було сформульовано концепцію застосунку та усі його переваги.

Ключові слова: веб-застосунок, веб-ресурс, процес, гаджет, тестування, дистанційне навчання.

Abstract

The analysis of analogues of the web application for the organization and evaluation of the educational process to be used by secondary and higher education institutions is carried out. As a result of the work, the concept of the application and all its advantages were formulated.

Keywords: web application, web resource, process, gadget, testing, distance learning.

Вступ

Останнім часом, у багатьох закладах середньої та вищої освіти виникла проблема щодо проведення освітнього процесу в умовах дистанційного навчання. Зокрема через пандемію COVID-19, дистанційне навчання стало трендом сучасної освіти в світі. Отож, педагоги змушені активно впроваджувати дистанційні технології в процес навчання у закладах освіти.

Освітні веб-ресурси – це електронні інформаційні ресурси, які призначені для забезпечення процесу навчання на визначених ступенях освіти і з певної предметної галузі, розміщені у веб-просторі локальної чи глобальної мережі у вигляді різних форматів [1].

Вирішенням даної проблеми може стати розробка веб-ресурсу для організації та проведення тестів і опитувань, що дозволить дуже швидко здійснювати контроль, максимально автоматизувати процеси тестування і опитування, а також використовувати тести і опитування у дистанційному навчанні.

Застосування інформаційних технологій в освіті сприяє підвищенню мотивації навчання учнів, економії навчального часу, а інтерактивність і наочність сприяє кращому уявленню, розумінню та засвоєнню навчального матеріалу, дозволяє значно полегшити організацію навчального процесу, перевірку та оцінювання знань учнів [2].

Основна частина

На сьогоднішній день, із розвитком новітніх технологій, поширенням та доступністю інтернет-зв'язку з'являється унікальна можливість для викладачів та студентів проводити та освоювати навчальну програму. Зокрема для викладачів є більш зручним введення електронного журналу, оскільки він економить час, в нього легко можна внести зміни, та є можливість поширити його серед студентів та інших викладачів.

Веб-додаток для організації навчального процесу дозволяє забезпечити безперебійний процес навчання у разі якщо виникають проблеми з відвідуванням навчального закладу, забезпечує можливість дистанційного навчання без прив'язки до конкретного місця, конкретного часу, підлаштувавши темп навчання під себе.

Перевагою розроблюваного застосунку є усунення обмежень, які існують у аналогічних ресурсів, наприклад, у Google Classroom. Google Classroom має ряд обмежень, пов'язані з використанням особистого облікового запису у Google, а саме: обмеження відображення адрес електронної пошти студентів, кількість учасників, які можуть бути приєднані до відповідного курсу та можливість

надсилати більше ніж 100 запрошень на курс. У Google також доступний пакет додатків Google Workspace, але він є платним, в той час коли розроблювальний застосунок передбачає безкоштовне користування ним [3].

Взаємодія з веб-застосунком передбачає постійну роботу із базою даних, що міститиме інформацію про користувача. Доступ до цієї інформації та відображення потрібного візуального інтерфейсу здійснюється шляхом реалізації шаблону MVC. Таким чином архітектура застосунку забезпечує вільний зв'язок між окремими модулями системи.

Розроблюваний веб-застосунок передбачає, що користувачі будуть автоматично додані до відповідних курсів, що дозволяє позбутися проблеми з під'єднанням до курсу з боку студента, викладач матиме можливість створити власний курс, який включатиме завдання по темам, які очікуватимуть відповіді від студента у вигляді файлів з виконаною роботою, та можливість написання власних тестів для проведення тестування. Результати виконаних робіт будуть автоматично підраховані та занесені у загальну базу результатів відповідного курсу.

В свою чергу студент має можливість бути приєднаним до необмеженої кількості курсів. Він може завантажити власне завдання та пройти тести з будь-якого зручного ним гаджету, чи то комп'ютер, або простий телефон.

Застосунок передбачає зручність користування ним як зі сторони студента, так зі сторони викладача.

Чудовим рішенням цієї проблеми є використання веб-ресурсів для організації тестів і опитувань, що дозволяє дуже швидко здійснювати контроль, максимально автоматизувати процеси тестування і опитування, а також використовувати тести і опитування у дистанційному навчанні[3].

Висновки

Отже, веб-застосунок для організації та оцінювання навчального процесу має великий ряд переваг над його аналогами. Користувачами системи можуть бути викладачі, які створюють тести чи опитування, студенти, які їх проходять, а також адміністратори системи, які можуть змінювати інформацію про викладачів та студентів. Програмне забезпечення може бути використано на будь-якій операційній системі, на якій встановлено браузер, який підтримує останні веб-стандарты, а також яка має постійний доступ до інтернету [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В.Ю., Лапінський В.В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення — №3 . — 2020
2. П. Федорук і М. Дутчак, Побудова бази знань адаптивних систем дистанційного навчання на основі фреймової та продукційної моделей представлення знань, Управляючі системи і машини №5, с.35-42, 2019.
3. Limits when using Classroom [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://support.google.com/edu/classroom/answer/7300976?hl=en>
4. Чи може дистанційна освіта бути ефективною [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-other_news/3163568-ci-moze-distancijna-osvita-buti-efektivnou.html

Терещук Едуард Петрович – студент групи ІКІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ediktereshchuk@gmail.com

Городецька Оксана Степанівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: horodecka.os@gmail.com.

Савицька Людмила Анатоліївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: savytska.liudmyla@vntu.edu.ua.

Tereschuk Eduard— student of the ІКІ-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: ediktereshchuk@gmail.com

Horodetska Oksana - Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Computer Techniques Chair Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: horodecka.os@gmail.com.

Savytska Ludmyla- Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Computer Techniques Chair Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: savytska.liudmyla@vntu.edu.ua

ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯННЯ ЧАСУ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ, НАПИСАНОГО НА С І АСЕМБЛЕРІ

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Наведено результати порівняння часу виконання коду програми на С і асемблері.

Ключові слова: компілятори, С, асемблер.

Abstract

The comparing results of program time running on C and assmblar are decribed.

Keywords: compiler, C, assembler.

Існує думка, що сучасні компілятори мов високого рівня забезпечують генерацію високоефективного машинного коду. Звичайно, наступним кроком в цьому логічному ланцюжку є висновок, що написання програм на асемблері не здатне суттєво зменшити час виконання програми, а отже, ставить під сумнів і необхідність його вивчення.

Залишаючи поза розглядом цей «вирок асемблеру», я вирішив дослідити, наскільки ефективним буде код, створений компілятором С Visual Studio 2017, порівнявши час виконання коду програми, створеного до і після оптимізації за часом виконання (/o2), а також коду програми, написаного на асемблері FASM. Зазначу, що вибір останнього ніяк не впливає на результати експериментів, адже час виконання коду програми на асемблері фактично повністю визначається програмістом, а не оптимізуючими властивостями компілятора.

Для порівняння я хотів обрати невеликий фрагмент коду, який би не залежав від особливостей алгоритму, що реалізується, і не потребував великих зусиль для написання на асемблері. З іншого боку, час його виконання мав бути достатнім для отримання статистично значущих результатів. Час, згідно рекомендаціям Майкрософт [1], я вирішив вимірювати за допомогою функції QueryPerformanceCounter(), яка на моєму комп'ютері з процесором i3 з частотою 2 ГГц оновлює показання 10 000 000 разів за секунду.

Фрагмент коду, який я обрав для вимірювання, містив заповнення масиву розміром 1 000 000 байтів числами 0, 1, 2, 3 послідовно. Зрозуміло, що в багатозадачній оперційній системі не вдасться отримати чистий час виконання процесу, а також, що на результат можуть вплинути багато факторів, зокрема, ефективність використання кешу. Тому кожне вимірювання я повторив 7 разів, відкидаючи найкращий та найгірший час і усереднюючи ті 5 результатів, що залишилися.

Результати, які я отримав, були такими.

Час виконання коду, написаного на С без оптимізації склав 2653 мкс.

Час виконання коду, написаного на С з оптимізацією за часом виконання склав 374 мкс.

Час виконання коду, написаного на асемблері склав 247 мкс.

Слід зазначити, що код, згенерований компілятором С, після оптимізації мало відрзнявся від коду, написаного мною на асемблері. Я переконався, що компілятор С Visual Studio 2017 дійсно здатен генерувати ефективний код. Той невеликий вииграш, який я отримав, було досягнуто в основному завдяки використанню регістрів замість комірок пам'яті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Acquiring high-resolution time stamps. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/sysinfo/acquiring-high-resolution-time-stamps>

Ткаченко Олександр Миколайович — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Oleksandr Tkachenko — Cand. Sc. (Eng.), assistant professor of the Computer Technics Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alextk1960@gmail.com.

ВИБІР СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ 3D ГРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості процесу створення комп'ютерних 3D ігор. Розглянуто критерії вибору середовища розробки (ігрового рушія) в залежності від особливостей гри.

Ключові слова: комп'ютерна 3D гра, середовище розробки, ігровий рушій, архітектура, Unity.

Abstract

The peculiarities of the process of creating computer 3D games are analyzed. The criteria for choosing the development environment (game engine) depending on the characteristics of the game are considered.

Keywords: Computer 3D game, development environment, game engine, architecture, Unity.

Вступ

Сьогодні комп'ютерні ігри є невід'ємною частиною сучасного життя, ставши одним з найбільш популярних видів дозвілля серед молоді. Віртуальні світи відкривають величезні можливості, де можна побувати в ролі супергероїв, автогонщиків, воїнів, піратів і багатьох інших. Щорічно ігрові компанії випускають сотні нових продуктів.

Зазвичай в розробці гри беруть участь десятки а то й сотні кваліфікованих людей, проте це ніяк не означає, що самому не можна зробити гру.

Процес створення гри - це не лише написання коду, а й створення графічного матеріалу (3D-моделі, UI/UX-елементи, користувацький інтерфейс тощо), робота зі звуком та багато чого іншого. Тому важливо вибрати найбільш оптимальне середовище розробки (ігровий рушій), орієнтуючись на те, якою буде майбутня гра.

Основна частина

Ігровий рушій (Game engine) – це основне ядро гри, базове програмне забезпечення, на основі якого будуються всі інші складові гри. Програмний код, який може використовуватися для створення варіацій гри, доповнень до неї або навіть зовсім нового ігрового світу [1].

Вперше визначення з'явилося в середині 90-х років, коли почали з'являтися ігри, схожі на головний ігровий проект того часу – Doom. У той же час у вільному доступі почали з'являтися ігрові рушії, на основі яких і сторонні розробники, і звичайні користувачі могли пробувати писати власні ігри.

З тих пір середовища розробки ставали все більш складними технічно, довгими і насиченими за своїм програмним кодом. Але при цьому, як і на початку свого існування, вони містять у собі жорстко фіксовані дані: ігрову логіку, фізику об'єктів, правила відтворення об'єктів, геймплей в цілому.

Поверх ігрового рушія прописуються всі інші складові гри, і їх чимало. Тому навіть при використанні одного і того ж середовища розробки віртуальні світи виходять абсолютно різними.

При цьому деякі обмеження все-таки є. Наприклад, одне й теж середовище розробки не може використовуватися для стратегій і динамічних ігор, RPG (Role-Playing Game – Рольова відеогра) і тактик. Зазвичай один ігровий рушій заточений для ігор одного або кількох суміжних жанрів.

Існує доволі багато ігрових рушіїв, найбільш популярні з них: 4A Engine, Anvil, Creation Engine, CryEngine 4, id Tech, Frostbite, IW Engine, Rage Engine, Source, Unreal Engine 4, Unity. Більшість з них орієнтовані на великі проекти та використовуються всесвітньовідомими ігровими студіями. Зазвичай інді-розробники обирають Unreal Engine 4 та Unity, так як їх можна освоїти самостійно. Якщо проект буде невеликий, то доцільно буде обрати Unity, оскільки користувацький інтерфейс в ній більш простий, ніж в Unreal Engine 4 [2].

Unity (або Unity3D) – одне з найвідоміших сучасних середовищ розробки. З'явилося в 2005 році, на даний момент останньою версією є Unity 5 [3]. Станом на 2022 рік кількість зареєстрованих користувачів Unity3D досягла 8 мільйонів, що свідчить про величезну популярність серед розробників.

Відмінними особливостями Unity є:

- продумана архітектура проекту;
- підтримка всіх актуальних цільових платформ;
- широке співтовариство фахівців;
- наявність безкоштовної версії, яка майже не має обмежень;
- універсальність;
- можливе створення як 2D, так і 3D ігор всіх жанрів.

В роботі в подальшому необхідно розробити комп'ютерну гру «Танчики». Це 3D гра, в якій гравець керує віртуальним танком. Головною метою гри є знищити танки противника і при цьому залишитись неушкодженим. На відміну від танка гравця, танками противників керує штучний інтелект. Через те, що гра «Танчики» під час реалізації не вимагає особливих зусиль, як в програмуванні так і в 3D графіці, в якості середовища розробки було обрано Unity, адже вона найкраще підходить для створення простих ігор, через свою простоту. Через те, що Unity є мультиплатформним ігровим рушієм, гру буде нескладно імпортувати на інші платформи, наприклад, на мобільні пристрої, під керівництвом операційних систем Android та iOS.

Розглянуто особливості створення та функціонування комп'ютерних 3D ігор. Проаналізовано залежність вибору середовища розробки від особливостей гри (графіки, геймплею, масштабованості) [4]. Обґрунтовано вибір Unity в якості ігрового рушія для майбутньої гри, було розглянуто особливості та переваги Unity перед іншими середовищами розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огляд популярних ігрових рушіїв [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/pixonix/blog/577250/> – (10.01. 2022)
2. Unity в дії. Мультиплатформна розробка на C#. Джозеф Хокінг – Київ, 2017. – 67 с.
3. Unity – особливості, переваги та недоліки [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://cubiq.ru/dvizhok-unity/> – (04.02.2022)
4. Вивчаємо C#. Враховуючи C#.NET 4.0 і Visual Studio 2019. Ендрю Стилмен Колорадо – , 2019. - 685 с.

Гулько Олександр Сергійович - студент групи 1KI-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, gulkos105@gmail.com

Городецка Оксана Степанівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: gorodeczka.o.s@vntu.edu.ua

Hulko Olexandr— student of the 1KI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: gulkos105@gmail.com

Horodetska Oksana - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Techniques, Vinnytsia National Technical University , Vinnitsia, e-mail: gorodeczka.o.s@vntu.edu.ua

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано перспективи впровадження та використання систем електронної черги як ефективного рішення з організації роботи з обслуговування клієнтів. Запропоновано підходи до подальшого вдосконалення таких систем.

Ключові слова: система електронної черги, організація обслуговування клієнтів, управління потоками відвідувачів.

Abstract

Prospects for the implementation and use of the electronic queue system as an effective solution for organizing work with customer service are analyzed. Approaches to further improvement of such systems are offered.

Keywords: electronic queuing system, customer service organization, visitor flow management.

Вступ

У теперішній час для більшості установ та організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням клієнтів, однією з найактуальніших проблем є підвищення їх лояльності і, як наслідок, покращення якості їх обслуговування. Підвищення технологічності та ступеня автоматизації процесу обслуговування клієнтів передбачає проведення інфраструктурних змін та широке впровадженні інформаційних технологій.

Сьогодні управління потоками клієнтів з метою підвищення ефективності обслуговування, усунення стовпотворінь та конфліктних ситуацій реалізується за допомогою так званих систем електронної черги. Впровадження подібних систем дозволяє не лише зробити процес отримання послуги більш комфортним для клієнта, а й полегшує роботу співробітників, робить процес обслуговування контрольованим та керованим [1].

Методологія організації функціонування електронної черги та пропозиції до її покращення

Електронна черга – це програмно-апаратний комплекс, який вирішує проблеми управління потоками відвідувачів, створюючи для них комфортні умови та покращуючи якість їх обслуговування. Система електронної черги допомагає вирішити такі завдання [2]:

- поступово розподілити потік відвідувачів за часом протягом дня, та операціоністам;
- скоротити час обслуговування одного відвідувача та підвищити ефективність роботи підрозділів, які цим займаються;
- вирішити проблему інформування відвідувачів, позбавивши своїх співробітників необхідності відповідати на численні та одноманітні непрофільні питання;
- забезпечити комфортні умови праці для персоналу;
- суттєво скоротити підстави для виникнення конфліктних ситуацій;
- отримувати оперативну достовірну звітність про затребуваність тих чи інших послуг, про ефективність роботи працівників та рух потоку відвідувачів;
- продемонструвати громадськості клієнто-орієнтованість та цивілізований підхід до обслуговування.

До головних переваг систем керування електронною чергою, що сприяють їх легкому впровадженню, можна віднести простоту розгортання та використання. Програмне забезпечення системи дозволяє використовувати типові обладнання (персональні комп'ютери, телевізійні панелі,

тощо), а її експлуатація не вимагає здійснення складних процедур. Відвідувач може зареєструватися самостійно з використанням реєстраційного термінала з сенсорним екраном (інформаційного кіоску) або за допомогою менеджера, після чого отримати талон з номером у черзі. Далі клієнт може зайнятися своїми справами або провести час в залі очікування. Коли настає черга, з'являється відповідне сповіщення на моніторі у залі, запрошуючи клієнта до оператора [3].

Для розширення можливостей реєстрації клієнтів часто підтримується запис он-лайн, що дозволяє клієнту забронювати місце у черзі на конкретний час. Проте у цьому випадку для відвідувачів, які перебувають у залі очікування, такий клієнт проходить фактично поза чергою. При значній кількості он-лайн бронювань час очікування для решти відвідувачів може суттєво зрости. У перспективі більшість клієнтів будуть намагатися зареєструватися он-лайн, що фактично унеможливить отримання послуги для тих, хто немає можливості для он-лайн реєстрації. З метою запобігання цьому, пропонується обмежити попередню он-лайн реєстрацію, наприклад, за рахунок окремого розкладу, за яким може бути проведено обслуговування за попереднім он-лайн записом, або обмеження можливої кількості щоденного обслуговування за попереднім записом. Поряд із цим пропонується здійснювати он-лайн запис до черги за допомогою комп'ютерного або мобільного додатку на поточний день з врахуванням активного стану черги. Це не лише надасть рівні можливості до отримання послуг усім клієнтам, а й дозволить їм планувати свій час.

Висновки

Системи електронної черги є ефективним рішенням з організації обслуговування потоку клієнтів, оскільки дозволять створити для них комфортні умови та покращити якість їх обслуговування, контролювати роботу та завантаженість персоналу, тощо.

Подальше вдосконалення таких систем з метою створення для клієнта більш зручних умов для отримання послуг може бути досягнуте за рахунок підтримки он-лайн реєстрації на обслуговування на поточний день з врахуванням активного стану черги. Це дозволить не лише розширити можливості запису до черги, а й дозволить клієнтові планувати та більш ефективно розподіляти свій час, зменшить скупчення відвідувачів у залі очікування. Крім того, клієнт може оцінити завантаженість центру на даний момент і, при необхідності, перенести свій візит на інший час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система управління електронною чергою. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://erp-project.com.ua/index.php/uk/korisni-materiali/statti/avtomatizatsiya/506-sistema-upravlinnya-elektronnoyju-chergoyu>
2. Електронна черга. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://intis.com.ua/index.php/kataloh/rishennia/elektronna-cherha>
3. Що таке «Електронна черга»? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://valtek.com.ua/ua/system-integration/security-control-system/queue-management-system/queue>

Кривунець Олег Миколайович - студент групи ІКІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olegkrivunec29@gmail.com

Науковий керівник: **Тарновський Микола Геннадійович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua

Kryvunets Oleg — student of the ІКІ-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: olegkrivunec29@gmail.com

Supervisor: **Tarnovskii M.** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua

Євтухівський О. В.

Муращенко О.Г.

Крупельницький Л. В.

Інформаційна експертна система постановки медичного діагнозу

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Виконав аналіз функціональних можливостей існуючих інформаційно-експертних систем діагностики та прогнозування. Розглянуто та проаналізовано основні експертні системи, системи штучного інтелекту на базі чат-боту, що існують на даний момент. Виявлено основні переваги та недоліки експертних систем. Виділено невирішені проблеми у цій галузі.

Ключові слова: експертна система, інформаційна система, штучний інтелект, терапевтичний огляд, структура.

Abstract:

Performed an analysis of the functionality of existing information and expert systems of diagnosis and forecasting. The main expert systems, systems of artificial intelligence on the basis of chatbot, which exist at the moment, are considered and analyzed. The main advantages and disadvantages of expert systems are revealed. Unresolved issues in this area have been identified.

Keywords: expert system, information system, artificial intelligence, therapeutic review structure.

Досвід розробки та експлуатації комп'ютерних обчислювальних систем різного призначення показав, що їх ефективність визначається не лише якістю закладених алгоритмів, але й обсягом знань, які вони використовують під час свого функціонування. Реалізація даної концепції привела до розвитку спеціалізованих програмних систем, які є, свого роду, «експертами» у певній предметній галузі — інформаційно-експертних систем.

Найважливіша ознака інформаційно-експертних систем полягає в орієнтації на процеси накопичення та організації знань. Стратегії інформаційно-експертних систем базуються на використанні високоякісних елітних знань людей – висококваліфікованих спеціалістів-експертів у певній предметній області. Такі знання сконцентровані в базах знань експертних систем та використовуються для розв'язання поточних практичних задач. Таким чином, інформаційно-експертні системи виконують роль асистента-радника для особи, яка приймає рішення в процесі управління або обслуговування складних технічних, соціальних або природних системам, у тому числі – медичних.

Інформаційна система[1] - це комп'ютерна система, яка імітує здатність людини приймати рішення. Як описано вище, більшість лікарів при надзвичайній ситуації перевантажена кількістю пацієнтів, яких їм доводиться бачити. Пропонується нове рішення цієї проблеми, створивши медичного експерта на базі системи, яка може вести дружню розмову з пацієнтом, щоб відзначити його історію хвороби.

З цією метою використовується додаток Telegram для обміну повідомленнями як інтерфейс для пацієнта. Telegram-bot - це широко використовуваний, крос-платформний, відкритий і

високозахищений додаток для чату, який дозволяє ботам вести бесіди з користувачами. Це робиться за допомогою RESTful API, з яким може взаємодіяти будь-який чат-бот.

Технологія розробки експертних систем:

Технологія їх розробки ЕС [2], включає в себе шість етапів (рис.1): етапи ідентифікації, концептуалізації, формалізації, виконання, тестування, дослідної експлуатації. Розглянемо більш докладно послідовності дій, які необхідно виконати на кожному з етапів.

1. На етапі ідентифікації необхідно виконати наступні дії[3]:

- визначити задачі, що виникають і цілі розробки,
- визначити експертів і тип користувачів.



Рисунок 1 – Алгоритм розробки інформаційно-експертної системи

2. На етапі концептуалізації:

- проводиться змістовний аналіз предметної області,
- виділяються основні поняття і їх взаємозв'язки,
- визначаються методи розв'язання задач.

3. На етапі формалізації:

- вибираються програмні засоби розробки ЕС,
- визначаються способи подання всіх видів знань,
- формалізуються основні поняття.

4. На етапі виконання (найбільш важливому і трудомісткий) здійснюється наповнення експертом БЗ, при якому процес придбання знань розділяють:

- на «витяг» знань з експерта,
- на організацію знань, що забезпечує ефективну роботу ЕС,
- на подання знань у вигляді, зрозумілому для ЕС.

Процес придбання знань здійснюється інженером по знаннях на основі діяльності експерта.

5. На етапі тестування експерт і інженер по знаннях з використанням діалогових і пояснювальних засобів перевіряють компетентність ЕС. процес тестування триває до тих пір, поки експерт не вирішить, що система досягла необхідного рівня компетентності.

6. На етапі дослідної експлуатації перевіряється придатність ЕС для кінцевих користувачів. За результатами цього етапу можлива істотна модернізація ЕС.

Процес створення ЕС не зводиться до суворої послідовності цих етапів, так як в ході розробки доводиться неодноразово повертатися на більш ранні етапи і переглядати прийняті там рішення[5].

Вивчивши різні експертні системи, чат-боти та отримавши відгуки від людей, які займаються медичною професією, можна зробити висновок, що загалом отримані результати під час аналізу сфер використання та технологій розробки готових інформаційних систем у медичній галузі свідчать про попит на продукцію[4]. Наростаючий щодня, інтерес до новітніх технологій та швидке зростання галузі мобільних додатків та чат-ботів свідчать про актуальність проведених досліджень та їх конкурентну спроможність на ринку сучасних інформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Халлілі, Амін. "Назустріч онтологічному чатові, наділеному обробкою та породженням природної мови". 26-а Європейська літня школа з логіки, мови та інформації. 2014 рік.
2. Кохане, Ісаак Самуїл. Тимчасові міркування в медичних експертних системах. Бостонський ун-т, МА (США), 1987 рік.
3. Шортліфф, Едвард Х. та Лоуренс М. Фаган. "Дослідження експертних систем: моделювання процесу прийняття медичних рішень". (1982).
4. Хілл, Дженніфер, У. Рендольф Форд та Інгрід Г. Фаррерас. "Справжні розмови зі штучним інтелектом: порівняння між Інтернет-розмовами людини та людини та бесідами між людиною та чатом". Комп'ютери в поведінці людини 49 (2015): 245-250.
5. Дутта, Сумітра. "Тимчасові міркування в медичних експертних системах". Інженерія комп'ютерних медичних систем, 1988., Матеріали симпозиуму. IEEE, 1988.

Євтухівський Олексій Васильович – студент групи КІ-20мз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksii.evtuhivsky@gmail.com .

Муращенко Олександр Геннадійович – канд.техн.наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksandr.g.m@gmail.com .

Крупельницький Леонід Віталійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com .

Yevtukhivskiy Oleksii V. - student group CE-20mp, Faculty of information technologies and computer engineering, National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksii.evtuhivsky@gmail.com .

Murashchenko, Oleksandr G. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksandr.g.m@gmail.com .

Krupelnitskiy, Leonid V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, krupost@gmail.com .

Проектування підсистеми автоматизованого створення словника з англійської мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості програмної розробки системи автоматизованого створення словника з англійської мови.

Ключові слова: програма, англійська мова, інтерфейс, Java, словник, мова програмування.

Abstract

The features of the software development of the system for the automated creation of a dictionary from English language are analyzed..

Keywords: program, English language, interface, Java, dictionary, programming language.

Вступ

На сьогоднішній день є відносно велика кількість програм-словників, які відрізняються між собою здебільшого зручністю інтерфейсу для користувача. У той же час створення словника з окремих файлів або з навчальних матеріалів для вивчення іноземної мови може потребувати розробки нового програмного забезпечення, що має відповідні функції та надає ще більше зручності користувачу при створенні та користуванні таким словником. Перед розробкою програми, у даному випадку системи автоматизованого створення, постають декілька питань, які вимагають рішення. Важливим етапом є вибір мови програмування та розробка структури програми, інтерфейсу.

Основна частина

Розкриємо поставлені питання, що пов'язані зі створенням розроблювальної системи. Програма має бути функціональною для полегшення роботи із нею майбутньому користувачу. Багато інформації щодо розробки на ній також будуть плюсом, оскільки полегшують пошук вирішення проблем, які будуть з'являтися під час написання програми. Зручність середовища розробки також буде плюсом, оскільки це також полегшить роботу в написанні програми та її налаштування та майбутніх покращень. Також величезною перевагою мови програмування буде кросплатформність, оскільки в сучасному світі прикладні додатки на базі Android або ж iOS набули значного поширення, яке може бути навіть більшим, ніж програми для Windows. Програма має забезпечуватися зручним та зрозумілим інтерфейсом, знову ж таки для полегшення роботи користувача. Також важливою частиною має бути низькі вимоги до системи для забезпечення широкого застосування додатку як для дорогих та потужних систем, так і для відносно старих комп'ютерів та телефонів. Саме тому, у якості основної мови програмування, була вибрана Java.

На сьогоднішній момент мова Java є однією з найпоширеніших та найпопулярніших мов програмування. Перша версія мови з'явилася ще в 1996 в надрах компанії Sun Microsystems, згодом поглиненої компанією Oracle. Java замислювався як універсальна мова програмування, яку можна застосовувати для різноманітних завдань. І до теперішнього часу мова Java пройшла великий шлях, було видано безліч різних версій.

Ключовою особливістю мови Java є те, що код спочатку транслюється в спеціальний байт-код, незалежний від платформи. А потім цей байт-код виконується віртуальною машиною JVM (Java Virtual Machine). У цьому плані Java відрізняється від стандартних мов, що інтерпретуються, як PHP або Perl, код яких відразу ж виконується інтерпретатором. У той самий час Java не є і чисто компілюємою мовою, як або C++.

Подібна архітектура забезпечує кросплатформність та апаратну переносимість програм на Java, завдяки чому подібні програми без перекомпіляції можуть виконуватись на різних платформах – Windows, Linux, Mac OS тощо. Для кожної з платформ може бути своя реалізація віртуальної машини JVM, але кожна з них може виконувати той самий код. [1]

На противагу C++, Java є більш об'єктно-орієнтованою. Всі дані і дії групуються в класи об'єктів. Виключенням з повної об'єктності (як скажімо в Smalltalk) є примітивні типи (int, float тощо). Це було свідомим рішенням проектувальників мови задля збільшення швидкості. Через це Java не вважається повністю об'єктно-орієнтованою мовою.

У Java всі об'єкти є похідними від головного об'єкта (він називається просто Object), з якого вони успадковують базову поведінку і властивості.

Хоча у C++ вперше стало доступне множинне успадкування, але у Java можливе тільки одинарне успадкування, завдяки чому виключається можливість конфліктів між членами класу (методи і змінні), які успадковуються від базових класів.[2]

Інтерфейс програми має бути зручним як з точки зору користувача, так і з точки розробки. Для користувача важливо створити максимально просту програму у візуальному плані, щоб було зрозуміло призначення будь-якої клавіші «з першого погляду». Так, кожна клавіша має мати простий та лаконічний підпис. Інтерфейс має бути максимально ненавантаженим, без зайвих речей. Колір та тони програми мають бути також простими, щоб полегшити роботу користувача та уникнути зайвого навантаження на очі. Для вирішення проблем та можливих питань потрібно додати меню з допомогою, де буде описано функціональність та призначення кожної клавіші, а також описані можливості програми.

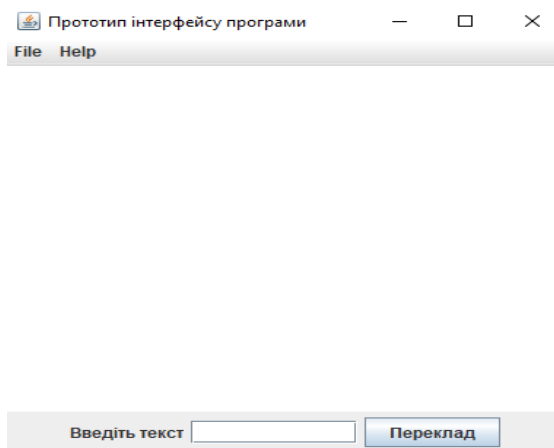


Рисунок 1 – Прототип інтерфейсу програми

На рисунку 1 зображено прототип інтерфейсу розроблюваної програми. У ньому має бути присутнє поле для вводу тексту від користувача, а також клавіша, яка буде запускати функціонал самої програми. На рисунку це клавіша «Переклад». У лівому верхньому кутку наявні дві клавіші – «File» і «Help». Клавішею «Help» викликатися меню із описом роботи програми та порадами щодо використання. Клавіша «File» буде відкривати файл із текстом, який необхідно буде перекласти та занести в словник.

Висновки

У доповіді було розглянуто можливості та особливості розробки програми системи автоматизованого створення словника. Так, було проаналізовано вимоги до прикладного додатку та способи їхнього рішення. Було розглянуто особливості та переваги мови Java, яку було обрано для розробки застосунку. Також було наведено приклад прототипу інтерфейсу, який буде вдосконалюватися для подальшого вирішення необхідних задач, пов'язаних із розробкою та використанням додатку майбутнім користувачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Java [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Java#Платформа> / (дата звернення 13.05.2022).
2. Введение в Java [Електронний ресурс]. URL: <https://metanit.com/java/tutorial/1.1.php> / (дата звернення 13.05.2022).

Трошенко Олександр Олексійович - студент групи 1KI-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mutastak@gmail.com
Снігур Анатолій Васильович – к. т. н. доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: sanv12@i.ua

Troshenok Oleksandr Oleksiiovych - student of group 1KI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mutastak@gmail.com
Snigur Anatolii Vasyliovych – PhD (Eng), Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sanv12@i.ua

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ CRC НА ОСНОВІ ЛІНІЙНИХ АВТОМАТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості використання контрольних сум CRC в системах зберігання даних. Запропоновано метод обчислення CRC за допомогою теорії лінійних автоматів. Доведено можливість швидкого обчислення контрольної суми завдяки використанню паралельної обробки даних.

Ключові слова: CRC, циклічні коди, паралельні обчислення, лінійні автомати.

Abstract

The features of the use of CRC (cyclic redundancy check) in data storage systems are considered. A method for calculating CRC using the theory of linear automata is proposed. The possibility of accelerated checksum calculation due to the use of parallel data processing is proved.

Keywords: CRC, cyclic codes, parallel calculation, linear automaton

Забезпечення високої достовірності та цілісності інформації є актуальною задачею в різних галузях науки і техніки. Ця задача може бути розв'язана за допомогою завадостійкого кодування. Серед завадостійких кодів найбільш поширеними є циклічні коди, а серед циклічних кодів – коди CRC (*Cyclic Redundancy Code* – циклічний надлишковий код), який використовується, наприклад, в комп'ютерних мережах на основі протоколів Ethernet [1]. Цей код дозволяє виправляти поодинокі помилки та виявляти велику кількість інших типів помилок.

Часто достатньою вимогою є лише підтвердження факту безпомилкового передавання або збереження даних. Саме такі вимоги закладені в контрольній сумі CRC (*Cyclic Redundancy Check* – циклічний надлишковий контроль), яка використовується, наприклад, в дискових масивах RAID [2].

В подальшому будемо використовувати CRC як контрольну суму [3].

Основною практичною проблемою CRC є проблема її програмно-апаратної реалізації. Апаратна реалізація на основі лінійних регістрів зсуву функціонує з максимальною швидкістю, однак ці регістри важко (а часто і неможливо) додати до існуючих схем мікроконтролерів і мікропроцесорів.

Тому найчастіше CRC реалізують програмно. Найбільш відомими програмними методами обчислення CRC є табличні та автоматні.

Суть табличних реалізацій CRC полягає у використанні наперед підготовлених і зберігаємих проміжних результатів контрольних сум. Основний недолік табличних реалізацій – швидке зростання розмірів самих таблиць. Наприклад, для 16-розрядних CRC-16 необхідна таблиця обсягом 1 Мбайт, а для 32-розрядних CRC-32 вже необхідна таблиця обсягом 128 Гбайт [4].

Отримати ефективну програмну реалізацію CRC можна на основі теорії лінійних автоматів, точніше, теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС) [5].

Ця математична модель над двійковим полем Галуа базується на функції переходів

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad (1)$$

де t – дискретний час,

A, B – характеристичні матриці ЛПС, $S(t)$ – слово стану ЛПС, $U(t)$ – вхідне слово ЛПС.

На кожному такті роботи автомата обчислюється його черговий стан $S(t)$, Останній стан $S(n)$ автомата є n -розрядним CRC. Такий метод обчислення CRC можна назвати послідовним автоматним, він може бути використаний в системах передачі даних. В цих системах швидкість формування контрольної суми відбувається синхронно з надходженням вхідних даних, тобто побітово.

Для досягнення максимальної продуктивності роботи у системах зберігання даних пропонується паралельний автоматний метод обчислення CRC. Його відмінність від попереднього полягає у використанні функції переходів

$$S(t+m) = A^m \times S(t) + B \times U(t) \quad (2)$$

Функція (2) використовує складніші характеристичні матриці A та B і обчислює проміжні значення CRC не побітово, а групами по m біт. В результаті швидкість обчислень зростає в n/m разів, витрати пам'яті зменшуються в n/m разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных. Изд. 6-е; пер. с англ. – М., Издательский дом «Вильямс», 2002. – 928 с.
2. Patterson, D. A. A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID) : // SIGMOD '88 : Proceedings of the 1988 ACM SIGMOD international conference on Management of data : D. A. Patterson, G. Gibson, R. H. Katz. — 1988. — June. — P. 109–116.
3. Semerenko, V. P. “Theory and Practice of CRC Codes : New Results Based on Automaton Models,” in *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 4, issue 9 (76), 2015, pp. 38–48. doi: 10.15587/1729-4061.2015.47860
4. Мыцко Е.А., Мальчуков А.Н. Особенности аппаратной реализации алгоритмов вычисления контрольной суммы C32 // Вестник науки Сибири, 2012. – №. 5 (6). – С. 87-92.
5. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Олексій Дмитрович Степанов – студент групи 2КІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця
e-mail: Stepanovod2001@gmail.com

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Oleksii D. Stepanov – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: Stepanovod2001@gmail.com

РОЗРОБКА БЕСПЕЧНОГО ОРГАНАЙЗЕРА З АУДИОСПОВІЩЕННЯМ ДЛЯ НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено безпечний органайзер з аудіосповіщеннями для навчання. Використано шифрування AES256 та генератор псевдовипадкових чисел HMACSHA1, який використовує хеш функцію SHA1 та сіль для генерації ключа.
Ключові слова: шифрування, AES-256, органайзер.

Abstract

Developed a secure organizer with audio alerts for learning. AES256 encryption and the HMACSHA1 pseudo-random number generator, which uses the SHA1 hash function and salt to generate the key, were used.

Keywords: encryption, AES-256, organizer

У нас все більше справ і ми нерідко забуваємо щось зробити. Для цього людство придумало безліч методів [1]. В давнину в римі були раби, котрі нагадували своїм хазяїнам про важливі справи. Пізніше люди почали робити замітки у блокнотах та щоденниках. Ще пізніше до нас прийшли стікери, якими обліплювали все, від робочого столу до холодильника. А зараз, у часи комп'ютерної ери, є цифрові нагадувачі, органайзери, які допоможуть не забути про свій графік та важливі справи.

Для сучасного органайзера дуже важливо не потонути в потоці “сміттєвих” сповіщень, які йдуть нам від месенджерів, імейлів, все можливих додатків та іншого. Нерідко важливі сповіщення просто губляться в какофонії звуків та повідомлень. Тому варто використовувати сповіщення Windows та аудіо користувача, котрі прогавити куди важче.

Дуже важливо, в даному питанні залишатися приватним. Зазвичай люди не діляться своїми планами з незнайомцями, а є такі справи в які не варто посвячувати і рідних. Тому варто додати шифрування та вхід по паролю до органайзера і ми отримаємо захищений планувальник подій.

Використання тотального шифрування даних забезпечує відносно високу надійність, а продуманий алгоритм сповіщень забезпечує підвищену увагу до самих сповіщень. Для шифрування даних [2] використовується алгоритм AES з 256 бітним ключем. Для перетворення паролю в ключ використовується генератор псевдовипадкових чисел HMACSHA1. Алгоритм передбачає як відсутність користувача біля ПК в момент сповіщення так і запуск програми з нагромадженим списком сповіщень. Таким чином даний органайзер забезпечує дві основні функції – безпеку та нагадування. Проте використання тотального шифрування призводить до того, що у випадку втрати паролю з якого генерується ключ шифрування втрачається і доступ до всіх даних програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meyer, Bertrand (1997). Object-Oriented Software Construction. Prentice Hall. ISBN 0-13-629155-4.
2. Luzhetsky, V., Savitskaya, L. Development and research of adaptive data compression methods based on linear fibonacci form Eastern-European Journal of Enterprise Technologies [this link is disabled](#), 2015, 1(9), стр. 16–22

Вторук Олександр Володимирович - студент групи ІКІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vtoruk02@gmail.com

Савицька Людмила Анатоліївна – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: savytska.liudmyla@vntu.edu.ua

Добровольська Наталія Вікторівна – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: natali0212@ukr.net

Vtoruk Oleksandr - student of group 1KI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vtoruk02@gmail.com

Savytska Liudmyla - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savytska.liudmyla@vntu.edu.ua

Dobrovolska Nataliia - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:

СОРТУВАЛЬНИК З РОЗШИРЕНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ ДЛЯ КЛАСИФІКАТОРА ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структуру класифікатора об'єктів для реалізації у підсистемі підтримки прийняття рішень в експертній системі для медичного діагностування захворювань.

Ключові слова: сортувальник, класифікатор, ранжування, лінійна дискримінантна функція.

Abstract

The structure of the classifier of objects for implementation in the decision support subsystem in the expert system for medical diagnosis of diseases is proposed.

Keywords: sorter, classifier, ranking, linear discriminant function.

Вступ

В даній роботі розглядається варіант реалізації класифікатора об'єктів з орієнтацією на підсистему підтримки прийняття рішень в експертній системі для медичного діагностування. За базову модель класифікатора прийнято структуру нейромережевого класифікатора [1] як варіант мережі Хеммінга [2].

Метою роботи є удосконалення структури класифікатора об'єктів (симптомів) з можливістю ранжування результатів діагностування захворювань.

Результати досліджень

Класична структура нейромережевого класифікатора Хеммінга містить три шари: перший (вхідний), другий (прихований) і третій (вихідний). Прихований шар можна застосувати для формування розподільчих функцій, що використовуються при розпізнаванні, наприклад, лінійні дискримінантні функції (ЛДФ).

Тоді вихідний шар повинен реалізовувати механізми конкуренції для забезпечення парадигми WTA (переможець отримує все) або «1 з N» [2]. Отже, фактично цей шар виконує сортування сформованих ЛДФ з визначенням максимальної з них, оскільки реалізується вирішальне правило вигляду:

$$X \in C_k \Leftrightarrow k = \operatorname{argmax}_{k=1, \dots, m} \{g_k(X)\},$$

де X – вхідний вектор ознак об'єкта; C_k – k -й клас; $g_k(X)$ – k -та ЛДФ; m – кількість класів.

В даній роботі пропонується конкурентний (вихідний) шар виконати у вигляді сортувальника, але не нейромережевого типу відомої нейромережі MAXNET [2], а у вигляді, що запропонований у статті [3] з розширеними функціональними можливостями.

Такий сортувальник з паралельно-вертикальною обробкою за рахунок використання швидкісних операцій інкремента/декремента забезпечує не тільки процес сортування за зростанням значень елементів числового масиву, але й їх ранжування [4]. Для цього до складу класифікатора пропонується ввести ще два шари, четвертий з яких виконує маскування інформації, що передається з виходів третього шару на входи п'ятого шару, де формуються ранги ЛДФ.

Висновок

Можливість ранжування розподільчих функцій – ЛДФ з визначенням максимальної серед них значно покращує здатність експертних систем при медичному діагностуванні, оскільки визначаються також найближчі до максимального, а отже, найвірогідніші діагнози захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мартинюк Т.Б., Запетрук Я.В. Нейромережевий підхід до медичної експрес-діагностики // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2019, №6, с.37-44.
<https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-147-6-37-44>
2. Haykin S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Second ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999. 842p.
3. Мартинюк Т.Б., Круківський Б.І. Модель паралельного сортувальника для асоціативного процесора // Вісник політехнічного інституту, 2020, №5, с. 49-55.
<https://doi.org/10.31649/1997-9266-2020-152-5-49-55>
4. Мартинюк Т.Б., Крупельницький Л.В., Круківський Б.І. Регулярна обчислювальна структура для ранжування даних // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2021, №3, с. 70-76.
<https://doi.org/10.31649/1999-9941-2021-52-3-70-76>

Мартинюк Тетяна Борисівна - д.т.н., професор кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Круківський Богдан Ігорович - аспірант факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smiletex11@gmail.com

Martyniuk Tetiana B. – Doctor of Sc., professor of computer technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Krukivskyi Bohdan I. - postgraduate Faculty of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smiletex11@gmail.com

Снігур А. В.

Попов В. Д.

Програмне забезпечення для контролю роботи над домашнім завданням студента

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості розробки програмного забезпечення для контролю роботи над домашнім завданням студента.

Ключові слова: програма, тестування, дисципліна, C#, мова програмування.

Abstract

The features of the development of software for the control of work on the student's home tasks are analyzed.

Keywords: program, English language, interface, C#, dictionary, programming language.

Вступ

Інформаційні технології стали невід'ємною частиною життя соціуму. Існування та функціонування освітньої системи, як однієї з підстав становлення та розвитку інформаційного суспільства, немислимо без інформаційних технологій.

Одним із напрямів удосконалення процесу навчання є розробка оперативної системи контролю знань, умінь та навичок, що дозволяє об'єктивно оцінювати знання, виявляючи наявні прогалини та визначаючи способи їх ліквідації. Тому питання контролю знань цікавлять багатьох науковців, так і спеціалістів у галузі інформаційних технологій. В даний час існує велика кількість різноманітних способів проведення контролю та оцінки знань як при традиційному, так і при комп'ютерному навчанні [1].

Основна частина

На даний час тестування знань є важливою складовою освітнього процесу. Тому було розроблено дану систему. Вона реалізована на мові програмування C#. Дана мова найкраще підходить під потреби даного проекту, оскільки вона є флагманом Майкрософт.

При реалізації проекту було розділено доступ користувачу (студенту) та адміністратору (викладачу), оскільки у них зовсім різні алгоритми роботи з програмою. Студент може проходити тести та переглядати свій результат. Викладач же може створювати дисципліни та додавати в них тести, наповнювати тести запитаннями, в тому числі і такими де питання та відповіді є картинками, а також переглядати журнал активності, в якому містяться дані про вхід та вихід користувачів, а також інформація про проходження тестів.

Інтерфейс програми має бути зручним як з точки зору користувача, так і з точки розробки. Для користувача важливо створити максимально просту програму у візуальному плані, щоб було зрозуміло призначення будь-якої клавіші «з першого погляду». Так, кожна клавіша має мати простий та лаконічний підпис. Інтерфейс має бути максимально ненавантаженим, без зайвих речей. Колір та тони програми

мають бути також простими, щоб полегшити роботу користувача та уникнути зайвого навантаження на очі. Для вирішення проблем та можливих питань потрібно додати меню з допомогою, де буде описано функціональність та призначення кожної клавіші, а також описані можливості програми.

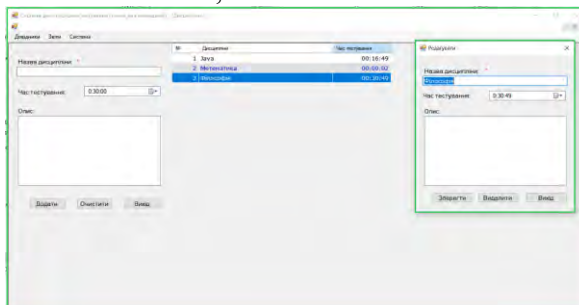


Рисунок 1 – Прототип інтерфейсу програми

На рисунку 1 зображено прототип інтерфейсу розроблюваної програми. На ньому показано головне меню, а також таблиця з дисциплінами. Поля для редагування та додавання дисципліни з відповідними кнопками, а справа, відкрита додаткова форма редагування дисципліни.

Висновки

У доповіді було розглянуто можливості та особливості розробки програми тестування знань. Так, було проаналізовано вимоги до прикладного додатку та способи їхнього рішення. Було розглянуто особливості та переваги мови C#, яку було обрано для розробки застосунку. Також було наведено приклад прототипу інтерфейсу, який буде вдосконалюватися для подальшого вирішення необхідних задач, пов'язаних із розробкою та використанням додатку майбутнім користувачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тестирование. Тесты, их классификация. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://www.psychologos.ru/articles/view/testirovanie,свободный> (дата обращения: 19.05.2021);

Попов Віталій Дмитрович - студент групи 1KI-20mc, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdpopov2001@gmail.com

Снігур Анатолій Васильович – к. т. н. доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: sanv12@i.ua

Popov Vitaly Dmytrovych - student of group 1KI-20mc, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vdpopov2001@gmail.com

Snigur Anatolii Vasyliovych – PhD (Eng), Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sanv12@i.ua

Снігур А. В.
Крупський А.О.

Клавіатурний тренажер для вивчення слів англійської мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості програмної розробки системи вивчення англійської мови.

Ключові слова: програма, англійська мова, інтерфейс, C#, словник, мова програмування.

Abstract

The features of the software development of the English language production system are analyzed.

Keywords: program, English language, interface, C#, dictionary, programming language.

Вступ

У міру того як розширюється інформатизація сучасного суспільства при переході до суспільства майбутнього, зростає значення прикладної (обчислювальної, комп'ютерної, інженерної) лінгвістики, науки, що знаходиться на стику глибоко людської, гуманітарної науки лінгвістики (мовознавства), що вивчає закони розвитку та користування могутнім засобом мовою, - і комп'ютерного знання, за допомогою якого машині передається все більша частина інтелектуальної праці людини.

Переклад – процес та результат створення на основі вихідного тексту однією мовою рівноцінного йому відношення тексту іншою мовою.

Основна частина

Розкриємо поставлені питання, що по'язані зі створенням розроблювальної системи. Програма має бути функціональною для полегшення роботи із нею майбутньому користувачу. Багато інформації щодо розробки на ній також будуть плюсом, оскільки полегшують пошук вирішення проблем, які будуть з'являтися під час написання програми. Зручність середовища розробки також буде плюсом, оскільки це також полегшить роботу в написанні програми та її налаштування та майбутніх покращень. Програма має забезпечуватися зручним та зрозумілим інтерфейсом, знову ж таки для полегшення роботи користувача. Також важливою частиною має бути низькі вимоги до системи для забезпечення широкого застосування додатку як для дорогих та потужних систем, так і для відносно старих комп'ютерів. Саме тому, у якості основної мови програмування, була вибрана C#.

Мова C# є ООП мовою. В ній все є класом, навіть сама програма. Основні поняття ООП наведено нижче [1].

- Об'єкт. Об'єкт можна визначити як сутність, яка має стан і поведінку, або, іншими словами, все, що фізично існує у світі, називається об'єктом. Він може представляти собаку, людину, стіл тощо.

- Клас. Клас можна визначити як план об'єкта. По суті, це сукупність об'єктів, які діють як будівельні блоки. Вони містять члени даних (змінні) і функції-члени. Ці функції-члени використовуються для маніпулювання членами даних всередині класу.

- **Абстракція.** Абстракція допомагає в процесі приховування даних. Це допомагає відображати основні функції, не показуючи користувачеві деталей чи функцій. Він уникає непотрібної інформації або невідповідних деталей і показує лише ту конкретну частину, яку хоче бачити користувач.

- **Інкапсуляція.** Об'єднання даних і функцій в один блок відоме як інкапсуляція. Цього можна досягти, зробивши область членів даних приватною, а область функцій-члена — загальнодоступною для доступу до цих членів даних. Інкапсуляція робить дані недоступними для зовнішнього світу.

- **Спадкування.** Спадкування — це процес, у якому два класи мають взаємозв'язок між собою, а об'єкти одного класу набувають властивостей та ознак іншого класу. Клас, який успадковує ознаки, відомий як дочірній клас, а клас, ознаки якого він успадкував, називається батьківським класом. Наприклад, Class Vehicle є батьківським класом, а Class Bus, Car і Bike є дочірніми класами.

- **Поліморфізм.** Поліморфізм означає багато форм. Це здатність приймати більше ніж одну форму. Це функція, яка надає функцію або оператор з більш ніж одним визначенням. Його можна реалізувати за допомогою перевантаження функцій, перевантаження оператора, перевизначення функції, віртуальної функції.

Інтерфейс програми має бути зручним як з точки зору користувача, так і з точки розробки. Для користувача важливо створити максимально просту програму у візуальному плані, щоб було зрозуміло призначення будь-якої клавіші «з першого погляду». Так, кожна клавіша має мати простий та лаконічний підпис. Інтерфейс має бути максимально ненавантаженим, без зайвих речей. Колір та тони програми мають бути також простими, щоб полегшити роботу користувача та уникнути зайвого навантаження на очі. Для вирішення проблем та можливих питань потрібно додати меню з допомогою, де буде описано функціональність та призначення кожної клавіші, а також описані можливості програми.

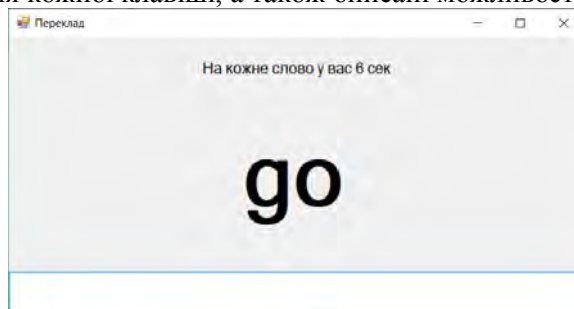


Рисунок 1 – Прототип інтерфейсу програми

На рисунку 1 зображено прототип інтерфейсу розроблюваної програми. У ньому має бути присутнє поле для вводу тексту від користувача. Користувач вводить переклад та для відправки жме Enter.

Висновки

У доповіді було розглянуто можливості та особливості розробки програми вивчення англійської мови. Так, було проаналізовано вимоги до прикладного додатку та способи їхнього рішення. Було розглянуто особливості та переваги мови C#, яку було обрано для розробки застосунку. Також було наведено приклад прототипу інтерфейсу, який буде вдосконалюватися для подальшого вирішення необхідних задач, пов'язаних із розробкою та використанням додатку майбутнім користувачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антони Синтес. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день = Sams Teach Yourself Object-Oriented Programming in 21 Days. — М.: «Вильямс», 2002. — С. 672. — ISBN 0-672-32109-2.

Крупський Артур Олексійович - студент групи KI-20мс3, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artur245@ukr.net
Снігур Анатолій Васильович – к. т. н. доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: sanv12@i.ua

Krupskiy Artur Oleksiiovych - student of group KI-20ms3, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artur245@ukr.net

Snigur Anatoliy Vasyliovych – PhD (Eng), Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sanv12@i.ua

Аналіз сучасних технологій для розробки користувацького інтерфейсу веб-клієнту при проектуванні інформаційної система підрозділу навчального закладу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано найпопулярніші на сьогодні технології для розробки користувацьких інтерфейсів. Розроблено структуру веб-клієнту інформаційної системи підрозділу навчального закладу за допомогою технології React, яка дозволяє зробити додаток інтерактивним та зручним для користувача. Також при розробці клієнтської частини інформаційної системи використано препроцесор SASS для зручності роботи розробника та спрощення подальшого адміністрування.

Ключові слова: React, Angular інтерфейс, веб-сайт, фреймворк, SASS, React Router.

Abstract

The most popular technologies for the development of user interfaces today are analyzed in the paper. The structure of the web client of the information system of the educational institution unit has been developed with the help of React technology, which allows to make the application interactive and user-friendly. The SASS preprocessor was also used in the development of the client part of the information system for the convenience of the developer and to simplify further administration.

Keywords: React, Angular, interface, website, framework, SASS, React Router.

Вступ

Інтерфейс користувача – це невід’ємна складова будь якого веб-сайту або веб-додатку. Тому необхідно створити інтерфейс максимально зрозумілим, швидким, ефективним щодо задоволення потреб користувача в інформації, придатним до оптимізації, масштабування, зручним для його подальшого адміністрування та оновлення. Для цього існує багато різних технологій, але на сьогодні найпопулярнішими та багатофункціональними є такі фреймворки, як React та Angular, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Багато основних функцій у них однакові (наприклад, обидва здатні робити як кросплатформні, так і нативні веб-продукти), але є певні відмінності, які впливають на доцільність використання React або Angular в кожному конкретному проекті.

React дозволяє створювати інтерактивні інтерфейси, ефективно оновлювати й відображати потрібні компоненти при зміні даних. Angular орієнтований на мобільну розробку, модульність, покращене впровадження залежностей і керування масштабованістю.

Результати досліджень

Фреймворк React дозволяє розділяти веб-сайт на компоненти, які можна використовувати повторно, а також використовує концепцію Virtual DOM, яка дозволяє змінювати лише певну частину сторінки замість повного її оновлення. React містить в собі приблизно 300 готових рішень. При використанні фреймворка React, необхідно встановлювати додаткові інструменти, такі як програмні модулі для валідації або для роботи з сервером та інші. Функціональність React розширюється бібліотеками залежно від того, яким має бути додаток або веб-сторінка [1]. Використання можливості встановлення необхідних інструментів робить технологію React гнучкою та не великою за об’ємом.

Фреймворк Angular має каркасну структуру та містить колекцію бібліотек, в базі якої є близько 1800 готових рішень, які добре інтегруються, охоплюють різні функції, такі як керування формами, маршрутизація, клієнт-серверний зв’язок, тощо. Крім того, містить набір інструментів для розробника, необхідних для створення, оновлення та тестування коду [2]. Слід відмітити, що багато з встановлених інструментів ніколи не будуть використовуватись і це негативно вплине на оптимізацію додатку.

Отже, для роботи з Angular потрібно тільки його встановити. При цьому фреймворк Angular має великі розміри, що в свою чергу впливає на швидкість взаємодії користувача з веб-сторінкою, чого не можна сказати про React. Angular підходить для великих корпоративних рішень з високим рівнем навантаженості.

Ще одною відмінністю Angular від React є те, що перший використовує реальний DOM, який буде оновлювати всі теги, поки не знайде потрібний фрагмент, тоді як віртуальний DOM оновлює тільки необхідний фрагмент HTML-документу. Це, в свою чергу, знижує продуктивність веб-клієнту.

Розроблюваний веб-клієнт інформаційної системи підрозділу навчального закладу складається з декількох веб-сторінок, кожна з яких має однакові навігаційні блоки, такі як header, menu та footer. За допомогою React ці блоки не будуть оновлюватись при переході між сторінками веб-клієнту. Для реалізації цієї можливості в React існує допоміжна бібліотека React Router, яка дозволяє налаштувати веб-інтерфейс таким чином, щоб при переході між сторінками була можливість вибору тих компонентів сторінки, які не будуть оновлюватися, а залишаться статичними. Тому для кращої продуктивності взаємодії користувача з інформаційною системою було використано саме фреймворк React, який підтримує технологію Virtual DOM [3].

Загальну структуру проекту інформаційної системи підрозділу навчального закладу подано на рис. 1.

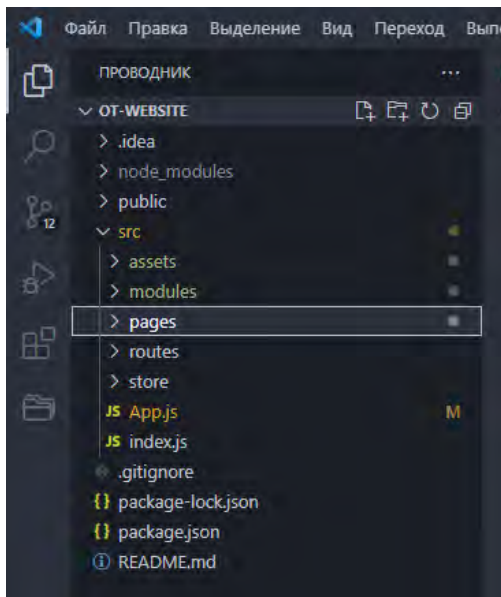


Рисунок 1 – Загальна структура користувацького інтерфейсу

У процесі створення користувацького інтерфейсу використано CSS препроцесор SASS. Ця технологія має зручні функції, яких не має в чистому CSS та допомагає зручніше побудувати структуру файлів та взаємодію між ними. Використання препроцесора SASS дасть можливість уникнути ряду проблем при створенні великої кількості сторінок та компонентів.

Під час створення веб-інтерфейсів часто виникає необхідність зміни стилів, наприклад колірної палітри інтерфейсу. При використанні чистого CSS, виправлення займуть на порядок більше часу ніж при використанні SASS. Даний препроцесор дозволяє створювати змінні, в які будуть записуватися кольори або деякі стилі, які часто використовуються. Також у SASS є можливість використовувати імпортування, що дозволить уникнути повторюваності коду [4]. Приклад створення змінних SASS подано на рис. 2.

```
$primary: #277EFB;
$black: #232323;
$white: #fff;
$grayWhite: #FBFBFB;
$gray: #A6A6A6;
```

Рисунок 2 – Приклад змінних SASS, які використовуються в проекті для визначення колірної палітри

Ці змінні будуть використовуватися для задання колірної палітри веб-інтерфейсу. Даний підхід дозволить швидко змінювати стилі багатьох блоків, змінивши лише значення однієї змінної.

Висновки

Проведений аналіз сучасних технологій для створення користувацьких інтерфейсів показав, що використання фреймворку React дасть можливість ефективніше взаємодіяти з різними компонентами сайту, швидше отримувати до них доступ за допомогою Virtual DOM та зробити веб-клієнт більш інтерактивним ніж при використанні Angular. Також використання SASS дозволить розбити код на модулі з подальшою компіляцією в один CSS файл та дасть можливість використовувати змінні. Такий підхід дозволить пришвидшити написання стилів та уникнути основних проблем при використанні чистого CSS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. React or Angular [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://artjoker.ua/ru/blog/chto-luchshe-react-ili-angular>.
2. Introduction to the Angular Docs [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://angular.io/docs>.
3. Virtual DOM and Internals [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.reactjs.org/docs/faq-internals.html#gatsby-focus-wrapper>.
4. SASS: Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sass-lang.com/documentation>.

Іванов Владислав Миколайович – студент групи ІКІ-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.ivanov.mh@gmail.com

Войцеховська Олена Валеріївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ivanov Vladyslav M. – students, ІКІ-20ms, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, email: vlad.ivanov.mh@gmail.com

Voytsekhovska Olena V. — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University

Комп'ютерна підсистема для визначення термінів виконання етапів бакалаврських робіт на основі діаграми Ганта

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості розробки програмного забезпечення для визначення термінів виконання етапів бакалаврських робіт на основі діаграми Ганта.

Ключові слова: програма, аналіз, Java, мова програмування.

Abstract

The peculiarities of software development for determining the terms of bachelor's stages on the basis of Gantt charts are analyzed.

Keywords: program, English language, interface, Java, dictionary, programming language.

Вступ

В даний час технічний прогрес все частіше і частіше зустрічається у повсякденному житті людини, в побуті, в медицині, у виробництві, у сфері обслуговування та освіти. Одночасно розвиваються й Інтернет технології. За будь-якою інформацією найчастіше люди звертаються саме до Інтернету або до електронних книг.

У розробленому додатку є функція, яка після завершення вивчення будь-якого предмету, надає змогу зобразити діаграму Ганта, яка показує запланований та реальний час готовності студентів до захисту дипломного проекту.[1].

Основна частина

Коли справа доходить до вибору середовища розробки для створення Java-додатків, є кілька варіантів - Eclipse, NetBeans і IntelliJ IDEA Community Edition. Всі ці середовища розробки поширюються з відкритим вихідним кодом.

При реалізації проекту було розділено доступ користувачу (студенту) та адміністратору (викладачу). Студент може переглядати дати здачі. Викладач же може переглядати готовність студентів до здачі та додавати дати здачі, наповнювати готовність студенту

Інтерфейс програми має бути зручним як з точки зору користувача, так і з точки розробки. Для користувача важливо створити максимально просту програму у візуальному плані, щоб було зрозуміло призначення будь-якої клавіші «з першого погляду». Так, кожна клавіша має мати простий та лаконічний підпис. Інтерфейс має бути максимально ненавантаженим, без зайвих речей. Колір та тони програми мають бути також простими, щоб полегшити роботу користувача та уникнути зайвого навантаження на очі. Для вирішення проблем та можливих питань потрібно додати меню з допомогою, де буде описано функціональність та призначення кожної клавіші, а також описані можливості програми.

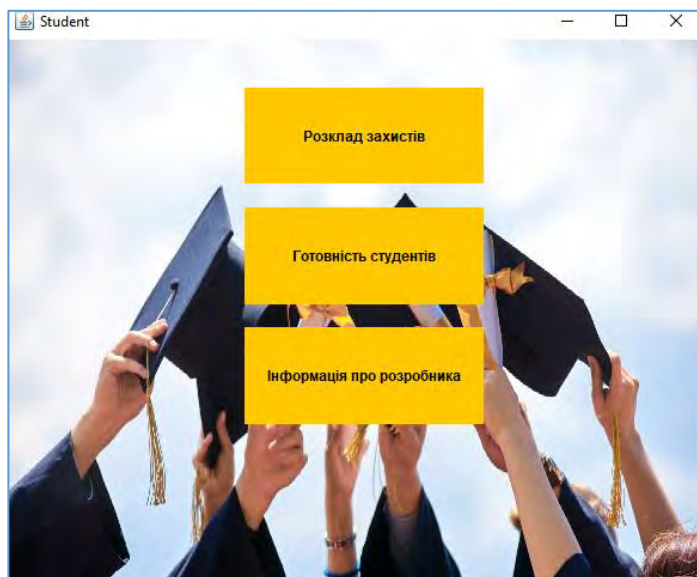


Рисунок 1 – Прототип інтерфейсу програми

На рисунку 1 зображено прототип інтерфейсу розроблюваної програми. На ньому показано головне меню, а також таблиця з дисциплінами. Поля для редагування та додавання дисципліни з відповідними кнопками, а справа, відкрита додаткова форма редагування дисципліни.

Висновки

У доповіді було розглянуто можливості та особливості розробки програми готовності студента. Так, було проаналізовано вимоги до прикладного додатку та способи їхнього рішення. Було розглянуто особливості та переваги мови java, яку було обрано для розробки застосунку. Також було наведено приклад прототипу інтерфейсу, який буде вдосконалюватися для подальшого вирішення необхідних задач, пов'язаних із розробкою та використанням додатку майбутнім користувачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Эрджиес К. Распределенные системы реального времени. Теория и практика / К. Эрджиес — Изд.: «ДМК Пресс», 2020. — 382с. (дата обращения: 19.05.2022);

Білик Тетяна Василівна - студентка групи 1KI-20mc, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tanabilik4@gmail.com

Снігур Анатолій Васильович – к. т. н. доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: sanv12@i.ua

Bilyk Tetyana Vasilivna- student of group 1KI-20mc, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tanabilik4@gmail.com

Snigur Anatolii Vasyliovych – PhD (Eng), Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sanv12@i.ua

ТЕХНОЛОГІЇ ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ DDoS АТАК РЕАЛІЗОВАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена технології виявлення і запобігання DDoS атак реалізованих з використанням хмарних сервісів. Проаналізовано існуючі типи та види мереж, їх класифікація та топології. Виконано аналіз вразливостей сучасних мереж до атак, визначено інструментарій для боротьби із атаками, а саме їх виявлення попередження та запобігання

Ключові слова: атака, DDoS, хмарний сервіс

Abstract

The thesis is devoted to the technology of detecting and preventing DDoS attacks implemented using cloud services. Existing types and kinds of networks, their classification and topologies are analyzed. The analysis of vulnerabilities of modern networks to attacks is performed, the tools for combating attacks are identified, namely their detection and prevention.

Keywords: attack, DDoS, cloud

Актуальність роботи. У сучасному світі використання комп'ютерів та комп'ютерних мереж зростає з кожним днем. Все частіше зустрічаються як мобільні пристрої - телефони і планшети, так і розумна побутова електроніка - телевізори, холодильники, сучасні ігрові приставки. Однією з найпоширеніших загроз є атаки відмови в обслуговуванні. Ця атака робить систему неможливою, частково або повністю блокує ресурси та послуги, необхідні користувачеві.

Атаки відмови в обслуговуванні можна розділити на дві основні групи - це атаки відмови в обслуговуванні та розподілені атаки відмови в обслуговуванні. Останні характеризуються використанням декількох мережних вузлів для здійснення атаки, як правило, досить великої кількості, що дуже ускладнює виявлення такої атаки та захист від неї. Для полегшення виявлення та захисту від таких атак необхідно мати чітку класифікацію за різними критеріями. Наразі існує велика кількість класифікацій DoS-атак, але відсутня така, яка максимально характеризує всі сучасні особливості DoS-атак, з можливістю застосування в реальних системах.

Метою є дослідження та використання методів для раннього виявлення DDoS атак, і подальшого блокування загрозового трафіку із використанням хмарних сервісів.

Для досягнення зазначеної мети для дипломної роботи поставлено такі завдання: проаналізувати сучасний стан DDoS атак, та провести аналіз нинішнього стану технологій для вирішення проблем захисту інформації, дослідити математичні моделі атак з врахуванням опису сезонності мережного навантаження, визначити алгоритм ідентифікації точок початку атаки та алгоритм поділу змішаного трафіку на надійний та загрозовий, який враховує сезонну кількість мережного навантаження, вирішити завдання по використанню хмари для виявлення DDoS-атакам малої інтенсивності.

Об'єктом дослідження є розподілені атаки на інформаційну систему.

Предметом дослідження виступають моделі та методи виявлення DDoS атак, і виділення зловмисного трафіку.

Методи дослідження, котрі використовуватимуться для дослідження: апарат теорії алгоритмів, теорії захисту інформації, системного аналізу, теорії імовірності та математичної статистики, кластерного і системного аналізу.

Практичне значення полягає у дослідженні методу та алгоритмів захисту мережних ресурсів від DDoS-атак, що дозволяють проводити активну протидію безпосередньо на стороні атакованого ресурсу. Це підтверджується дослідженнями та подальшою реалізацією хмарних сервісів для виявлення DDoS-атак, та подальше блокування нелегітимних звернень на різних рівнях інформаційної системи.

Використання шестифазної моделі пом'якшення DDoS від Cisco є гарним початком, і його також можна постійно переглядати при створенні обґрунтованої політики DDoS. Підготовка є ключовою частиною будь-якої стратегії DDoS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meyer, Bertrand (1997). Object-Oriented Software Construction. Prentice Hall. ISBN 0-13-629155-4.
2. Luzhetsky, V., Savitskaya, L. Development and research of adaptive data compression methods based on linear fibonacci form Eastern-European Journal of Enterprise Technologies [this link is disabled](#), 2015, 1(9), стр. 16–22

Нич Вадим Олегович - студент групи 2KI-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nychvadsm@gmail.com

Савицька Людмила Анатоліївна – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: savytska.liudmyla@vntu.edu.ua

Богомолів Сергій Віталійович – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: sergeyivanoff18@gmail.com

Nych Vadym - student of group 2KI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nychvadsm@gmail.com

Savytska Liudmyla - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savytska.liudmyla@vntu.edu.ua

Bogomolov Sergii - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sergeyivanoff18@gmail.com

МЕТОД ВИРІВНЮВАННЯ ВІДТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ПІД ЧАС ПЕРЕДАЧІ ВІДЕОТРАФІКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕМУЛЯЦІЇ IP-КАМЕРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто існуючі механізми роботи систем відеоспостереження, їх переваги та недоліки. Проведено огляд способу уникнення наведених недоліків.

Ключові слова: відео, спостереження, VMS, ONVIF.

Abstract

The existing mechanisms of video surveillance systems, their advantages and disadvantages are considered. A review of how to avoid these shortcomings.

Keywords: video, surveillance, VMS, ONVIF.

Вступ

Система відеоспостереження - це програмно-апаратний комплекс (відеокамери, об'єктиви, монітори, реєстратори та ін. обладнання), призначений для організації відеоконтролю як на локальних, так і на територіально-розподілених об'єктах[1].

VMS(Video Management System) – це програмне забезпечення, призначене для перегляду відео з відеокамер операторами чи просто кінцевими користувачами системою відеоспостереження.

Найбільш поширеними способами підключення відеокамер до VMS є підключення через протокол RTSP, ONVIF або з використанням власного протоколу від виробника.

ONVIF (Open Network Video Interface Forum) — це глобальний відкритий галузевий форум, метою якого є сприяння розробці та використанню глобального відкритого стандарту для інтерфейсу продуктів фізичної безпеки на основі IP. ONVIF створює стандарт того, як IP-продукти в рамках відеоспостереження можуть взаємодіяти один з одним[2].

Для більш віддаленого спостереження, тобто якщо відеокамери знаходяться на доволі великій відстані від оператора, доречно використовувати бездротові мобільні мережі як більш оптимальний спосіб передачі даних. Це вирішує проблему віддаленості оператора та дозволяє встановлювати камери в межах міста чи навіть країни. Для таких систем найбільше підходять IP-камери.

Але мобільна мережа має свої недоліки. Через недостатнє покриття та обмежену пропускну здатність, мобільні мережі можуть бути доволі нестабільними, що заважає рівномірній передачі даних.

Результати дослідження

Незалежно від способу додавання камери до VMS, передача відео відбувається безпосередньо за допомогою протоколу RTSP(у поєднанні з RTP, RTCP). RTCP протокол надає механізм реагування на зміни в мережі. Наприклад, одержавши інформацію про підвищення інтенсивності трафіка в мережі й зменшенні виділеної цьому застосунку смуги пропускання, застосунок може вжити заходів і стримати свої вимоги до смуги пропускання за рахунок деякої втрати якості. Але при достатньо великому зменшенні смуги пропускання дана реалізація може створювати затримку між актуальними кадрами та тими, що відтворюються на даний момент. Затримка не контрольована користувачем, що може викликати певні незручності, а у випадках коли затримка набуває доволі великих значень, то кадри втрачають свою актуальність.

Дану проблему можна вирішити шляхом попереднього буферизування кадрів, розробивши власне програмне забезпечення у вигляді додатку-посередника між камерою та VMS. Скачки пропускну здатності можна нівелювати створенням контрольованої затримки за рахунок буферизованих кадрів, тобто при тимчасовому зменшенні пропускну здатності кадри будуть братись з буферу, а при відновленні зв'язку буфер буде поповнювати запас кадрів. Таким чином проблема передачі відео може бути вирішена.

Але не всі VMS надають можливість додавання камери по протоколу RTSP, тому для більшої сумісності необхідно реалізувати емуляцію протоколу ONVIF шляхом реалізації власного ONVIF-серверу або створення додаткового каналу зв'язку для передачі ONVIF-повідомлень та їх адаптування до нового кінцевого розташування відеопотоку. Протокол ONVIF є універсальним для IP-камер, тому він повністю нівелює відсутність підтримки власних протоколів від виробників.

Результати дослідження

Метою розробки є досягнення вирівнювання передачі кадрів для більшого пристосування до нестійкої пропускної здатності та достатньої емуляції IP-камери для сумісності з сучасними VMS.

Для реалізації задуму необхідно розглянути такі етапи розробки:

1. Аналіз аналогічних способів рішень проблем, аналіз протоколів, що будуть використовуватись;
2. Розробка алгоритму, архітектури та логіки роботи програми;
3. Реалізація функцій і архітектури програмних засобів;
4. Тестування розробленого програмного забезпечення на наявність помилок у процесі роботи.

Висновки

В результаті даного дослідження було наведено основну інформацію про існуючі механізми роботи систем відеоспостереження. Розглянуто можливі проблеми при передачі даних та сумісності з іншим програмним забезпеченням. Розглянуто можливий спосіб вирішення наведених проблем, розглянуто етапи розробки програмних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Системи відеоспостереження та їх використання : веб-сайт URL: <https://valtek.com.ua/ua/system-integration/security-control-system/video-surveillance/video-surveillance-employment> (дата звернення: 05.05.2022).
2. ONVIF : веб-сайт URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/ONVIF> (дата звернення: 07.05.2022).

Вишневський Андрій Вікторович — студент групи 1Ki-21m, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: steeraw2019@gmail.com

Науковий керівник: **Ткаченко Олександр Миколайович** — кандидат технічних наук., доцент кафедри Обчислювальної Техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Vyshnevskyy Andriy V. — student group 1CE-21m, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: steeraw2019@gmail.com

Supervisor: **Tkachenko Oleksandr M.** — PhD, Associate Professor of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА АДАПТАЦІЇ WEB-ДОДАТКІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація.

Дана робота присвячена огляду методів адаптації Web-додатку для користувачів з вадами зору та опорно-руховим апаратом. В даній роботі виконано дослідження і аналіз сучасного стану "accessibility" в галузі web-розробки. В роботі розглянуто етапи розробки сайтів та web-додатків та їх вплив і роль в підвищенні доступності для користувачів. Після сортування певного діапазону технологій було обрано оптимальний стек за певними параметрами. Розглянуто способи та стандарти для підвищення доступності сайтів.

Ключові слова: Web-додаток, доступність.

Abstract.

This paper is devoted to a review of methods of adapting Web-application for visually impaired users and musculoskeletal system. impact and role in increasing accessibility for users. After sorting a certain range of technologies, the optimal stack was selected according to certain parameters. Methods and standards for increasing the accessibility of sites are considered.

Keywords: Web-application, accessibility.

Вступ

У момент переходу на віддалений режим роботи більшість власників бізнесу розуміє, що настав час створювати цифровий продукт, наприклад, освітній сайт або інтернет-магазин. Один з варіантів розробки такого товару - створення веб-додатку. Це повноцінна програма, яку клієнти використовують через браузер. Обрана тема роботи є актуальною, оскільки попит на розробку Інтернет сервісів зростає, а значною частиною цих сервісів є саме web-додатки. Відповідно до зросту кількості додатків росте і кількість користувачів у таких сервісах у числі яких люди з обмеженими можливостями. Це говорить про доцільність та необхідність розробки додатків з достатньо функціональними та простими інтерфейсами та адаптованими під потреби усіх людей, якими могла б користуватись будь-яка людина.

Сучасний стан доступності у web-розробці

Для веб-сайтів органів державної влади, органів місцевого самоврядування та територіальних громад, а особливо для веб-сайтів через які можна замовити отримання публічних та адміністративних послуг важливим є питання доступності для усіх людей. Питання стандартів або методичних рекомендацій щодо розробки адаптованих веб-сайтів в Україні залишається не вирішеним. Переважно мій досвід упровадження доступності стосується закордонних проектів. Проте протягом останнього року я мав можливість працювати над проектом українською, що спонукало мене дізнатися більше про стан доступності в Україні.

На жаль, у нас не все так просто. Незважаючи на те, що 6,1 населення має інвалідність (2 800 600 осіб), 224 000 робочих днів на рік люди непрацездатні через виробничі травми, кількість побутових травм не визначена (не думаю, що вона нижча, ніж в інших країнах), а в країні триває війна й ми щодня дізнаємося про нові травми. Україна — порівняно малий ринок, і компаніям не цікаво вкладати в українську. Зокрема ні VoiceOver, ні Windows не мають підтримки українською. Здебільшого скрінрідери українською стають доступними завдяки ентузіастам й open source, зокрема до NVDA розробили синтезатор українською. Радую те, що є якісний синтез української на Android (Google TalkBack). Веб-доступність критична для українців з вадами зору, оскільки

дисплеї Брайля дорогі навіть в США, а для середньостатистичного українця сума \$3500 — дуже велика.

На сьогодні можна виділити два основних документи, визнаних на міжнародному рівні, що визначають стандарти та рекомендації доступності веб-сайтів для людей з обмеженими можливостями, це:

- The Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0) – остання версія методичних рекомендацій розроблена міжнародним консорціумом World Wide Web Consortium (W3C). W3C – це міжнародна організація, що розробляє відкриті стандарти для мережі Інтернет, створює специфікації для HTML, CSS, тощо. Консорціум W3C створив окрему ініціативу щодо доступності веб-ресурсів «Web Accessibility Initiative» (WAI), метою якої є саме розробка стандартів доступності для веб-браузерів, засобів розробки веб-контенту, тощо для людей з обмеженими можливостями. Результатом роботи робочої групи по вебконтенту ініціативи WAI стала розробка зазначених методичних рекомендацій щодо доступності веб-сайтів – WCAG.

- Розділ 508 Закону про Реабілітацію США – зазначений закон з'явився у 1973 році та був першою законодавчою ініціативою створення рівних умов для людей з обмеженими можливостями. У 1998 році у розділ 508 зазначеного закону були внесені зміни, що заборонили федеральному уряду закупати товари та послуги, що не є повністю доступні для людей з обмеженими можливостями, включаючи послуги веб-дизайну. На базі цього розділу законодавчого акту були створені відповідні стандарти, опубліковані 21 грудня 2000 року.

Основний принцип закладений у зазначених вище зазначених методичних рекомендаціях та стандартах документів – це максимальна адаптація веб-сайтів до інструментів доступності, таких як текстове озвучування або використання без прив'язки до кольору [1]. Це включає в себе:

- Заповнення атрибутів альтернативного тексту (alt) для всіх графічних елементів, що мають не декоративну функцію, з чітким описом зображення та його функції.
- Додання окремих файлів субтитрів для всіх аудіо та відео-матеріалів.
- Спрощення та коректне створення таблиць, з чітким зазначенням рядків та стовпчиків заголовків та відповідності комірок таблиці заголовкам.
- Адаптація для перегляду сторінки без прив'язки до кольорів.
- Створення форм внесення інформації з послідовними логічними переходами між полями, наявністю всіх підписів та підказок щодо заповнення.

Етапи розробки web-додатку та їх вплив на «доступність» кінцевого продукту

1) Розробка технічного завдання. Цей етап включає в себе складання документації, що детально описує структурну та поведінкову моделі проекту [2]. Цей етап мало як впливає на доступність додатку, але при виконанні цього етапу можна спростити ідею певного функціоналу або його модернізацію, що може підвищити доступність продукту для користувачів. Простою мовою: описуємо коротко, технічною мовою, як виглядатиме і як працюватиме сайт або програма.

2) Створення дизайну та навігації. Цей етап включає в себе детальне промальовування та визначення позиціонування, типових структурних елементів проекту. Наприклад: створення ескізу сторінки сайту, розробка логотипу, вибір місць розташування елементів навігації, оформлення шрифтів та заголовків та багато іншого. На цьому етапі можна продумати хорошу та якісну кольорову гаму, вибрати оптимальні розміри елементів та шрифтів. Такі фактори напряду впливають на доступність додатку

3) Верстка – це опис типових структурних елементів проекту мовою розмітки, відповідно до заданої специфікації. Простіше кажучи: те, що намалював дизайнер, верстальник приводить до робочого вигляду, використовуючи мови розмітки HTML, XML та інші [2]. Цей етап найбільше впливає на рівень доступності проекту, тому що саме при верстці у додатку формується його структура, його наповнюють тегами, а теги наповнюють усіма відповідними атрибутами. У наш час це основні методи підвищення доступності у web-розробці.

4) Програмування - опис структурної та поведінкової моделей проекту мовами програмування.

Програміст дарує життя веб додаткам та сайтам, вибираючи найкращі алгоритми для вирішення задачі [2]. Під час цього етапу можна доповнити додаток деякими інтерактивними методами підвищення доступності. Наприклад, фокусування на важливому полі вводу для інформації або автоматичне відкриття меню при потребі.

5) Встановлення. Копіювання проекту на робочий сервер та інсталяція. Налаштування конфігурації сервера для працездатності сайтів та веб-додатків. Під час даного етапу не можна ніяк вплинути на рівень доступності додатку.

6) Тестування та налагодження. Виявлення синтаксичних та логічних помилок проекту та подальше їх усунення. Тестувальник знаходить несправності, складає список і відправляє його на доопрацювання розробникам. Ті, своєю чергою, виправляють помилки. Цей етап є заключним і може допомогти виправити помилки, які були допущені при роботі на попередніх етапах, включаючи і недоопрацювання у плані доступності додатка.

Стандарт WAI-ARIA

WAI-ARIA — стандарт доступності активних Інтернет-додатків, визначає підходи до того, щоб зробити вміст сайтів та інтернет-програми доступнішими для людей з обмеженими можливостями.

Застосування стандарту особливо ефективно для сайтів з динамічним вмістом і розвиненими елементами управління інтерфейсом, розробленими з використанням Ajax, HTML, JavaScript, і пов'язаних з ними технологій. В даний час деякі функціональні можливості веб-сайтів недоступні для частини користувачів з обмеженими фізичними можливостями. WAI-ARIA задає нові шляхи надання функціональних можливостей програм-помічників. За допомогою WAI-ARIA розробники можуть створювати прогресивні веб-програми, доступні та зручні для всіх користувачів.

Стандарт WAI-ARIA задає набір атрибутів HTML, що дозволяють ідентифікувати функції, що взаємодіють з користувачем, встановити їх взаємозв'язок і поточне розташування. Стандарт описує нові техніки навігації для виділення областей та основних елементів структури сайту, таких як меню, основний вміст, другорядний вміст, інформація про банери. Наприклад, за допомогою WAI-ARIA розробники можуть позначити області на сторінках, дозволяючи користувачам легко переміщатися між областями за допомогою клавіатури без необхідності натискати клавішу Tab.

WAI-ARIA включає технології для позначення елементів управління, активних областей AJAX, подій і саморобних елементів управління. Техніки WAI-ARIA застосовні до кнопок, що випадають списків, календарів, деревоподібних елементів та ін.

Стандарт WAI-ARIA надає авторам сайтів:

- Ролі для опису типу активного елемента, наприклад: "menu," "treeitem", "slider," і "progressmeter". Наприклад, `<div role = "checkbox">`
- Ролі для опису структури сторінок, наприклад: заголовки, області та таблиці.
- Атрибути для опису стану, в якому знаходиться елемент керування, наприклад checked для чекбоксу і haspopup для меню.
- Атрибути для завдання активних областей сторінки, що дозволяють оновлення (наприклад, біржові котирування), а також спосіб появи даних оновлень. Наприклад, важливі оновлення можуть бути представлені в діалоговому вікні, а другорядні - з'являтися прямо на сторінці.
- Атрибути для перетягування об'єктів, що описують ресурси, що переносяться, і цільові положення в документі. Можливість керування з клавіатури об'єктами та подіями.

Основні методи та рекомендації для перевірки додатку на доступність відповідно міжнародним рекомендаціям.

Перевірити веб-сайт на відповідність зазначеним вище міжнародним методичним рекомендаціям та на доступність для людей з вадами зору можна наступним чином:

- Перевірити на відповідність спрощеним контрольним спискам у відповідності до зазначених вище стандартів та методичних рекомендацій: контрольний список WCAG 2.0 (англ.), контрольний список Розділу 508 Закону про Реабілітацію. Слід зазначити, що контрольні списки мають рекомендаційний характер та не є офіційними стандартами.
- Перевірити з використанням читачів тексту, таких як JAWS Screen Reader, NonVisual Desktop Access (NVDA), VoiceOver.

Рекомендації по перевірці адаптації веб-сайтів для людей з вадами зору Наведені нижче рекомендації по адаптації веб-сайтів для людей з вадами зору базуються на чеклисті статті Creating an ADA-compliant website (Nicole Nash).

1. Атрибут «alt». Кожне зображення, відео-файл, аудіо-файл, плагін, тощо, мають опис у атрибуті «alt». Складні графічні елементи мають окремий текстовий опис. Опис у атрибуті «alt»

містить призначення об'єктів. Якщо зображення використовується як посилання, переконайтесь, що у атрибуті «alt» є як опис зображення так і відомості про адресу переходу за посиланням. Декоративні графічні елементи, що не несуть ніяких функцій мають порожній атрибут «alt» (alt= "")

2. Аудіо та відео-елементи Всі відео-елементи мають підписи. Всі аудіо-елементи мають опис. Створіть текстові субтитри до аудіо та відео-файлів. Замість влаштування відео з іншого веб-сайту у веб-сторінку робіть посилання на відео. Додайте посилання для завантаження медіа-програвача. Додайте окреме посилання на файл з субтитрами

3. Карти зображень. Сторінка повинне мати альтернативні посилання для карти зображень. Теги мають містити атрибут «alt»

4. Таблиці. Таблиці з даними мають рядки та/або стовпчики з заголовками що відповідно ідентифіковані з використанням тегу. Таблиці що використовуються лише для розміщення елементів НЕ ПОВИННІ мати рядків/стовпчиків з заголовками (тег). Комірки таблиці асоційовані з відповідними заголовками таблиці (наприклад за допомогою HTML атрибутів id, headers, score та/або axis)

5. Блимаючі зображення. Переконайтесь що сторінка не містить повторюваних блимаючих зображень. Переконайтесь що сторінка не містить елементів з ефектом стробоскопа

6. Плагіни та скрипти. Якщо потрібне завантаження плагіну – сторінка повинна містити посилання на адаптовану для людей з вадами зору сторінку де його можна завантажити. Переконайтесь що всі Java-апплети, скрипти та плагіни і їх зміст (включаючи файли PDF та презентації PowerPoint, тощо) – доступні з використанням допоміжних технологій для людей з вадами зору або іншими альтернативними засобами доступу до такого контенту

7. Форми. Текстові поля для вводу інформації в формах повинні мати заповнений елемент «label». Якщо текст не доступний використовуйте атрибут «title». Усі спеціальні вказівки по заповненню полів мають бути внесені у назви полів. Переконайтесь що поля форм мають послідовні та логічні переходи між полями (при натисканні «Tab»). Додайте кнопку «Пропустити навігацію» для тих, хто використовує читачі тексту.

Висновки

В роботі проаналізовано особливості розробки web-додатків та етапи їх розробки. Також було проаналізовано стан технологій для підвищення доступності у web-розробці. Описано рекомендації для перевірки доступності кінцевого web-додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаптація веб-сайтів для людей з вадами зору [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://cnap.in.ua/wp-content/uploads/2017/08/10.pdf>.
2. Основные этапы разработки веб приложений, сайтов [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://akonan.ru/index.php?id=15>.
3. Стоит ли учить JavaScript: перспективы, ситуация на рынке труда, мнения экспертов [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/stoit-li-uchit-javascript-perspektivy-situatsiya-na-rynke-truda-mneniya-ekspertov>.
4. Библиотека React: особенности, перспективы, ситуация на рынке труда [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/biblioteka-react-review-article>.
5. Зачем изучать Node.js, или О перспективах бэкенда на JavaScript: особенности, перспективы, ситуация на рынке труда [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/zachem-izuchat-node-js-ili-o-perspektivah-bekenda-na-javascript>.
6. WAI-ARIA: стандарт доступности активных интернет-приложений: особенности, перспективы, ситуация на рынке труда [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/40730/>

Захарченко Сергій Михайлович, проф. кафедри обчислювальної техніки, ВНТУ, кафедра обчислювальної техніки, z@vntu.edu.ua.

Zakharchenko Serhii Mikhailovich, prof. Department of Computer Engineering, VNTU, Department of Computer Engineering z@vntu.edu.ua.

Козяр Сергій Олегович, магістр кафедри обчислювальної техніки, ВНТУ, кафедра обчислювальної техніки, catalonya1111@gmail.com.

Kozyar Serhii Olehovych, master of the Department of Computer Engineering, VNTU, Department of Computer Engineering, catalonya1111@gmail.com.

Аналіз розвитку підходів до розробки веб-додатків та зростання впливу розподіленої архітектури

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проведений аналіз розвитку тенденцій у сфері розробки веб-сайтів та веб-додатків. Розглянуті сучасні технології для розробки клієнтської частини, методології та принципи для розробки серверної частини, нові типи баз даних для застосування у спеціальних випадках. Також проведений аналіз зростання важливості ролі архітектора на проекті та етапу розробки архітектури в цілому.

Ключові слова: мікросервісна архітектура, веб-додаток, розгортання, CI/CD, хостинг, розподілена система, обернені зв'язки, бази даних.

Abstract

The paper analyzes the development of trends in the field of website and web applications development. Modern technologies for client part development, methodologies and principles for server part development, new types of databases for use in special cases are considered. An analyzed of the growing importance of the role of the architect in the project and the stage of development of architecture in general.

Keywords: microservice architecture, web application, deploy, CI/CD, hosting, distributed system, dependency inversion, database.

Вступ

Ще десять років назад в сфері розробки серверних додатків панувала одна прийнятна архітектура. Існувало три компоненти: база даних, сервер та клієнтська частина.

База даних в панівній кількості проектів використовувалась SQL: MSSQL для проектів що розгортаються на операційних системах Windows Server, PostgreSQL для великих і навантажених проектів, Oracle для фінансового сектору, та MySQL в усіх інших випадках. Тобто існувала універсальна схема вибору бази даних для проекту і окремого процесу вибору та розробки не було. Вся варіативність в цьому питанні збігалась до вибору – де саме буде розгортатись ця база, на одному сервері чи на окремому відносно сервера.

Щодо сервера варіативність зберігалась на рівні вибору мови: існували мови для розробки сайтів (PHP, NodeJS) та для корпоративних систем (Java та C#). При цьому зазвичай вибір мови обмежувався наявністю відповідних спеціалістів або швидкості розробки. Технології API застосовувались не часто, а їхньою сферою застосування були мобільні додатки та програми для персонального комп'ютера. Основним способом взаємодії між фронтом та бекендом були так звані «шаблонізатори» – технології, що дозволяли фактично будувати веб-сторінки на стороні сервера та повертати їх у готовому вигляді. Це створювало жорсткі зв'язки між клієнтською та серверною частиною веб-додатка. Також це вимагало постійної взаємодії між розробниками різного стеку. Часто розробка взагалі виконувалась одним розробником. Як хостинг застосовувались або фізичні сервери або орендовані віртуальні машини на хостинг сервісах.

Клієнтська частина також мала типовий набір технологій, а саме JQuery для найпопулярніших задач та Bootstrap для адаптивної верстки.

Але за останнє десятиріччя в сфері веб-розробки відбулись докорінні зміни, які покладенні побороти проблеми розробки.

Результати досліджень

На сьогодні набрала популярності мікросервісна архітектура, де замість одного сервера, створюється лінійка спеціалізованих під свої задачі. Це дозволяє краще масштабувати їх та балансувати, дозволяє створювати інкапсуляцію ресурсів та обов'язків, а також полегшує розробку та розуміння[1]. Іноді практикується розробка різних сервісів на різних мовах програмування. Також важливою зміною стала часткова або повна відмова від використання шаблонізаторів. Таким

чином серверна частина розробляється з мінімальною прив'язкою до того, що він буде використовуватись саме веб-сторінкою (так звані оберненні залежності). Замість цього застосовується технологія API – обмін між сервером та клієнтом не сторінками, а лише даними [2].

Зміни відбулись і в сфері баз даних. SQL мав недоліки для багатьох проектів: такі бази є дуже важкими та надлишковими для простих проектів, мають погану придатність до збереження файлів, а жорстка структура таблиць не підходить для даних з непостійною структурою. Тому набрали популярності інші типи баз даних, наприклад документні (MongoDB, ArangoDB, RavenDB, DynamoDB), графові (ArangoDB), ключ-значення (Redis) та файлові (S3, GoogleStorage) [3].

В фронтенд частині також відбулись суттєві зміни. З'явились нові технології для розробки реактивних веб-додатків, які можуть проводити обмін даними з сервером та змінювати власну структуру без перезавантаження сторінки. До найпопулярніших таких технологій можна віднести Angular, React, Vue.

Також з новинок технологій – препроцесори стилів, що дозволяють привносити елементи програмування в побудову CSS.

На другий план відійшли бувші лідери розробки клієнтської частини JQuery та Bootstrap. Перший став не потрібний через власну неоптимізованість та появу більш сучасних бібліотек і зараз використовується лише на старих проектах. Для другого ж ситуація не настільки погана – він досі використовується, але все частіше для прототипування сторінок а не розробки, оскільки його функціональність тепер є в самому HTML та CSS у вигляді Grid та FlexBox.

Найдокорініші зміни відбулись саме в сфері розгортання та хостингу. Розгорнути сучасний складний проект в ручному режимі є надважкою задачею на декілька днів. Це стало великою проблемою оскільки таке розгортання в процесі розробки необхідне майже щодня. Тому з'явились технології для автоматичного та напівавтоматичного розгортання проектів, та ціла професія яка відповідає за розробку та впровадження таких технологій – DevOps, а подібний процес, відповідно, CI/CD.

Зміни зачепили і хостинги для серверів. З'явились хмарні технології, які беруть значну частину задач по обслуговуванні сервера на себе, а також автоматизацію багатьох інших процесів, таких як логінг та моніторинг.

Отже в результаті таких змін ситуація, щодо розробки нових проектів стала не такою очевидною та однозначною. В наслідок цього зросла роль проектувальників інформаційних систем. Таких людей називають архітекторами рішень та архітекторами систем, залежно від рівня на якому відбувається проектування.

Процес проектування починається задовго до початку розробки та зазвичай навіть до формування команди, оскільки потреба в кількості та якості спеціалістів стане зрозумілою вже коли буде попередня схема додатку. Тому проектування архітектури не відірване від управління командою, і архітектор повинен мати навички менеджменту персоналом.

Гарна архітектура повинна враховувати велику кількість вимог до майбутньої інформаційної системи. В першу чергу вона повинна чудово справлятися з поставленими завданнями та мати мінімальну кількість «технічних обмежень». Система повинна бути готовою до зміни або розширення вимог, тобто вона повинна відповідати параметрам «розширюваності». Також, залежно від специфіки проекту, повинні бути прийняті до уваги безпека, відмовостійкість, стійкість до навантаження та гнучкість. І, як не дивно, – дружність до розробників, оскільки зазвичай чим складніша інформаційна система, тим з більшою вірогідністю вона буде розроблятися протягом тривалого часу та розвиватись. А отже, будуть з'являтися нові працівники, яким треба буде знайомитись з вже написаною кодовою базою.

Якщо при розробці архітектури будуть допущені критичні проблеми, це може призвести до значних наслідків та фінансових, часових і репутаційних втрат для власників продукту. Зазвичай помилки на рівні архітектури вартують фінансових втрат на декілька порядків вище ніж помилки при розробці[1].

Висновки

Отже, оскільки тренди в розробці веб-додатків сильно ускладнились за останнє десятиріччя, то відповідно зросла роль етапу проектування та планування системи, та призвело до популяризації професії архітектора програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Р. Мартін, Чиста архітектура. Харків, Україна : Фабула, 2021, 368 с. ISBN: 978-617-09-5286-8.
2. REST documentation [Електроний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.github.com/en/rest>.
3. Most popular database management system [Електроний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.stackscale.com/blog/popular-database-management-systems/>.

Станішевський Дмитро Юрійович – студент групи 2КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stanishevskiy.dmitro@gmail.com

Войцеховська Олена Валеріївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Stanishevskiy Dmytro Y. – students, 2KI-18b, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, email: stanishevskiy.dmitro@gmail.com

Voytsekhovska Olena V. — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University

АСПЕКТИ РЕВЕРСИВНОЇ ЛІЧБИ У КОДАХ ФІБОНАЧЧІ З УРАХУВАННЯМ ЗНАКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості режиму реверсивної лічби у кодах Фібоначчі з урахуванням знаків. Запропоновано структурну організацію лічильника, що реалізує даний режим і має високу швидкодію..

Ключові слова: швидкодіючий лічильник, коди Фібоначчі.

Abstract

The peculiarities of the reverse number counting mode in Fibonacci codes are analyzed, taking into account the signs. The structural organization of the counter which implements the given mode and has high speed is offered.

Keywords: fast counter, Fibonacci codes.

Вступ

Фібоначчієві ЦАП, що базуються на використанні фібоначчієвих лічильників, мають високу швидкодію формування складних аналогових сигналів та низький рівень так званих глітчів – завад, які з'являються при перемиканні розрядів ЦАП [1]. Досягнення високої швидкодії лічильників у фібоначчієвій системі числення стало можливим завдяки реалізації перенесення, що виникає під час лічби, шляхом виконання адитивних перетворень, які мають обмежену довжину розповсюдження [2]. Відомо фібоначчієві лічильники, що додають [3] та віднімають [4]. Також відомо реверсивний [5] фібоначчієвий лічильник, що запропонований авторами та може використовуватись в ЦАП-перетворенні на основі кодів Фібоначчі. Проте всі вказані лічильники не можуть напряму використовуватись в фібоначчієвих ЦАП, що генерують як додатні, так і від'ємні аналогові сигнали, оскільки вони не реалізують логіку обробки знаку коду.

У даній роботі авторами проаналізовано особливості реверсивної лічби у кодах Фібоначчі з урахуванням знаків та запропонована структурна організація реверсивного фібоначчієвого лічильника, що реалізує зберігання знаку коду, логіку його обробки при перемиканні режимів лічби (пряма або обернена), а також логіку його зміни під час переходу через нульове значення.

Інформаційні аспекти

Організація швидкої реверсивної лічби у кодах Фібоначчі у режимі прямої лічби базується на реалізації перенесення за допомогою елементарного фібоначчієвого адитивного перетворення з перенесенням у старші розряди (EFAL-перетворення), а у режимі оберненої лічби – на реалізації запозичення за допомогою елементарного фібоначчієвого адитивного перетворення з перенесенням у молодші розряди (EFAR-перетворення).

У фібоначчієвій системі числення для кожного i -го розряду φ_i коду виконується співвідношення $\varphi_i = \varphi_{i-1} + \varphi_{i-2}$, де φ_i – i -е число Фібоначчі, що є вагою i -го розряду фібоначчієвого коду. Це дозволяє виконувати для даного розряду елементарні адитивні EFAL та EFAR-перетворення, які є умовними арифметичними операціями. Дані операції є окремим випадком EAL та EAR-перетворень, що описані в [2].

При i -у EFAL-перетворенні ($i > 1$) деякого n -розрядного фібоначчієвого коду M_{i-1}^{n-1} числа M відбувається умовна арифметична операція над i -м, $(i-1)$ -м та $(i-2)$ -м розрядами його коду

де M_i^k – частина коду M_0^{n-1} довжиною в $(k+1)$ розрядів, починаючи з j -го. Тобто, старший i -й розряд даного коду вагою з φ_i збільшується на одиницю, а кожен з двох молодших розрядів – $(i-1)$ -й з вагою φ_{i-1} та $(i-2)$ -й, з вагою φ_{i-2} зменшується на одиницю. При цьому загальне значення всього коду не змінюється, оскільки

$$M + \varphi_{n-i} - \varphi_{n-i-1} - \varphi_{n-i-2} = M.$$

тобто, віднімаються і додаються еквівалентні значення. При цьому відбувається перенесення з двох молодших розрядів у старший. Отже, FAL-перетворення виконує роль перенесення при прямій лічбі.

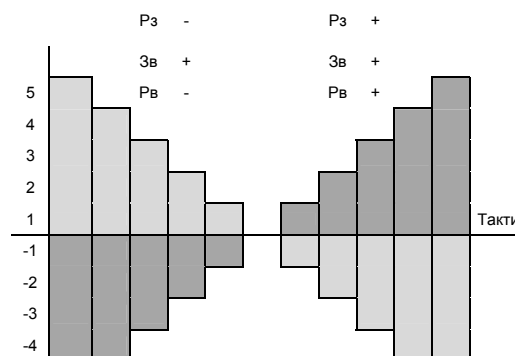
Аналогічно при i -у EFAR-перетворенні також відбувається умовна арифметична операція над i -м, $(i-1)$ -м та $(i-2)$ -м розрядами коду:

$$EFAR_i(M_0^{n-1}) = \begin{cases} M_0^{n-1} - 1_i^0 + 1_{i-1}^0 + 1_{i-2}^0 & \text{при } M_i^0 = 1 \ (M_{i-1}^0 = 0 \ (M_{i-2}^0 = 0, \\ M_0^{n-1} & \text{при } M_i^0 = 0 \ (M_{i-1}^0 = 1 \ (M_{i-2}^0 = 1. \end{cases}$$

EFAR-перетворення виконує роль запозичення при оберненій лічбі.

Основною відмінністю EFAL- та EFAR-перетворень від перенесень і запозичень є те, що їх можна виконувати раніше, ніж з'явиться переповнення чи від'ємне значення у розрядах. Більш раннє виконання адитивних перетворень призводить до неможливості появи у лічильнику кодів типу 01...1 (всі одиниці після нуля) при прямій лічбі, чи кодів типу 10...0 (всі нулі після одиниці) при оберненій лічбі, оскільки в режимі прямої лічби коду 0111... буде передувати код 0110..., який призведе до виконання відповідного EFAL-перетворення і переходу до коду 1000.... Аналогічно у режимі оберненої лічби коду 1000... буде передувати код 1001..., який призведе до відповідного EFAR-перетворення і переходу до коду 0111... Отже, виконання EFAL- та EFAR-перетворень дозволяє отримувати такі коди сусідніх станів лічильника, які забезпечують коротку довжину перенесення і запозичення при переходах між ними. Це впливає на швидкість лічби, оскільки розповсюдження перенесення є основним чинником, що впливає на час перехідного процесу, що відбувається в лічильнику на кожному такті.

Під час лічби з урахуванням знаку вмісту лічильника існує відмінність між встановленням зовнішнього режиму (додавання чи віднімання) і внутрішнього дійсного режиму роботи лічильника в залежності від знаку його вмісту. Наприклад, при від'ємному вмісті лічильника і встановленні зовнішнього режиму віднімання насправді потрібно виконувати додавання одиниць до його від'ємного значення. Крім того, потрібно постійно у процесі лічби зберігати знак вмісту лічильника. Також даний лічильник матиме зовнішній знак $Зз$, що визначатиме реальний знак вмісту лічильника і внутрішній знак $Зв$, що впливатиме на встановлення внутрішнього режиму роботи і на зовнішній знак. Позначимо зовнішній режим роботи лічильника через $Рз$, реальний внутрішній режим його роботи через $Рв$. Тоді логіка визначення $Рв$ в залежності від $Рз$ і $Зв$ буде такою, яка зображена за допомогою діаграми на рисунку 1.



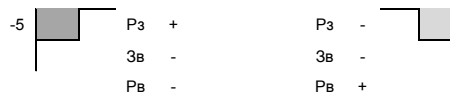


Рисунок 1 – Діаграма зміни режимів роботи реверсивного фібоначчійового лічильника з урахуванням знаків

Схемотехнічна реалізація

Структурна організація реверсивного фібоначчійового лічильника базується на використанні запропонованого авторами раніше реверсивного фібоначчійового лічильника РФЛ з інформаційними виходами [5]. Для зберігання внутрішнього знаку лічильника потрібно мати тригер внутрішнього знаку ТгЗв, в якості якого обрано D-тригер, що працює у лічильному режимі з керуванням по входу синхронізації $C_{ТгЗн}$, на вхід $D_{ТгЗн}$ якого поступає сигнал з його інверсного виходу $\overline{Зв}$. Для забезпечення стабільної роботи тригера використовується стробування сигналу на його вхід $C_{ТгЗн}$ за допомогою інверсного тактового імпульсу ТІ. На вхід R тригера знаку поступає нульовий сигнал $\overline{Пв}$. У відповідності до логіки встановлення внутрішнього режиму роботи лічильника, представленій на рисунку 1, і вказаних особливостей його схемотехнічної реалізації визначимо логічні вирази для формування сигналів. Позначимо сигнали з інформаційних виходів трьох молодших розрядів лічильника як Q1, Q2, Q3. Тоді дані вирази матимуть вигляд

$$D_{ТгЗн} = \overline{Зв},$$

$$C_{ТгЗн} = \overline{ТІ} ((Q1 \vee Q2 \vee Q3) \wedge Pв)$$

$$R_{ТгЗн} = \overline{Пв},$$

$$Зз = (Q1 \vee Q2 \vee Q3) \wedge Зв.$$

Відповідно до представлених виразів схема структурної організації реверсивного фібоначчів-

євого семи-розрядного лічильника з урахуванням знаків має вигляд, зображений на рисунку 2.

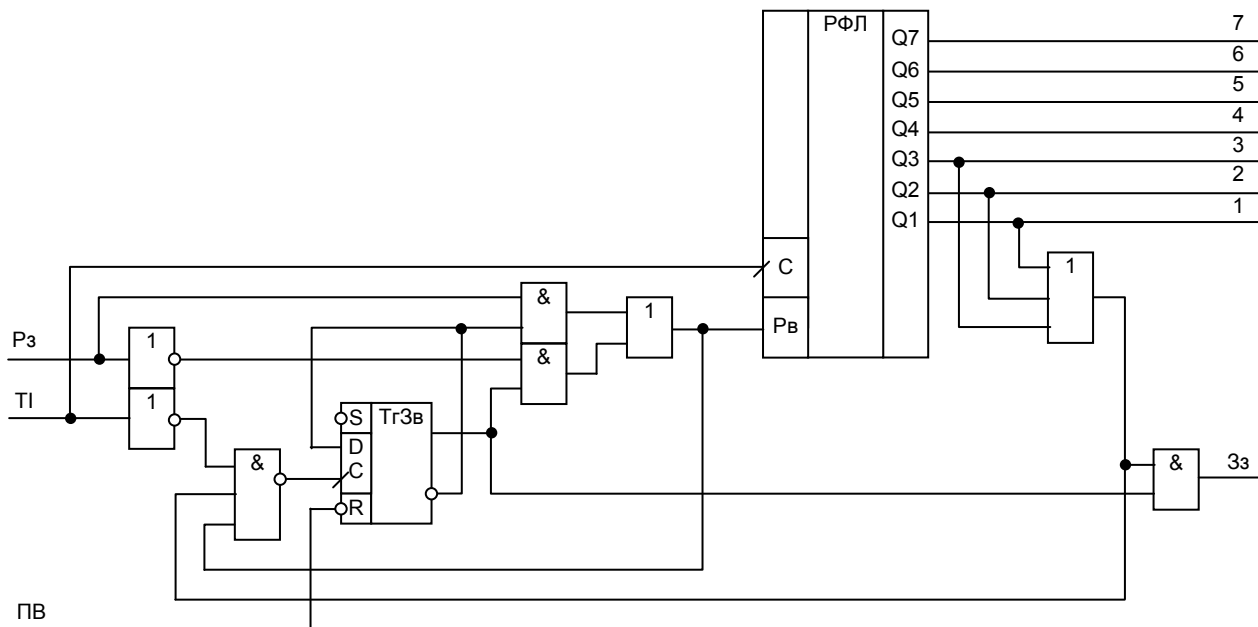


Рисунок 2 – Схема структурної організації реверсивного фібоначчівського лічильника з урахуванням знаків

З метою спрощення сприйняття на даній схемі не показано організацію задання початкового стану лічильника, оскільки вона є тривіальною.

Запропонований лічильник було промодельовано у середовищі ActiveHDL. Результати моделювання підтвердили працездатність лічильника.

Висновки

- Аналіз особливостей лічби у кодах Фібоначчі дозволив запропонувати реверсивний фібоначчівський лічильник з урахуванням знаків на основі раніше запропонованого авторами реверсивного фібоначчівського лічильника та побудувати діаграму встановлення внутрішнього режиму роботи в залежності від внутрішнього знаку і зовнішнього режиму роботи;
- Запропоновано введення додаткового тригера знаку для зберігання внутрішнього знаку;
- Отримано логічні вирази для формування логічних сигналів
- Запропонована структурна організація реверсивного лічильника з урахуванням знаків.
- Розроблений лічильник має високу незалежну від розрядності швидкодію, просту схему керування знаком та лінійне зростання апаратних витрат при нарощуванні розрядності.
- Можливість врахування знаку у лічильнику дозволяє використовувати його напряму у цифро-аналоговому перетворенні при генерації як додатних, так і від'ємних аналогових сигналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 94085 UA, МПК H03M 1/46. Цифро-аналоговий перетворювач / О. Д. Азаров, О. І. Черняк, С. В. Богомолов, О. Г. Муращенко (Україна). - № u201405694 ; заявл. 26.05.2014 ; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 20. - 9 с. : кресл.

2. Азаров О. Д. Повнофункціональна побітова потокова арифметика зі зменшеними витратами обладнання. : монографія / О. Д. Азаров, О. І. Черняк. – Вінниця : ВНТУ, 2013. 200с.
3. Азаров О. Д. Метод побудови швидкодіючих фібоначчієвих лічильників / О. Д. Азаров, О. І. Черняк // Проблеми інформатизації та управління – 2014. – №2(46). – С 5-8.
4. Азаров О. Д. Метод швидкої оберненої лічби з лінійним зростанням апаратних витрат при нарощуванні розрядності / О. Д. Азаров, О. І. Черняк // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2015. – №2. – С 57-61.
5. Пат. 141386 UA, МПК (2020.01) H03M 7/0. Реверсивний лічильник у фібоначчієвій системі числення / О. Д. Азаров, О. І. Черняк (Україна). - № u201908712 ; заявл. 19.07.2019 ; опубл. 10.04.2020, Бюл. № 7. - 6 с. : кресл.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олександр Іванович Черняк – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Azarov, Olexiy D. – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано актуальність дослідження. Наведено основні методи та засоби забезпечення захисту інформації.

Ключові слова: система захисту атак, інтенсивність атак, бар'єр захисту.

Abstract

The relevance of the study is analyzed. The main methods and means of ensuring information protection are presented.

Keywords: attack protection system, attack intensity, protection barrier.

Вступ

В епоху глобалізації процесів життєдіяльності сучасного суспільства, коли інформаційні канали стали невід'ємною системоутворюючою частиною діяльності людства, усе більшої актуальності набуває завдання передачі величезних інформаційних потоків та забезпечення конфіденційності передаваної інформації, а також розмежування прав доступу до неї. [1].

Результати дослідження

Війна з росією значно змінила життя кожного, будь яка наявність загроз інформації є небезпечною. Кожна держава відстоює свій інформаційний суверенітет, основою якого є національні інформаційні ресурси. Тому Конституція України визначає захист суверенітету і територіальної цілісності, забезпечення інформаційної безпеки найважливішою функцією держави, справою всього українського народу. У свою чергу, Закон України «Про інформацію», виділяє основні елементи забезпечення інформаційного суверенітету України [2], захист яких диктує, що в першу чергу необхідно протидіяти: порушенню права власності України на свої інформаційні ресурси; спробам завадити створенню та функціонуванню національних систем інформації; несанкціонованій зміні, тобто порушенню режиму доступу інших держав до інформаційних ресурсів України; порушенню принципу рівноправного співробітництва з іншими державами.

До основних засобів захисту інформації можна віднести:

- фізичні засоби;
- апаратні засоби;
- програмні засоби;
- апаратно-програмні засоби;
- криптографічні;
- організаційні методи.

Викладене свідчить про те, що проблема надання інформації безпеки держави об'єктів критичних інфраструктур є актуальним завданням.

Визначення основних завдань ІТ-безпеки показує, що пріоритетом є створення ефективного механізму

координація зусиль органів влади та підрозділів організацій, які повинні забезпечувати безпеку

інформації відповідних установ [3].

Крім того, необхідно здійснити ряд важливих державних заходів, регіональний та галузевий рівні організації, регулювання та права та науково-методичне забезпечення.

Як показує досвід розвинених країн, вивчення механізмів захисту інформації включає на перших кроках етап ідентифікації (визначення) елементів, які слід вважати критичною інфраструктурою. Проте важливий напрямок захисту інформації на об'єктах критичної інфраструктури є впровадження належного управлінського впливу.[4]

Враховуючи вищевикладене, можна сказати, що основні завдання в забезпечення безпеки інформації в має бути:

- нормативно-правове регулювання у сфері забезпечення безпеки інформації;
- визначення загроз безпеки інформації і виявлення уразливостей в програмному і апаратному забезпеченні;
- оцінка реальної захищеності об'єктів критичних інфраструктур держави;
- розробка вимог по забезпеченню безпеки інформації;
- розробка та реалізація заходів по забезпеченню безпеки інформації;
- здійснення контролю і нагляду в галузі забезпечення безпеки інформації;
- інформаційне, матеріально-технічне і науково-методичне забезпечення безпеки інформації;
- підготовка та перепідготовка фахівців в області забезпечення безпеки інформації.

Висновки

Таким чином, створення комплексної системи захисту дозволяє забезпечити ефективний захист інформації та ресурсів з її обробки від можливих загроз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Леоненко Г.П., Юдин А.Ю. Проблемы обеспечения информационной безопасности систем критически важной информационной инфраструктуры Украины // Information Technology and Security. -2013. — Вип. 1(3). — С. 44.

2. Конституція України. Прийнята Верховною Радою України 28 червня 1996 року // Відомості Верховної Ради України, 1996. – № 30 – С. 141.

3. Закон України «Про національну програму інформатизації» від 4 лютого 1998 року № 74/98-ВР // Відомості Верховної Ради України, 1998. – № 27 – 28. – С. 181

4. Гончар С.Ф. Шляхи удосконалення державної політики забезпечення інформаційної безпеки критичної інфраструктури України : матеріали круглого столу «Державне реагування на загрози національним інтересам України: актуальні проблеми та шляхи їх розв'язання». — К.: НАДУ, 2014. — С. 92-95.

Артоуз Анастасія Олександрівна – студентка групи ІКІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artouznastia13@gmail.com.

Науковий керівник: Колесник Ірина Сергіївна –доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: iskolesnyk@gmail.com.

Artouz Anastasia Oleksandrivna - student of group ІКІ-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artouznastia13@gmail.com.

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna Serhiivna - Associate Professor of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iskolesnyk@gmail.com.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ТАНЦЮВАЛЬНОЇ СТУДІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонований підхід присвячений розробці інформаційної системи для танцювальної студії, що забезпечує зручне збереження інформації, яка необхідна потенційним клієнтам студії.

Користувач має змогу заповнити заявку на зворотній зв'язок (записатись на безкоштовне тренування), переглянути який розклад має студія та які танцювальні стилі у ній викладаються.

Користувач має змогу зареєструватись як замовник послуг або спеціаліст і в залежності від цього буде надаватись певний функціонал, що можна використовувати. Веб-сторінку розроблено за допомогою мови програмування JavaScript. З використанням мови розмітки HTML та каскадної таблиці стилів CSS.

Ключові слова: інформаційна система, веб-сторінка, танцювальна студія, JavaScript, HTML, CSS.

Abstract

The proposed approach is dedicated to the development of an information system for the dance studio, which provides convenient storage of information needed by potential clients of the studio.

The user has the opportunity to fill out an application for feedback (sign up for a free workout), see what schedule the studio has and what dance styles are taught in it.

The user has the opportunity to register as a customer or specialist and, depending on this, will be provided with certain functionality that can be used. The web page is designed using the JavaScript programming language. Using HTML markup language and cascading CSS stylesheet.

Keywords: information system, web page, dance studio, JavaScript, HTML, CSS.

Вступ

На сьогоднішній день для розвитку будь-якого бізнесу чи підприємства є важливим мати інформаційну систему. Це допоможе бути в числі перших на ринку, мати нових клієнтів, полегшить людям можливість пошуку інформації.

Метою даної роботи є розробка інформаційної системи танцювальної студії міста Вінниця та просування та популяризація танцювальної сфери у нашому місті.

Результати дослідження

Для того аби реалізувати дану веб-сторінку, потрібно було проаналізувати ринок міста Вінниця в танцювальній сфері. Результати можна переглянути на рис.1.

Проаналізувавши ринок даної сфери, можна побачити що у Вінниці є досить багато танцювальних шкіл в різних куточках міста (близько 60), утім лише невелика їх частина є відомими і активно працюють та займаються популяризацією танцю не лише серед дітей, а й серед дорослих. Тому було прийнято рішення для розробки інформаційної системи однієї з перспективних танцювальних студій Вінниці для того аби більше людей могли знайти себе в цій сфері. На сьогоднішній час танцювальна сфера розвивається досить стрімко і швидко, не дивлячись на події в нашій країні. На мою думку, розвиток української культури сьогодні це досить актуальна тема, яку потрібно активно розвивати.

Для реалізації даного проекту було обрано використовувати базові інструменти для написання сайтів: мова розмітки HTML та каскадні таблиці стилів CSS. Також, як допоміжний елемент використовуються універсальна мова програмування JavaScript. Також, для розробки макету та зовнішнього вигляду сайту було використано програму Adobe Photoshop CC для того щоб забезпечити належний зовнішній вигляд сторінки та грамотно розмістити весь контент.

Виходячи з даних, які видно на діаграмі, можна зрозуміти що танцювальна сфера розвивається досить активно, кількість студій зростає і на сьогоднішній день налічує близько 57 шкіл по всьому місту.

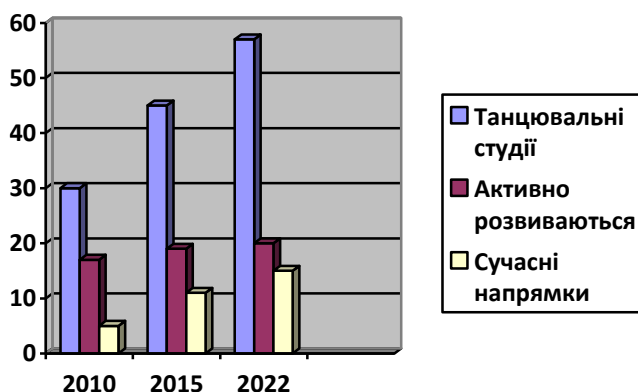


Рис. 1. Кількість танцювальних студій міста Вінниці

Також мною було проведено соціальне опитування приблизно серед 200 людей віком від 16 до 30 років, яким би способом вони шукали для себе чи знайомих танцювальну студію. Результати можна споглядати на рисунку 2. З них зрозуміло на скільки важливим є розміщення інформації безпосередньо в мережі інтрнет, оскільки досить велика частина людей шукають інформацію використовуючи саме цей ресурс.

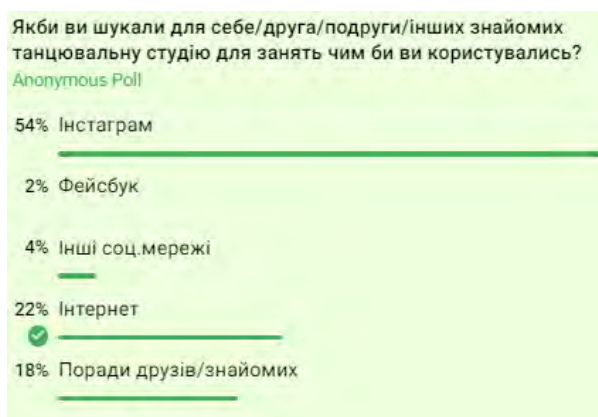


Рис.2 Результати опитування в соціальних мережах

Висновки

Встановлено, що ряд технологій та архітектурних підходів дозволить створити гнучкий та стабільний веб сервіс, який дозволить користувачам легко знаходити потрібну інформацію про танцювальну школу міста Вінниці в мереді Інтрнет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Танцювальні студії Вінниці —Режим доступу до ресурсу: <https://top20.ua/ru/vn/sport-krasota/shkolyi-tantsev.html>
2. HTML [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/vivcaemowebdizajndistancijno/html/lekcia-3-osnovni-ponatta-movi-html-ta-struktura-dokumentiv>

Ольбішевська Юлія Олександрівна — студентка групи ІКІ-20мсз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuliaolbishevska@gmail.com

Науковий керівник: Колесник Ірина Сергіївна – к.т.н, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Olbishevska Yulia - student of the group ІСІ-20msz, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuliaolbishevska@gmail.com

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna – Cand. Sc. (Eng)., Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

ТЕЛЕГРАМ ЧАТ БОТ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ З МАЙБУТНЬОЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблений віртуальний помічник у вигляді телеграм чат бота, який стане корисним абітурієнтам під час збору інформації про вступну компанію. Розроблений чат бот зручний у користуванні, має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і може використовуватися на різних пристроях через месенджер Telegram.

Ключові слова: віртуальний помічник, чат бот, Telegram.

Abstract

Developed a virtual assistant in the form of telegrams chat bot, which will be useful to applicants when collecting information about the introductory company. The developed chat bot is easy to use, has an intuitive interface and can be used on various devices via Telegram messenger.

Keywords: virtual assistant, chat bot, Telegram.

Вступ

Результатом бакалаврської дипломної роботи є чат бот для використання через популярний месенджер Telegram, що забезпечує актуальність та необхідність розробки на сучасному етапі [1, 2].

Розроблений чат бот має наступні функціональні можливості:

- взаємодія з чат ботом здійснюється за допомогою кнопок та навігаційного головного меню;
- при виконанні запитів від користувача здійснюється відображення;
- інтуїтивно зрозумілий та приємний інтерфейс;
- робота на всіх пристроях, що мають доступ до Інтернету та підтримують месенджер Telegram;
- швидке надання відповідей на запити користувача.

Для розробки чат бота було обрано мову програмування Python, яка підходить для розробки серверних програм та містить спеціальний модуль для роботи з чат ботами – TelegramBotAPI [3]. Для забезпечення модифікації інформаційних потоків, які мають тенденцію змінюватися кожного року, передбачено логічну файлову структуру проєкту.

Інтерфейс чат бота повністю відповідає основним принципам роботи в месенджері Telegram. Основне призначення розробки – інформування абітурієнтів з приводу вступу в навчальний заклад та розвантаження членів приймальної комісії з приводу надання інформації. Абітурієнт може самостійно знайти необхідну інформацію.

Висновки

Розробка повністю задовольняє поставлені до неї вимоги. Вона проста у використанні, має зрозумілий інтерфейс і може використовуватися на різних платформах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бот (програма) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://ua.wikipedia.org/wiki/Бот_\(програма\)](https://ua.wikipedia.org/wiki/Бот_(програма))
2. Telegram Bot API: URL: <https://core.telegram.org/bots/api>
3. Марк Лутц, Learning Python :2019, 720с.

Черняк Олександр Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua

Гребінь Олександр Олександрович – студент групи KI-20мс3, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kostomarin@icloud.com

Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua

Oleksandr Hrebin – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kostomarin@icloud.com

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З ПРОДАЖУ АВТОЗАПЧАСТИН

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячене розробці інформаційної системи для продажу автозапчастин. Даний Web-ресурс містить відомості про компанію, контакти для зв'язку із технічною підтримкою та характеристики товару.

Розробка здійснювалась на хостингу за допомогою програмної оболонки Denver, що являє собою локальний сервер (Apache, PHP, MySQL, Perl і т.д.), платформи WordPress. Мова написання - PHP, в якості бази даних використовується MySQL.

Дана розробка дозволяє розмістити інформацію в мережі інтернет для вільного доступу до неї, спростити взаємодію з клієнтами, та забезпечити використання компанією мережі інтернет для поліпшення інформування користувачів.

Пояснювальна записка містить опис засобів та методів створення Web-сайту.

Ключові слова: Web-ресурс, Apache, PHP, MySQL, Perl, Web-сайт.

Abstract

The study is devoted to the development of information system for sale of auto parts is developed. This Web resource contains information about the company, contacts for technical support and product characteristics.

Development was carried out on the hosting using the Denver software shell, which is a local server (Apache, PHP, MySQL, Perl, etc.), WordPress platform. Writing language - PHP, MySQL is used as a database.

This development allows you to place information on the Internet for free access to it, simplify interaction with customers, and ensure the company's use of the Internet to improve information to users.

The explanatory note describes the means and methods of creating a Web-site.

Keywords: Web resource, Apache, PHP, MySQL, Perl, Web site.

Вступ

Дослідження реалій нашого сьогодення показують, що інтернет використовують більше 2,5 млрд. осіб і ця кількість постійно зростає. До всесвітньої мережі вже підключено більшість розвинених держав, а можливості супутникового зв'язку показують, що у найближчому майбутньому інтернет буде проведений навіть у важкодоступні регіони. У світі, де глобалізація виходить на перші позиції в економічних, соціальних і політичних відносинах, неможливо уявити собі життя без цього універсального засобу зв'язку.

Інтернет є глобальною мережею, об'єднуючою безліч комп'ютерів, сполучених для спільного використання ресурсів і обміну інформацією. Він сполучає безліч типів мереж, серед яких можуть бути урядові, наукові, мережі маленьких фірм і великих корпорацій. Кожна з цих мереж містить виділений комп'ютер, званий сервером, за допомогою якого здійснюється з'єднання з іншими мережами. Користувачі мережі для з'єднання з сервером застосовують телефонні лінії, виділені канали, радіо і супутниковий зв'язок. Для скріплення мереж між собою використовуються високошвидкісні канали, серед яких найбільш популярною є оптоволоконна лінія зв'язку.

Результати дослідження

Промисловий підхід до створення Web-представництва стає однією з найважливіших тенденцій розвитку проектування сайтів і віртуальних організацій.

Нова ідеологія Web-виробництва інформаційної індустрії сприяє залученню до електронних ринків малих і середніх підприємств, надаючи їм можливість за прийнятною ціною придбати достатньо функціональні рішення, що відповідають їх вирішуваним задачам. Зазвичай розвинутий комерційний Web-сайт підприємства містить такі розділи:

- інформацію про підприємство (історія створення, основні досягнення, мета ведення електронної комерції, відгуки клієнтів і партнерів);
- пропозиції продукції підприємства (цінові і технічні характеристики, каталоги, умови постачання й сервісного обслуговування, опис переваг);
- розділ технічної підтримки (консультації, рекомендації та особливості застосування);
- додаткову інформацію про діяльність компанії (аналітичні матеріали, статистика тощо);
- форми для замовлення продукції;
- лічильник кількості відвідувачів;
- рубрику поточних новин;
- реєстраційну форму для відвідувачів, що є потенційними клієнтами

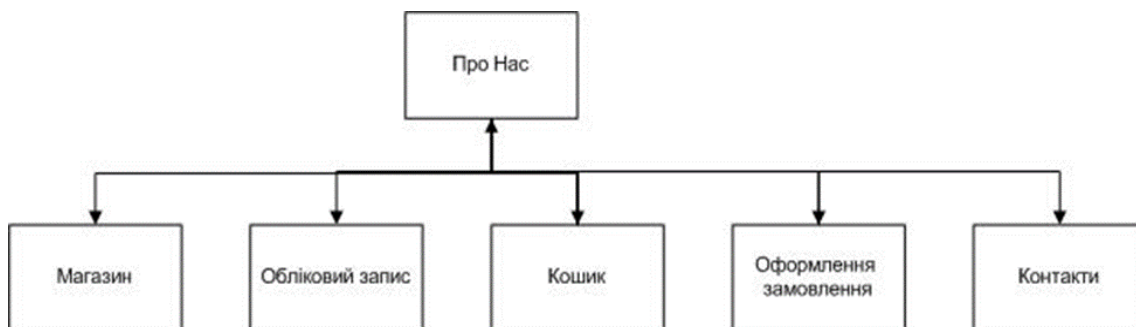


Рис.1 Структурна схема сайту

Одразу після того як користувач завітав на сайт перед ним відображається головна сторінка, інформація про фірму, її послуги та головне меню сайту. Головне меню сайту розділено на шість категорій.

Висновки

В результаті було розроблено Інформаційну систему з продажу автозапчастин. В роботі розглянуті загальні питання розробки та проектування web-сайту. Наведені нюанси розробки сайту, архітектура організації компонентів, особливості програм. Детально описана методика роботи з web-сайтом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основні етапи створення сайту. Електронний ресурс: <http://repair.lviv.ua/stvorennya-sajtiv/osnovni-etapi-stvorennya-sajtu/>
3. Структура інтерне-магазину. Електронний ресурс: <http://webstudio2u.net/ua/webdesign/837-struktura-internet-magazina.html>

Scientific adviser: Kolesnyk Iryna – Cand. Sc. (Eng)., Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Consultant: Kolesnyk I. S. - Ph.D., Associate Professor of OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Консультант: Колесник І. С. - К.Т.Н., доцент кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Азарова А.О – к.т.н., професор кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Nikol Avdieieva - student of the group CE-20msc, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avdeevanikol1209@gmail.com

Scientific adviser: Azarova A.O. - Ph.D., Professor of OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Авдєєва Н.О. — студентка групи КІ-20МСз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: avdeevanikol1209@gmail.com

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РУХОМОЮ ПЛАТФОРМОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Спроектowana автоматизована система управління рухомою платформою є дистанційно керована за допомогою інтерфейсу Bluetooth та здатна орієнтуватися і переміщатися у просторі прямокутної системи координат. Вона належить до класу об'єктів автоматизованого управління рухомими об'єктами. Система побудована на базі Arduino Leonardo.

Ключові слова: автоматизована система, робототехніка, рухома платформа, Bluetooth, Arduino Leonardo

Abstract

The designed automated control system of the mobile platform is remotely controlled via the Bluetooth interface and is able to navigate and move in the space of a rectangular coordinate system. It belongs to the class of objects of automated control of moving objects. The system is based on the Arduino Leonardo.

Keywords: automated system, robotics, mobile platform, Bluetooth, Arduino Leonardo

Вступ

В сучасному високотехнологічному суспільстві надзвичайно важливу роль грає бурхливий розвиток галузей машинобудування та електротехніки. Зі створенням напівпровідникових технологій світ відкрив для себе величезні можливості у галузі робототехніки та електронних обчислень. Ця тенденція також позначилася на формуванні напрямків наукових досліджень. Крім того, для багатьох пересічних громадян створення роботів і автоматизованих систем стало хобі, оскільки різновид сфер діяльності, у яких їх можна застосувати надзвичайно велика.

Результати дослідження

У процесі реалізації поставленої мети було розглянуто основну концепцію робототехніки, її історію, вплив на сучасний світ та тенденції розвитку на найближче майбутнє.

При розробці автоматизованої системи управління рухомою платформою було проаналізовані сучасні відомі платформи для розробки автоматизованих систем, такі як Raspberry PI, STM32 та Arduino. Після ґрунтовного аналізу особливостей і недоліків названих інструментів, перевагу було надано Arduino Leonardo. Для функціонування автоматизованої системи рухомою платформою спроектовано модулі, що забезпечують працездатність об'єкту, для цього створено алгоритми роботи автоматизованої системи, зображено блок-схеми та написано програму, що реалізує дані процеси.

Робота модулів передбачає:

- увімкнення роботи;
- позиціонування себе у точці 0; 0 прямокутної системи координат;
- очікування сигналу з модуля Bluetooth;
- сигнал отримано;
- переведення прямокутних координат у полярні координати (зворотне геодезичне завдання);
- визначення кількості імпульсів для повороту та переміщення;
- поворот роботи на φ градусів;
- рух роботи на відстань D у сантиметрах;

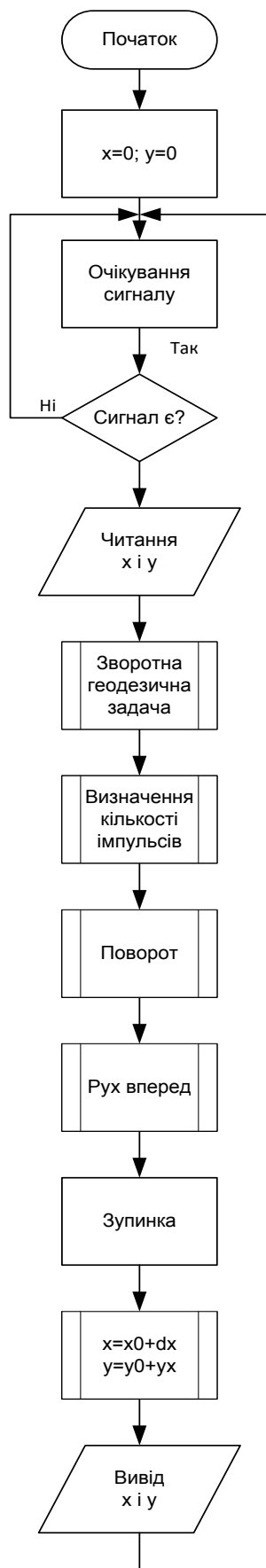


Рис. 1 Блок-схема основного алгоритму роботи

Висновки

Розроблена система працює коректно, точно та швидко. Як удосконалення варто відзначити датчики відстані для запобігання зіткненням з перешкодами та створення індивідуального програмного забезпечення для зручнішої взаємодії з системою

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев А. П. Робототехніка: навч. посібник для 8-9 кл. середовищ. шк. /А. П. Алексеев, А. Н. Богатирьев, В. А. Серенко. - Москва: Просвітництво, 1993. – 159, [1] с. : іл.;
2. Робототехніка / Ю. Д. Андріанов [та ін] ; за ред. Е. П. Попова, О.І. Юрєвича. - Москва: Машинобудування, 1984. - 288 с. : іл. -(Автоматичні маніпулятори та робототехнічні системи). - Бібліогр.: с. 282-285;
3. Фу К. Робототехніка / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Лі; пров. з англ. А.А. Сорокіна [та ін.]; за ред. В. Г. Градецького. - Москва: Світ, 1989. - 620, [1] с. : іл. – Бібліогр.: с. 600-613. - Предм. указ.: с. 614-617;
4. Робототехніка та гнучкі автоматизовані виробництва: навч.посібник для втузів. Кн. 6. Технічна імітація інтелекту/під ред. І. М. Макарова; [Авт. т. В. М. Назаретов, Д. П. Кім]. - Москва: Виш. шк., 1986. – 144 с. : іл. – Бібліогр.: с. 142-143;
5. Дж. Бокселл Вивчаємо Arduino. 65 проєктів своїми руками/переклав з англійської А. Кисельов; за ред. Ю. Сергієнко - Санкт-Петербург: ТОВ "Пітер Прес", 2016;

Яриун Владислав Вікторович — студент групи 1КІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.yartsun@icloud.com

Савицька Л.А. — к.т.н, доцент Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: savytska.liudmyla@gmail.com

Колесник І. С. — к.т.н, доцент Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: iskolesnyk@gmail.com

Yartsyn Vladislav — student of the group 1KI-186, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.yartsun@icloud.com

Savitska Liudmyla — Ph.D., Associate Professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savytska.liudmyla@gmail.com

Kolesnyk Iryna — Ph.D., Associate Professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iskolesnyk@gmail.com

РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОГО БЕЗКОНТАКТНОГО ТЕРМОМЕТРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою дипломного проєкту є розробка приладу безконтактного вимірювання температури що може використовуватися як на виробництві, так і у побуті. У межах даного проєкту було досліджено теоретичні основи безконтактного вимірювання температури, спроектовано прилад дистанційного вимірювання температурних показників.

Abstract

The aim of the diploma project is to develop a device for non-contact temperature measurement, which can be used both in production and in everyday life. Within the framework of this project the theoretical bases of non-contact temperature measurement were investigated, provoked by the device of remote measurement of temperature indicators.

Вступ

Актуальність теми дослідження. Сьогодні більшість технологічних процесів на виробництві вимагають проведення температурного контролю. Показники температури мають вагоме значення, оскільки незначне відхилення від встановленої норми протікання будь-якого процесу або стабільного стану системи може призводити до небажаних або, навіть, катастрофічних наслідків. Контактне вимірювання температури є не завжди ефективним та доцільним, оскільки контактні прилади не придатні для виміру температури рухомих, важкодоступних об'єктів або тих, що знаходяться в небезпечних ділянках. У таких випадках говорять про безконтактні засоби вимірювання температури. У більшості такі засоби асоціюються саме з пірометрами. Проте, їх популярність обумовлена не лише необхідністю використання у промисловості та різних сферах науки, дані прилади активно використовуються і у побуті, завдяки своїй багатофункціональності, зручності та компактними розмірами.

Результат дослідження

Пірометри можна використовувати не тільки для вимірювання показника температури об'єктів на відстані, але й до важкодоступних або зовсім недоступних об'єктів. Пристрої допомагають з легкістю аналізувати тіла з низькою теплопровідністю, стаціонарні та рухомі елементи, а також об'єкти під напругою, у разі неможливості вимірювання температури контактними методами. Дані пристрої можуть бути використані для визначення температури поверхонь майже будь-яких об'єктів. Пірометри допомагають своєчасно контролювати та корегувати зміни температури як в побуті, так і в промисловості. У побуті використовують для вимірювання температури тіла, води, їжі тощо. На виробництві їх використовують як теплолокатори для визначення критичних температур.

Сьогодні дані прибори використовують в наступних напрямках:

- у тепловій енергетиці пірометр використовують для оперативного та точного контролю температур на ділянках, де використання інших видів вимірювання є недоцільним;
- у сфері електроенергетики пристрій використовують для контролю температур задля забезпечення пожежної безпеки об'єктів, що експлуатуються, для аналізу стану трансформаторів, ліній електропередачі, радіаторів тощо;
- у металургійній та машинобудівній промисловості використовують при аналізі металургійних процесів, таких як пресування, кування тощо;
- прилади використовують при тепловому контролі букс залізничного рухомого складу;
- у будівництві можуть використовуватися для фіксування теплових втрат у житлових та промислових будівлях, на теплотрасах, а також з метою ефективного пошуку дефектів теплоізоляційної оболонки стін та ін. Незамінний у пошуку дефектів, полонках або невідповідності вимог до об'єкта будівництва;
- при проведенні різних лабораторних досліджень активних речовин в агресивному середовищі;
- при контролі та моніторингу систем вентиляції, кондиціонування та опалення;
- оперативне визначення температури рухомих об'єктів;
- роботи з профілактики обладнання у різних галузях промисловості тощо
- при проведенні різних лабораторних досліджень активних речовин в агресивному середовищі;
- при контролі та моніторингу систем вентиляції, кондиціонування та опалення;
- оперативне визначення температури рухомих об'єктів;
- роботи з профілактики обладнання у різних галузях промисловості

Висновок

У даній роботі було досліджено теоретичні основи безконтактного вимірювання температури, що дозволило зробити наступні висновки:

- пірометри мають вагомні переваги над контактними термометрами, оскільки дають можливість виміряти температуру дистанційно, отримати оперативну інформацію щодо показника температури, а також мають необмежений діапазон виміру високих температур, тому такі пристрої мають широку сферу застосування та користуються широким попитом серед різних споживачів;
- розгляд основних законів пірометрії дав змогу розібратися з різними видами температур, відповідно до яких пірометри розподіляються на різні види за принципом роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галаган Р.М. Модель восстановления серии изображений из смазанного изображения для решения задачи высокоточного измерения диаметра и температуры излучающих объектов / Р.М. Галаган, А.В. Муравьев, А.С. Томашук // Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки, приладобудування і комп'ютерних технологій (матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції), 2019. – С. 169-171.
2. Дерев'янка О.А. Автоматика для запобігання вибухам і пожежам: посіб. / О.А. Дерев'янка та інші. – Харків: АЦЗУ, 2006. – 279 с.
3. Поскачей А.А. Оптико-электронные системы измерения температуры / А.А. Поскачей, Е.П. Чубаров. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 246 с.
4. Неделько А.Ю. Преимущества и недостатки бесконтактного измерения температуры [Текст] / А.Ю. Неделько // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2005. – N 7. – С. 29-30.

Кізіма Андрій Сергійович, студент групи ІКІ-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrusha943@gmail.com

Богомолів Сергій Віталійович, к.т.н., доцент каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Kizima Andrii, student of the group 1CE-20ms, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrusha943@gmail.com

Bohomolov Serhii, Ph.D., Ph.D., Associate Professor kaf. OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Автоматизована система контролю складських приміщень

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даного дипломного проєкту є розробка автоматизованої системи контролю складських приміщень. Система може відслідковувати показники вологості та температури повітря. Також реалізовано систему пожежної сигналізації, яка у випадку виявлення задимлення активує сповіщувач та передає інформацію на центральний пристрій.

Ключові слова: мікроконтролер, датчик, світлодіод, безпека, сигналізація.

Abstract

The purpose of this diploma project is to develop an automated control system for warehouses. The system can monitor humidity and air temperature. There is also a fire alarm system, which in case of smoke activates the detector and transmits information to the central device.

Keywords: microcontroller, sensor, LED, security, alarm.

Вступ

Сучасні технології широко використовуються для контролю складських приміщень. В деяких областях промисловості, необхідність в моніторингу показників температури та вологості повітря очевидна. Різкі перепади температури можуть призводити до утворення конденсату, що не сприяє правильному зберіганню. Також на складських приміщеннях існує вірогідність утворення пожеж, а через відсутність людей, відслідковувати пожежу на початкових стадіях, поки вона не привела до руйнувань, дуже важливо. Для таких цілей можна використовувати мікроконтролерні системи, які здатні повідомляти про пожежу на ранніх стадіях. Такі системи дозволяють відслідковувати стан об'єктів та забезпечувати своєчасне виявлення джерела загоряння, його безпосереднє гасіння та безпечну евакуацію людей з будівлі. Підсистема пожежної сигналізації забезпечує достовірне виявлення спалаху на його початковій стадії розвитку та своєчасне включення системи оповіщення людей про пожежу для безпечної евакуації з будівлі.

Головна мета установки такої системи полягає в облаштуванні безпечного для життя та здоров'я людей середовища, забезпеченні збереження майна від впливу вогню. Це означає, що при пожежі людей потрібно буде оперативно евакуювати, а динаміку поширення полум'я потрібно буде значно знизити або ліквідувати спалах повністю.

Результат дослідження

Автоматизовані системи контролю складських приміщень доцільно використовувати навіть на невеликих об'єктах. Завдяки постійному моніторингу показників температури та вологості можна досягти вищої якості зберігання продукції. А можливість виявлення загорання на ранніх етапах дозволяє запобігти як матеріальних збитків, так і підвищує безпеку персоналу на об'єкті.

Система має два стана, у першому стані вона перебуває по-замовчуванню, це стан безпеки, коли система в цьому стані, активний зелений світлодіод. У стан тривоги система переходить у разі виявлення задимленості, тоді активується сповіщувач, та зелений світлодіод замінює червоний. Поріг спрацювання встановлюється програмно, під час конфігурування системи.

Переваги автоматизованої системи контролю складських приміщень:

1. показники повітря завжди максимально точні;
2. постійний моніторинг показників стану повітря;

3. компактні розміри, простота інсталяції системи на об'єкті;
4. прилад дозволяє швидко переходити між режимами у разі необхідності;
5. можливість роботи від зовнішнього джерела живлення
6. є тривожна сигналізація.

Висновок

Досліджено підходи до реалізації систем контролю.

Спроековано мікропроцесорну систему контролю складських приміщень.

Реалізовано моніторинг показників повітря та систему виявлення та сповіщення про виникнення пожежі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Протипожежна сигналізація і системи оповіщення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://euroservis.com.ua/ua/protivopozharnaya-signalizatsiya-i-sistemy-opoveshcheniya/> (дата звернення: 17.05.2022).
2. Дерев'янюк О.А. Автоматика для запобігання вибухам і пожежам: посіб. / О.А. Дерев'янюк та інш. – Харків:
3. Складові пожежної сигналізації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://worldvision.com.ua/iz-chego-sostoit-sistema-pozharnoy-signalizatsii/> (дата звернення: 17.05.2022).

Сіваєв Андрій Сергійович, студент групи ІКІ-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: civaev@gmail.com

Богомолів Сергій Віталійович, к.т.н., доцент каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Sivaev Andrii, student of the group ICE-20js, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: civaev@gmail.com

Bohomolov Serhii, Ph.D., Ph.D., Associate Professor kaf. OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Кросплатформенна інформаційна система абітурієнта з використанням семантичного пошуку

Анотація

Проаналізовано розробку кросплатформенної інформаційної системи абітурієнта з використанням семантичного пошуку.

Ключові слова: семантичний пошук, бібліотека, завдання пошуку, семантичний пошуковик

Abstract

The development of cross-platform information system of the entrant with the use of semantic search is analyzed.

Keywords: semantic search, library, search tasks, semantic search engine

Вступ

Сьогодні накопичено величезний обсяг знань і інформаційних ресурсів, що стосуються науково-технічної тематики. Однак доступ до цих ресурсів дуже ускладнений через те, що сучасні інформаційні системи використовують доволі обмежений набір методів пошуку, подання, зберігання, інтерпретації та обробки інформації. Такі системи переважно представляють і видають користувачеві знання і дані у вигляді окремих текстових документів, тоді як для людини найбільш природною формою подачі інформації є подання її у вигляді мережі взаємопов'язаних фактів. При цьому велика частина інформації, представленої в Інтернеті і локальних сховищах даних (електронних бібліотеках, архівах і т.п.), стає практично недоступною через неефективну роботу пошукових машин, які переважно застосовують примітивні механізми пошуку за ключовими словами, що не враховують ані семантики слів, що входять до запиту, ані його контексту. Невирішеною залишається проблема зручного подання і зберігання інформації. Навіть вже представлені методи пошуку, обробки, подання і зберігання інформації залишаються недоступними широкому колу користувачів через відсутність змістовної інформації про них.

Суть семантичного пошуку полягає у знаходженні документів за їх змістом. Для здійснення такого типу пошуку необхідні наступні умови:

- переклад змісту документів і запитів з природної мови на інформаційно пошукову мову для створення пошукових образів документу і запиту;
- створення пошукового опису, в якому вказується додаткова умова пошуку.[1]

Принципова різниця між адресним та семантичним пошуками полягає у тому, що при адресному пошуку документ розглядається як об'єкт з точки зору форми, а при семантичному пошуку – з точки зору змісту. При семантичному пошуку

знаходиться множина документів без зазначення адрес. Це є принциповою відмінністю каталогів і картотек. Бібліотека – це є зібрання бібліографічних записів без вказування адрес.

Завдання семантичного пошуку полягає в підвищенні точності пошукової видачі, завдяки розумінню намірів користувачів через контекст. За допомогою зіставлення концепту, синонімів, алгоритмів, написаних природною мовою, семантичний пошук дозволяє трансформувати структуровану і неструктуровану інформацію в інтуїтивно зрозумілу і гнучку базу даних. Такий підхід допомагає більш точно визначити наміри користувачів, підвищує здатність системи витягати правильні відповіді, надавати користувачам більш персоналізовані результати. Граф знань (технологія Google) - парадигма семантичного пошуку.[2]

Висновки

Використання семантичної пошукової системи дозволяє забезпечити більш релевантні результати, що базуються на здатності зрозуміти визначення слова чи терміна, який Ви шукали, а не на цифрах. Семантичний пошуковик здатний зрозуміти контекст, в якому використовуються слова, в результаті чого отримуємо розумні та відповідні результати.[3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кроссплатформенна інформаційно-пошукова система вибору спеціальностей для абітурієнтів ФІТКІ [Електронний ресурс] / Л. В. Крупельницький О.О. Василевич. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12156/0>

2. Баст, Ханна; Бухгольд, Бьорн; Осман, Ельмар - 2016. "Семантичний пошук за текстом та базами знань".

3. Оператори пошуку: Веб-пошук. Довідка [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=uk&ref_topic=3081620.

Бажан Віталій Вікторович- студент групи 1КІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович – доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com

BazhanVitalii Viktorovich - student of group 1KI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

Krupelnysky Leonid Vitaliyovych - Associate Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com

Автоматизована система управління пропускною охоронною системою

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проект стосується теми контролю та управління доступом до захищених об'єктів. Система створена за допомогою комплектуючих Arduino.

Розроблена система допоможе автоматизувати обробку біометричних даних співробітників та ведення обліку робочого часу, обробку і передачу отриманої інформації у базу даних, що їй відповідає. Таке рішення спростить роботу та управління керівників установ і користувачів та співробітників організації.

Abstract

The project deals with the topic of control and management of access to protected objects. The system is created using Arduino components.

The developed system will help to automate the processing of biometric data of employees and the accounting of working time, processing and transmission of information to the database that corresponds to it. This solution will simplify the work and management of heads of institutions and users and employees of organizations.

Вступ

Системи контролю доступу (СКД) — дієвий засіб від несанкціонованого проникнення сторонніх осіб на територію підприємства, а також ефективне рішення для розмежування доступу співробітників в його приміщення. Зазвичай СКД є одним з елементів інтегрованої системи безпеки, поряд із системою відеоспостереження та охоронною сигналізацією.

Системи контролю доступу включають у себе безліч рішень — від відокремлених (на одні двері, турнікет тощо) до розгалужених багаторівневих систем для приміщень і прохідних з множинними точками проходу.

Вибір конкретної СКД залежить від завдань, які стоять перед розробниками. Електронний кабінет — це система контролю доступу для керування одним замком. Електронна прохідна — це система, що дозволяє організувати контроль доступу на прохідній підприємства. Система складається із турнікетів з вмонтованими контролерами, зчитувачами та програмного забезпечення.

Перевага використання системи контролю доступу полягає у виключенні людського фактора. Це гарантує точність у визначенні загрози та оперативне реагування виконавчих пристроїв.

Система контролю доступу складається з комп'ютерів, які керують підключеними до них контрольними панелями. У них зберігаються дані про режим роботи системи, список осіб, яким дозволений вхід на об'єкт, а також їх права доступу до різних приміщень, що розміщені на підприємстві.

Контрольна панель може бути вбудована у зчитувач, призначений для сканування інформації з ідентифікатора (ключ-картки, брелока, відбитка пальця).

Встановлення відповідного обладнання не тільки гарантуватиме безпеку від сторонніх осіб на підприємстві, але й контролюватиме пересування персоналу.

Результат дослідження

Муніципальні організації тісно пов'язані з нашим життям, оскільки утворюють соціальну інфраструктуру сучасного суспільства. Школи, поліклініки, розрахунково-касові центри, організації місцевого самоврядування пов'язані зі значним потоком людей, як працівників, що працюють у цих організаціях, так і громадян, які звернулися до таких установ.

У той же час переважна більшість муніципальних організацій є державними структурами, які працюють з персональними даними громадян, державними документами та іншою конфіденційною інформацією, здатною завдати шкоди під час її розголошення.

Таким чином, кожна організація має бути захищена, тому має використовувати системи контролю та управління доступом (СКУД), щоб розмежувати права на доступ до даних різних категорій користувачів.

Спроектowana СКУД дозволить вирішувати широкий спектр завдань, таких як:

1. захист від промислового шпигунства;
2. захист від крадіжки;
3. протидія саботажу;
4. захист від умисного пошкодження чи руйнування матеріальної власності організації;
5. облік робочого часу;
6. контроль своєчасності догляду та приходу працівників;
7. захист конфіденційної інформації від несанкціонованого доступу;
8. контроль потоку відвідувачів на об'єкті;
9. контроль в'їзду та виїзду транспорту.

Висновок

1. Досліджено підходи до реалізації систем контролю управління доступом.
2. Спроектowano автоматизовану систему управління пропускну охоронною системою.
3. Реалізовано автоматизовану пропускну систему зчитування біометричних даних та ведення обліку робочого часу працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ворона В. А., Тихонов В. А. Системы контроля и управления доступом. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. - 272 е.: ил
2. Биометрические системы контроля и управления доступом [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.capitalpost.ru/uk/biometricheskie-sistemyi-kontrolya-i-upravleniya-dostupom/> (дата звернення: 14.05.2022).
3. Волхонский В.В. Системы контроля и управления доступом. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 105 с. Рис. 96. Библ 6.

Твердохліб Назар Миколайович, студент групи ІКІ-20МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nazartverdohlib1@gmail.com

Богомолів Сергій Віталійович, к.т.н., доцент каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Tverdokhlib Nazar, student of the group ІСЕ-20js, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nazartverdohlib1@gmail.com

Bohomolov Serhii, Ph.D., Ph.D., Associate Professor kaf. OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ДАНИХ З РІЗНОТИПНИХ ДАТЧИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою проєкту є розробка мікропроцесорної системи збору даних з різнотипних датчиків. Данна система розроблена на основі ESP8266 NodeMCU в якому є вбудований WI-FI модуль який спрощує отримання інформації від датчиків. У межах даного проєкту були покращені навички роботи в середовищі Arduino IDE та використанні бездротових технологій.

Abstract

The aim of my diploma project is to develop a microprocessor system for collecting data from different types of sensors. This system is based on ESP8266 NodeMCU which has a built-in WI-FI module that simplifies obtaining information from sensors. This project has improved skills in the Arduino ide environment and the use of wireless technology.

Вступ

Збір даних – це процес отримання реального сигналу (наприклад, температура, тиск, вологість тощо) як вхідні дані в систему, для обробки, аналізу та зберігання. Датчики використовуються для збору даних між реальним світом фізичних параметрів, який є аналоговими, та обробки мікропроцесором в цифровому середовищі, ця система збору даних призначена для збору корисних даних вимірювань визначення певних характеристик середовища, моніторингу або контролю за якими-сь параметрами.

Ця система може використовуватися для різноманітних операцій: системного моніторингу в сільському господарстві, військових, промислових, комерційних та для медичного застосування. Досягнення в бездротовому зв'язку, мережах і в апаратних технологіях, таких як мікроконтролери зробили революцію в розробці систем збору даних, тому тепер можна розробляти специфічні системи для додатків з розширеними можливостями для точного збору даних у реальному часі,

Тут представлені датчики для моніторингу температури, тиску та вологості навколишнього середовища. Ці три параметри навколишнього середовища впливають один на одного, і зміна одного параметру призводить до зміни інших параметрів.

Результат дослідження

Спроектовано мікропроцесорну систему підключення різнотипних датчиків, що дозволяє вирішити задачу поєднання датчиків із різними інтерфейсами в межах однієї системи та подальшого розширення без суттєвих апаратних та програмних змін

Спроектовану систему можна використовувати в наступних напрямках:

- у метеорології для визначення характеристик зовнішнього середовища;
- при зберіганні сировини або певних інструментів, озброєння які потребують особливого середовища в якому вони зберігаються щоб запобігти виходу з ладу продукції;
- при контролі та моніторингу середовищ проживання мікроорганізмів в лабораторіях;
- для контролю температури та вологості в холодильних камерах;
- для підтримки температури та вологості в системах елеваторів;
- в теплицях при вирощуванні прихотливих та екзотичних рослин;
- при контролі та моніторингу систем вентиляції, кондиціонування та опалення.

Висновок

У даній роботі було досліджено різні типи датчиків та мікропроцесорну систему ESP8266, а також теоретичні основи безпроводної передачі даних. Покращені навички розробки в програмному середовищі Arduino IDE.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке мікропроцесор, мікроконтролер та програмований логічний контролер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/what_is_mp_mc_plc.php
2. Модулі Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/what_is_mp_mc_plc.php
3. А.В. Меньков. Теоретические основы автоматизированного управления/ А.В. Меньков, В.А. Острейковский. – Учебник для вузов. – М.: Издательство Оникс, 2005. – 640 с.
4. Уилли Соммер Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino. БХВ – Петербург – 2012.
5. Що таке мікропроцесор, мікроконтролер та програмований логічний контролер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/what_is_mp_mc_plc.php
6. ЩО ТАКЕ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://iot.lviv.ua/що-таке-інтернет-речей/>

Бугай Дмитро Олександрович, студент групи ІКІ-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rikos155114@gmail.com

Богомолів Сергій Віталійович, к.т.н., доцент каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Bugai Dmitry Alexandrovich, student of group Iki-20MS, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: Rikos155114@gmail.com

Bohomolov Serhii, Ph.D., Ph.D., Associate Professor kaf. OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ ПО НАДАННЮ ПРОФЕСІЙНИХ ПОСЛУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка інформаційно-довідкової системи по наданню професійних послуг за допомогою якої можна швидко та зручно знайти інформацію про потрібну службу допомоги та спеціалістів у цих сферах діяльності. Користувачем виступає кожна людина у якій є доступ до інтернету, пошук на сайті доволі простий та інтуїтивно-орієнтовний.

Ключові слова: сайт, html, css, довідка, система, пошук.

Abstract

Development of an information and reference system for the provision of professional services through which you can quickly and easily find information about the required assistance service and specialists in these areas. The user is everyone who has access to the Internet, search on the site is quite simple and intuitive.

Keywords: site, html, css, certificate, system, search.

Вступ

Для людини дуже важливо та необхідно у потрібні моменти життя швидко та без особливих зусиль мати змогу звернутись то того чи іншого спеціаліста, який зможе допомогти у найближчий час. Це можуть бути фахівці у різних сферах діяльності, але забезпечити необхідним рівнем обслуговування потрібно у будь якому випадку. Однією із важливих складових цієї задачі є створення необхідної системи доступу у якій будь хто зміг би швидко знайти необхідного спеціаліста, а також не витрачав час на освоєння сайту, так як по ньому можна буде інтуїтивно орієнтуватись, що зекономить час та сили людини.

Особливо актуально буде таке використання у якісь критичні та потребуючі швидкого реагування ситуації, щоб запобігти якихось неприємних результатів. Також така система буде корисна не лише у звичайному житті, а й десь на підприємствах з високим рівнем безпеки, де завжди необхідно бути готовим до усього.

Результат дослідження

Пошукові системи у наш час стали чимось невід'ємним, дуже корисним та необхідним. Щоб знайти те що тобі потрібно, не треба дуже багато часу, вся інформація є в інтернеті. Майже у кожної людини є доступ до інтернету, тому іноді він може знадобитись для важливих моментів, а не лише для розваг чи пошуку інформації.

Складність цього завдання обумовлена різноманітністю і кількістю можливих служб по наданню професійної допомоги. Для ефективного вирішення цієї задачі необхідно попередньо зазначити які з цих служб є найбільш швидкими для реагування та необхідності. Особлива увага серед них приділяється більш загальним сферам, що пов'язані з життям людей.

Створення такого проекту допоможе швидко та без особливих ускладнень знаходити певних спеціалістів у різних сферах діяльності. Це економить сили та час на пошук інформації такого характеру. Фахівці з різних галузей зібрані в одному місці, для зручного пошуку.

Важливо: користуватись даним сайтом можна лише маючи доступ до інтернету, в офлайн режимі робити пошук буде неможливо.

Переваги такого проекту:

1. швидкий пошук інформації;
2. різні служби допомоги;
3. великий список спеціалістів;
4. зручне орієнтування по сайту;
5. одразу видно необхідну інформацію;
6. посилання на першоджерела;
7. адаптивність сайту;

Недоліки:

1. неможливе користування без інтернету;
2. простота дизайну;

Висновок

У даній роботі продемонстровано зручність та швидкість пошуку потрібної інформації про спеціалістів з різних видів діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пошукові системи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://project-seo.net/uk/blog-uk/rejtyng-poshukovyh-system-2018-2019/>
2. Екстрені номери в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bankchart.com.ua/avto_v_kredit/statti/ekstreneri_nomeri_v_ukrayini_abo_yak_viklikati_z_mobilnogo_shvidku_p_olitsiyu_pozhezhnu

Яросевич Ігор Русланович, студент групи ІКІ-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yarosevych2001@gmail.com

Ткаченко Олександр Миколайович, к.т.н., доцент каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alextk1960@gmail.com

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПАРСИНГУ ДАНИХ

Київський державний торговельно-економічний університет

Анотація

У статті досліджено актуальність розробки автоматизованої системи парсингу даних. Проаналізовано алгоритм, принципи роботи, переваги застосування автоматизованої системи парсингу даних.

Ключові слова: автоматизована система, інформація, парсинг.

Abstract

The article investigates the relevance of the development of an automated data parsing system. The algorithm, principles of work, advantages of application of automated data parsing system are analyzed.

Keywords: automated system, information, parsing.

Вступ

У сучасному бізнес-середовищі існує досить великий потік публічної інформації. Завдяки мережі Інтернет, що об'єднує людей по всьому світу, це нескінченний потік даних. Легкий доступ до цінних знань створює великі можливості для освіти та інновацій. Велика кількість даних привносить у наше життя освітній контент, розваги та різноманітні зручні інструменти, коли кожен може миттєво знайти потрібну інформацію. Додаткові можливості дозволяють значно економити час для пошуку того чи іншого матеріалу або його перевірки. Саме тому, розробка автоматизованих систем обробки даних на сьогоднішній день є досить актуальним питанням.

Виклад основного матеріалу

Для збору інформації в мережі Інтернет використовують спеціальні програми, які ще називаються веб-роботами або парсерами (краулерами) [1, с. 151].

Парсинг – це процес збирання будь-яких неструктурованих даних, їх упорядкування та подальший аналіз. Цей метод актуальний у випадках, коли масив інформації занадто великий і піддається ручній обробці. У такому разі використовують спеціальну програму – парсер, написаний на Delphi, PHP, C++ або будь-якій іншій мові з підтримкою регулярних виразів. Програмний інструмент відповідає за збирання даних та їх аналіз. Процес здійснюється автоматично та значно економить час спеціалісту [2].

Поширене питання, яке постійно виникає під час обробки документів в організаціях, полягає в тому, чи варто створювати власний аналізатор даних. Спеціальне програмне забезпечення для синтаксичного аналізу тексту, створене для внутрішніх команд, безумовно, спеціально розроблене для відповідності конкретним вимогам розбору в організації. Однак недоліком є те, що весь персонал повинен бути навчений тому, як ним користуватися. Витрати на створення спеціальної програми аналізу можуть бути значними, оскільки потрібно більше часу та ресурсів. Крім того, ці рішення вимагають ретельного планування та потребують власних виділених серверів для швидшого аналізу. Якщо ви переносите системи, вони можуть бути несумісними з новими технологіями і потребуватимуть оновлення [3].

Для розробки автоматизованої системи парсингу даних необхідно розуміти алгоритм роботи парсера, що може різнитися у різних реалізаціях, але основний принцип залишається незмінним. Тому, пропонуємо розглянути дані принципи:

1. Програма сканує дані, що надходять на вхід, будь то текст, веб-сторінка або інший набір інформації, і відокремлює деякі елементи.

2. Що саме виділятиме парсер із масиву даних – залежить від конкретного завдання. Зазвичай можна налаштувати програми таким чином, щоб отримувати потрібні результати.

3. Правила пошуку найчастіше задаються регулярними висловлюваннями – рядками, складеними за певними правилами та дають програмі пояснення, що і як шукати.

4. На основі зібраної інформації формується звіт або таблиця, в якій відображено всі отримані результати.

Знаючи, що це таке парсер, можна не тільки серйозно прискорити та оптимізувати роботу, а й розробити новий аналіз даних. Розробка парсингу має ряд переваг у застосуванні, а саме:

- автоматизує процеси та розвантажує працівників;
- висока швидкість (якісний парсер може обробляти тисячі сторінок за хвилину);
- широкі можливості: обсяги, які може пропустити крізь себе програма, незрівнянні з тими, що може проаналізувати людина.

Єдиний мінус, про який можна говорити в контексті розробки інтернет-оптимізації, – неунікальність отриманих даних. Однак при грамотному аналізі результатів пов'язані з цим проблеми зведуть до мінімуму [4].

Плюси парсингу очевидні у порівнянні з ручним збором та сортуванням даних, а саме:

- дані отримуються дуже швидко;
- можна ставити десятки параметрів для складання вибірки;
- у звіті не буде помилок;
- парсинг можна налаштувати з певною періодичністю, наприклад, збирати дані щопонеділка;
- багато парсерів не тільки збирають дані, але й радять, як виправити помилки на сайті.

Розробка автоматизованої системи парсингу даних здебільшого використовується для наступних цілей:

1. Дослідження ринку. Парсинг дозволяє швидко оцінити, які товари та ціни у конкурентів.
2. Аналіз динаміки змін. Парсинг можна проводити регулярно, щоб оцінювати, як змінювалися якісь показники. Наприклад, зростали або падали ціни, змінювалася кількість онлайн-оголошень або повідомлень на форумі.
3. Усунення недоліків своєму ресурсі. Виявлення помилок у мета-тегах, битих посилань, проблем з редиректами, дублюючих елементів тощо.
4. Збирання посилань, що ведуть на ваш майданчик. Це допоможе оцінити роботу підрядника з лінкбілдингу. Як перевіряти зовнішні посилання та якими інструментами це робити.
5. Наповнення каталогу інтернет-магазину. Зазвичай у таких сайтів величезна кількість позицій і витрачається багато часу, щоб скласти опис для всіх товарів. Щоб спростити цей процес, часто аналізують зарубіжні магазини і просто перекладають інформацію про товари.
6. Упорядкування клієнтської бази. В цьому випадку аналізуються і обробляються контактні дані, наприклад, користувачів соцмереж, учасників форумів і т. д. Але тут варто пам'ятати, що збір інформації, якої немає у відкритому доступі, незаконний.
7. Збір відгуків та коментарів на форумах, у соцмережах.
8. Створення контенту, що будується на вибірці даних. Наприклад, результати спортивних змагань, інфографіки щодо зміни цін, погоди тощо [5].

Висновки

Розробка автоматизованих систем парсингу даних дозволяє здійснити цілісний розбір даних та робить інформацію доступною для організацій і полегшує її читання. В подальшому це дозволяє перетворити дані на такі, що можуть ефективно обмінюватися між клієнтами, а аналізатори розробляються для того, щоб зробити бізнес-операції гнучкими та масштабованими за своєю природою. Завдяки ефективній розробці автоматизованих систем парсингу даних велика частина ручної роботи, пов'язаної з вилученням та очищенням даних, автоматизується, і її важливість неможливо недооцінити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мельник К. В., Мельник В. М., Григоришин А. М. Автоматичний збір інформації (парсинг) в мережі. Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво» Луцьк, 2020. Випуск № 39. С. 151–156.
2. Парсинг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blondinka.ru/reading/encyclopedia/parsing/>
3. Introduction to Data Parsing : Definition, Overview, and Scope of Data Parsing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docsumo.com/blog/what-is-data-parsing>
4. Що таке парсинг, і як працює ця технологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vikna.if.ua/cikavo/98479/view>
5. Для чого потрібен парсер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.centum-d.com/dlya-chogo-potriben-parser/>

Коротких Віталій Олександрович – студент групи 4-8, факультет інформаційних технологій, Київський державний торговельно – економічний університет, Київ.

Філімонова Тетяна Олегівна – кандидат фізико – математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем, Київський державний торговельно – економічний університет, Київ, e-mail: tatyana0377@gmail.com

Korotkykh Vitaliy Oleksandrovych – student of the group 4-8, Department of Information Technologies, Kyiv State University of Trade and Economics, Kyiv.

Filimonova Tetyana Olehivna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Department of Computer Sciences and Information Systems, Kyiv State University of Trade and Economics, Kyiv, e-mail: tatyana0377@gmail.com

РОЗРОБКА ФРЕЙМВОРКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ WEB-СЕРВІСІВ

Київський державний торговельно-економічний університет

Анотація

У статті досліджено актуальність розробки фреймворку автоматизації тестування web-сервісів. Проаналізовано мету розробки фреймворку, основні підходи до автоматизації тестування.

Ключові слова: фреймворк, автоматизація тестування, web-сервіс.

Abstract

The article investigates the relevance of the development of a framework for automating the testing of web-services. The purpose of development of the framework, the main approaches to automation of testing are analyzed.

Keywords: framework, automation of testing, web-service.

Вступ

Стрімкий розвиток web-технологій спонукає до створення усе більшої кількості web-додатків та web-сторінок. Поширення мережі Інтернет та простота використання web-технологій дозволяє дуже широкому колу людей отримати доступ до цих ресурсів в економічних, інформаційних, наукових, громадських та інших цілях, що створює потреби розробки web-додатків. В свою чергу web-додатки, як і будь який програмний продукт, мають бути якісними, а, отже, загострюється потреба в тестуванні цих web-додатків та розробки більш ефективних рішень проблеми їх тестування.

Виклад основного матеріалу

Проблемі розробки фреймворку автоматизації тестування web-сервісів приділяють увагу такі сучасні науковці як О.Бородіна, О. Онишко, О. Шинкарук, О. Яшина, D. Kumar, K. K. Mishra та ін.

Ефективність тестування відіграє важливу роль в розробці будь-якого програмного забезпечення. Зарубіжні дослідники доводять, що тестування програмних продуктів використовує приблизно 40-50 відсотків усіх ресурсів розробки і становить 50-60 відсотків від загальної вартості проекту [3, с. 14].

Зауважуємо, що web-сайт і web-додаток – це тотожні поняття, адже за внутрішньою будовою майже кожен web-додаток або web-сайт створено за допомогою web-технологій, що реалізують систему клієнт-сервер.

Для найбільш ефективного результату потрібно визначитися із підходом то задачі тестування. Існують два принципові підходи до автоматизації тестування: тестування на рівні коду під час розробки додатку самим розробником та тестування з боку користувача, коли імітується його поведінка та можливі сценарії роботи за допомогою людини-тестувальника або програмного забезпечення [1, с. 345].

Загальноприйнята класифікація до тестування базується на таких відомих і загальнопоширених підходах, а саме: тестування білого ящика, коли тестувальнику відома внутрішня будова програми; тестування чорного ящика, коли невідома будова програми та тестувальник взаємодіє із програмою як користувач; тестування сірого ящика, що комбінує минулі підходи; інтеграційне тестування, що передбачає розподіл програми на маленькі неподільні частини та їх тестування у середовищі, що імітує роботу всіх інших частин програми. Нові підходи розробляються та додаються до означеної класифікації.

Для створення програмного забезпечення для тестування web-додатків проаналізуємо їх ключові складові. Загалом web-додатки мають інтерфейс (Front-end), та серверну частину (Back-end). При цьому,

front-end-фреймворки розробки та тестування пов'язані із зовнішньою частиною програми, тобто відповідають за інтерфейс, а back-end-фреймворки відповідають за внутрішню частину додатку, тобто логіку додатку [2, с. 40]. Для розробки Front-end частини зазвичай використовують мову розмітки гіпертексту HTML, каскадні таблиці стилів (CSS) та мову програмування JavaScript. Для розробки Back-end використовується одна з популярних мов програмування, а саме: Java, C#, Python та інші в комбінації із системою управління базами даних, наприклад, MySQL, MongoDB, Microsoft SQL Server та інші.

У процесі роботи зі звичним програмним забезпеченням розробники створюють код, що потрібно перевести в зрозумілу для комп'ютера форму, тобто скомпілювати. Лише потім уже скомпільований код передають на інші комп'ютери. У випадку з web-додатками, web-сторінка та її елементи компілюються за допомогою браузера, тому важливо зрозуміти роботу браузера у випадку створення фреймворку автоматизації, що буде імітувати користувача. Хоча це дуже складна задача, її може полегшити драйвер браузера, наприклад, Selenium WebDriver, що є дуже популярним фреймворком для роботи з браузером та може бути застосований сам по собі для створення тестів автоматизації. Його популярність забезпечує стабільність, оскільки код драйвера був використаний багато разів у різних сценаріях, отже, шанси на помилку неймовірно малі.

О. Шинкарук, О. Яшина, О. Онишко зазначають, що в залежності від поставленого завдання при створенні продукту, необхідним є вибір одного фреймворку, що здатний задовільнити всі потреби, або поєднання декількох мікрофреймворків [2, с. 40].

Висновки

Отже, розробка фреймворку програмного забезпечення для автоматизації тестування – це дуже актуальна проблема на фоні розвитку інтернет технологій у зв'язку з високою коштовністю та складністю тестування. Оскільки web-додатки мають дві частини – Front-end та Back-End, то доцільно створювати окремі рішення для тестування цих частин або застосовувати такі підходи до тестування як тестування чорного ящика. Також використання вже розроблених драйверів браузера є надійним способом пришвидшити розробку, не втрачаючи якості фреймворку.

В роботі було розроблено фреймворк для автоматизації тестування web-додатків, проаналізовано його роботу та зроблено висновки про напрямки його оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бородіна О.О. Автоматизація тестування програмного забезпечення засобами фреймворків. *Математичне та імітаційне моделювання систем*. МОДС 2018 : тези доп. Тринадцятої міжнар. наук.-практ. конф. (Чернігів, 25 – 29 черв. 2018 р.) / М-во освіти і науки України, Нац. Акад. наук України, Академія технологічних наук України, Інженерна академія України та ін. Чернігів : ЧНТУ, 2018. С. 343–346.
2. Шинкарук О. М., Яшина М., Онишко О. Г. Управління якістю програмних веб-систем засобами розробки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. №6 (291). С.39–44.
3. Divya Kumar, Krishn Kumar Mishra. The Impacts of Test Automation on Software's Cost, Quality and Time to Market. *Procedia Computer Science*. 2016. №79. С. 8–15.

Шапран Олексій Юрійович – студент групи 4-9, факультет інформаційних технологій, Київський державний торговельно – економічний університет, Київ.

Філімонова Тетяна Олегівна – кандидат фізико – математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем, Київський державний торговельно – економічний університет, Київ, e-mail: tatyana0377@gmail.com

Shapran Oleksii Yuriyovych – student of the group 4-9, Department of Information Technologies, Kyiv State University of Trade and Economics, Kyiv.

Filimonova Tetyana Olehivna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Department of Computer Sciences and Information Systems, Kyiv State University of Trade and Economics, Kyiv, e-mail: tatyana0377@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ gRPC ДЛЯ РОЗРОБКИ ГНУЧКИХ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ ДОДАТКІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено короткі відомості про сучасні тенденції в розвитку технологій для взаємодії між сервісами, описано переваги фреймворку gRPC, способи використання та можливості щодо захисту й оптимізації швидкості запитів. Наведено приклад архітектури з використання фреймворку.

Ключові слова: IT, RPC, gRPC, HTTP/2, Protocol Buffers, мікросервіси, мікросервісна архітектура.

Abstract

Given brief information about current trends in technology development for inter-service interaction, described the advantages of the gRPC framework, ways to use and opportunities to protect and optimize the speed of requests. An example architecture for using the framework is given.

Keywords: IT, RPC, gRPC, HTTP/2, Protocol Buffers, microservices, microservice architecture.

Вступ

Методи розробки й підтримки сучасних інформаційних систем значно змінились за останні десятиріччя й продовжують стрімко розвиватися. Класична архітектура з одним сервером для обслуговування запитів та декількома додатковими машинами для розгортання бази даних і додаткових сервісів вже поступово відходить у минуле й залишається актуальною лише для невеликих систем з низьким навантаженням. Сучасний бізнес надає перевагу мікросервісній архітектурі [1], а підтримка принципів High Availability та Horizontal Scaling є важливою характеристикою сучасних сервісів.

Довгий час стандартним рішенням для комунікації між ПЗ та виклику Web-API була архітектура REST, яка витіснила протокол SOAP та інші альтернативи, що базувалися на обміні даних через XML [2]. Тепер ситуація знову змінюється, адже підхід до створення розподілених серверних систем та використання мікросервісів для побудови комплексної архітектури відроджують популярність RPC протоколів. Прикладом цього є поширення фреймворку gRPC, який базується на сучасному технологічному стеку та значно спрощує міжсервісну взаємодію.

Метою дослідження є вивчення переваг та особливостей фреймворку gRPC при розробці гнучких клієнт-серверних додатків.

Об'єктом дослідження є процес розробки клієнт-серверних додатків з використанням gRPC.

Предмет дослідження – фреймворк системи віддаленого виклику процедур gRPC.

Основна частина

Техніка виклику віддалених процедур (RPC або Remote Procedure Call) відома ще з минулого сторіччя і раніше набагато частіше використовувалась для взаємодії між різними сервісами або ж окремими серверними машинами. Першочергова концепція RPC полягала в тому, що виклик віддаленої процедури для розробника поверхнево нічим не відрізнявся від виклику локальної процедури створеної програми. Ця додаткова абстракція дозволяла спростити логіку взаємодії, але подальше ускладнення програмного забезпечення та необхідність розробляти комплексну архітектуру для нього змусила відмовитись від RPC і перейти до концепції веб-сервісів. В цьому випадку розробник знав про клієнт-серверну взаємодію та свідомо розробляв ПЗ у вигляді сервісів або клієнтів для них. Основними функціями таких додатків було створення та обслуговування запитів, які вже не приховувалися за іншими абстракціями.

Сучасні веб-сервіси найчастіше використовують архітектуру REST, яка розвивала попередні думки й ставила за мету спрощення розробки й використання, а також стандартизацію частини технологій. В основі REST лежить протокол HTTP, а найпопулярнішим форматом для серіалізації і передачі даних став JSON. Операції (або ж запити) обмежені існуючими HTTP-методами. Введення додаткових обмежень і використання поширеного технологічного стеку дозволяє сьогодні використовувати REST-API практично з будь-яких пристроїв, які здатні підключатися до мережі.

Фреймворк gRPC першочергово розроблено компанією Google, але зараз це продукт з відкритим кодом, який швидко розвивається і відновлює популярність підходу до виклику віддалених процедур. Фреймворк не є повноцінною заміною REST і не ставить це за мету, але добре підходить для певних сфер використання: наприклад, розробки високонавантажених додатків або ж створення компонентів для мікросервісної архітектури.

Розглянемо приклад розробленої за допомогою gRPC системи: мобільний пристрій (додаток для перегляду новин) з реалізованим на мові програмування Kotlin клієнтом, який спочатку робить запит на сервіс авторизації, після чого починає завантажувати новини в потоковому режимі. Схема взаємодії для такої архітектури показана на рисунку 1.

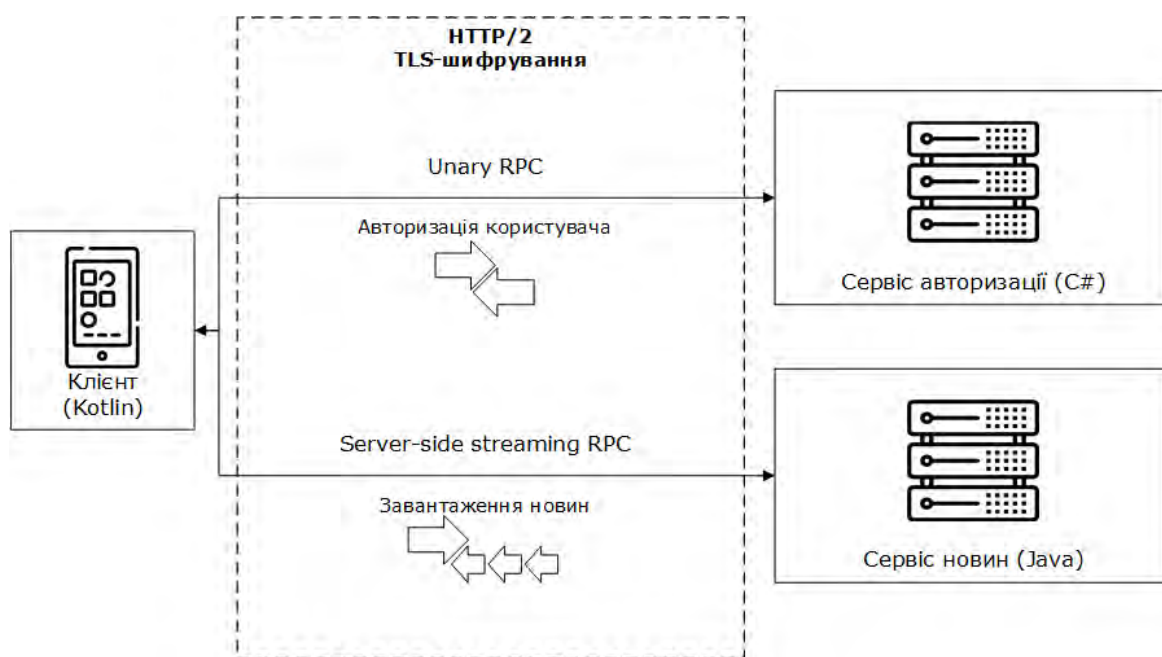


Рисунок 1 – Архітектура клієнт-серверної системи з використанням gRPC

Для кращого розуміння наведеної архітектури необхідно ознайомитися з основними можливостями й перевагами фреймворку. Для виклику процедур через gRPC використовується оновлений протокол HTTP/2, а більш старі версії не підтримуються. Це лежить в основі швидкодії фреймворку: HTTP/2 побудовано в якості бінарного, а не текстового протоколу, він реалізує більш ефективні моделі створення і підтримки з'єднання з сервером, а також підтримує стиснення заголовків та даних. REST-сервіси також можуть використовувати нову версію протоколу, але прив'язка до старої архітектури, що орієнтована на HTTP/1.1, не дає можливості використовувати всі переваги другої версії. Лише близько половини загальнодоступних веб-ресурсів та API використовують HTTP/2 [3].

Використання класичних REST-API вимагає додаткової роботи по створенню запитів до серверу, а також серіалізації та десеріалізації даних в форматі JSON. Крім того, реалізація обробки помилок також залежить від кінцевого розробника. Фреймворк gRPC надає можливість генерації початкового коду для клієнта та сервера, а за замовчуванням використовує формат Protocol Buffers, який зменшує обсяги даних, що передаються по мережі. Крім того, Protocol Buffers пропонує зручний спосіб опису API в proto файлах, а також надає функціонал оновлення формату повідомлень для підтримки зворотної сумісності сервісів. Генерація коду можлива більше ніж для 10 мов програмування і дозволяє поєднувати сервіси та клієнти, що побудовані на різних технологічних стеках.

Використання протоколу HTTP/2 дозволяє реалізувати різні типи RPC:

- unary (simple) – звичайний запит до сервера з очікуванням відповіді;

- **server-side streaming** – сервер при отриманні запиту від клієнта відповідає довільною кількістю повідомлень (наприклад, надсилає частини інформації під час виконання довготривалої задачі);
- **client-side streaming** – клієнт надсилає не один запит до сервера, а довільний набір повідомлень, при цьому сервер сам вирішує яку кількість повідомлень приймати й може надіслати лише одну відповідь (підходить для випадків, коли серверні ресурси обмежені й немає необхідності відповідати на кожен запит клієнта);
- **bidirectional streaming** – комбінація двох попередніх типів RPC, клієнт може надіслати довільну кількість запитів, а сервер – довільну кількість відповідей, при цьому немає вимог щодо порядку обміну повідомленнями.

Введення додаткових просунутих типів RPC допомагає досягти ще більшої ефективності при обміні даних, адже можливість потокового обміну даними значно економить ресурси й час на встановлення з'єднання та дозволяє перевикористовувати існуюче TCP-підключення до серверу.

Важливим аспектом при комунікації між сервісами є шифрування даних та авторизація клієнтів. Фреймворк gRPC надає декілька інструментів для вирішення цих задач. По-перше, наявна підтримка TLS-шифрування, а його ввімкнення зводиться до генерації відповідних сертифікатів та модифікації коду запуску сервера. Для авторизації клієнтів є підтримка mTLS (mutual TLS authentication) за допомогою вже існуючих сертифікатів або ж можливо реалізувати власну систему перевірки клієнтів [4]. Для цього є функціонал передачі додаткових метаданих з усіма створюваними запитами в RPC, які сервер може обробляти відповідно до власної логіки.

Висновок

Дослідження довело, що фреймворк gRPC може спростити взаємодію між створюваними сервісами, допомогти оптимізувати API для їх використання та спростити реалізацію захисних механізмів. Даний фреймворк не може повністю замінити популярний підхід до розробки REST-API, але є надзвичайно корисним при розробці мікросервісної архітектури, сервісів з вимогами до швидкості та зручності інтеграції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. O'Reilly's Microservices Adoption in 2020 Report Finds that 92% of Organizations are Experiencing Success with Microservices [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.oreilly.com/pub/pr/3307>.
2. Levin G. The Rise of REST API [Електронний ресурс] / Guy Levin. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.restcase.com/the-rise-of-rest-api/>.
3. Usage statistics of HTTP/2 for websites [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://w3techs.com/technologies/details/ce-http2>.
4. Authentication. An overview of gRPC authentication, including built-in auth mechanisms, and how to plug in your own authentication systems. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://grpc.io/docs/guides/auth/>.

Миргородський Андрій Вікторович – студент групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mirgorodskijav@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksnav@gmail.com

Myrhorodskiy Andrii – student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mirgorodskijav@gmail.com

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksnav@gmail.com

ФУНКЦІЇ БЕЗПЕКИ НА МОВІ JAVA

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі описано модуль безпеки персональних даних найбільш популярного фреймворку для розробки Java застосунків Spring. На момент написання актуальною є версія 5.6.2. У сучасному світі з розвитком технологій збільшуються випадки втрати особистої інформації, отже важливим аспектом у розробці програмних додатків є забезпечення користувацької безпеки.

Ключові слова: Spring 5.0, Spring Security, Java, захист даних, шифрування паролів, автентифікація, авторизація.

Abstract

The paper describes the personal data security module of the most popular framework for developing Java applications Spring. At the time of writing, version 5.6.2 is relevant. In today's world, with the development of technology, the number of cases of loss of personal information is increasing, so an important aspect in the development of software applications is to ensure user security.

Keywords: Spring 5.0, Spring Security, Java, data protection, password encryption, authentication, authorization.

Spring Security – це фреймворк, який надає функції безпеки, такі як: автентифікація, авторизація для створення програмних застосунків з використанням мови програмування Java. Авторизація – це процес, що дозволяє розробнику побудувати у запланованому програмному забезпеченні необхідну ієрархію користувачів з різним доступом до виконання дії. Автентифікація – це додатковий процес для успішного проходження авторизації, який повинен забезпечувати правильне розпізнання та ідентифікацію кожного потенційного користувача, який намагається отримати доступ до системи [1].

Фреймворк SpringSecurity підтримує широкий спектр моделей поведінки, наявна можливість інтеграції з популярними технологіями, такими як: HTTP Basic, LDAP, OpenID, AppFuse.

Перевагами у використанні даного модуля безпеки є повна підтримка автентифікації та авторизації користувачів, опрацювання даних в окремому потоці, інтеграція API Servlet, підтримка Spring MVC, портативність та мультиплатформність, повноцінна підтримка конфігурації Java.

Основний функціонал програмного доповнення Spring Security [1]:

- LDAP (полегшений протокол доступу до каталогів) – це відкритий прикладний протокол для підтримки та доступу до інформаційних служб розподілених каталогів через інтернет-мережу;
- єдиний вхід – ця функція дозволяє користувачеві отримати доступ до кількох програм за допомогою одного облікового запису, отже наявна можливість застосовувати єдиний логін та пароль для доступу до різних ресурсів;
- запам'ятовування користувача – реалізований даний функціонал за допомогою файлів cookie HTTP. Надає можливість системі запам'ятати визначеного користувача та уникати повторного введення персональних даних.
- OAuth 2.0 – ця функція надає користувачеві увійти в програму, використовуючи наявний обліковий запис соціальних мереж, GitHub, Google. Для правильного функціонування даної функції потрібно увімкнути двоступеневу автентифікацію за допомогою коду.

Починаючи з версії Spring Security 5.0, додана можливість забезпечити реактивне програмування та підтримку реактивного веб-виконання, також дана система може інтегруватися з Spring WebFlux.

У поточній версії Spring Security 5.0 було оголошено Password Encoder як застарілий [2]. Це був логічний крок, адже такий підхід не був оптимізований для випадково генерованого ключа шифрування. Отже, було змінено спосіб обробки закодованих паролів. У попередніх версіях кожна програма використовувала лише один алгоритм кодування пароля. За замовчуванням виконувалося це за допомогою Standard Password Encoder. Для кодування використовувався SHA-256 алгоритм. Для вбудування нового функціоналу використано концепцію делегування кодування пароля. Такий підхід дав можливість використовувати різні кодування для різних паролів. Spring розпізнає алгоритм за ідентифікатором із префікса закодованого пароля. Наприклад,

{bcrypt}\$2b\$12\$FaLabMRystU4MLAasNOKb.HUElBAabuQdX59RWHq5X.9Ghm692NEi – пароль закодовано алгоритмом «bcrypt». На початку у фігурних дужках вказано тип використаного алгоритму під час шифрування, за допомогою цього ідентифікатора декодер розуміє як потрібно розшифровувати отриманий код.

Додавання конфігурації делегування паролів у програмне забезпечення є не важким процесом. Якщо хеш пароля не має префікса, процес делегування використовує алгоритм за замовчуванням. Отже, за замовчуванням буде використовуватися Standard Password Encoder. Таке рішення робить нові версії програмного забезпечення повністю сумісними із конфігурацією минулих версій. У версії Spring 5 представлено Password Encoder Facories. Create Delegating Password Encoder(). Даний вбудований метод повертає налаштований екземпляр класу Delegation Password Encoder [2]. Для паролів без префікса буде виконуватися поведінка за замовчуванням, а для хешів паролів, які містять префікс, делегування виконується відповідно передбаченого алгоритму. У Spring Security 5.0 додано такі методи шифрування [2]: bcrypt–BCrypt Password Encoder; ldap–Ldap Sha Password Encoder; MD4 - Md4 Password Encoder; MD5 – new Message Digest Password Encoder ("MD5"); noop–No Op Password Encoder; pbkdf2 - Pbkdf2 Password Encoder; scrypt–Scrypt Password Encoder; SHA-1 – new Message Digest Password Encoder ("SHA-1"); SHA-256 – new Message Digest Password Encoder ("SHA-256"); sha256 –Standard Password Encoder; argon2 - Argon2 Password Encoder. Звичайно, було передбачено, що алгоритм виконання можна змінювати. Наприклад, є задача, де:

- Bcrypt – нове значення за замовчуванням;
- Scrypt – альтернативний алгоритм;
- SHA-256 – поточний алгоритм.

Для такого випадку конфігураційний метод програмного застосунку буде мати структуру, як показано на рисунку 1.

```
@Bean
public PasswordEncoder delegatingPasswordEncoder() {
    PasswordEncoder defaultEncoder = new StandardPasswordEncoder();
    Map<String, PasswordEncoder> encoders = new HashMap<>();
    encoders.put("bcrypt", new BCryptPasswordEncoder());
    encoders.put("scrypt", new SCryptPasswordEncoder());

    DelegatingPasswordEncoder passwordEncoder = new DelegatingPasswordEncoder(
        "bcrypt", encoders);
    passwordEncoder.setDefaultPasswordEncoderForMatches(defaultEncoder);

    return passwordEncoder;
}
```

Рисунок 1 – Конфігурація делегування паролів

Отже, розглянуто потужний фреймворк для побудови застосунків з використання мови програмування Java. Детально проаналізовано переваги та технології захисту персональних даних з використанням модуля Spring Security, розглянуто новий функціонал кодування паролів, який доступний у поточній версії Spring 5.6.2. Внесено зміни у стандартну конфігурацію програмного модуля Spring Security та отримано індивідуальний алгоритм обробки паролів, який надав змогу обробляти вхідні хеші паролів з урахуванням конфігурації програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Spring Security. [Електронний ресурс]. – 2022 – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.spring.io/spring-security/reference/index.html>.
2. What is Spring security. [Електронний ресурс]. – 2021 – Режим доступу до ресурсу: <https://www.javadevjournal.com/spring/what-is-spring-security/>.

Марущак Артем Володимирович - студент групи ЗПІ-196, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artem_marushchak@icloud.com

Майданюк Володимир Павлович - канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет.

ПІДСУМКИ НАУКОВОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА 2021 РІК

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Наведено підсумки наукової роботи кафедри програмного забезпечення за 2021 рік.

Ключові слова: наукова робота, публікації, конференції, перемоги на конкурсах.

Abstract

The results of scientific work of the software department for 2021 are given.

Keywords: scientific work, publications, conferences, victories in competitions

Вступ

Науково-педагогічний колектив кафедри програмного забезпечення активно поєднує викладацьку роботу із науковою діяльністю, що сприяє підвищенню рівня ефективності навчального процесу, удосконаленню змісту навчання із урахуванням сучасного стану і тенденцій розвитку ІТ-галузі.

Результати аналізу

У 2021 році кафедрою надруковано 172 наукові праці, з них 12 у фахових видання України. Це найкращий показник по факультету.

Дуже вдалим для кафедри ПЗ був рік щодо публікацій, що входять до міжнародних баз даних Web of Science і Scopus. У 2021 було надруковано 15 таких праць. У черзі на індексацію знаходяться ще 3 статті. Всього викладачами кафедри надруковано 128 наукових праць, що входять до міжнародної бази даних Scopus. Найкращі показники по кількості у Романюка О.Н. - 36 (h-індекс -6), Ракитянської Г.Б. (h-індекс -7), Ліщинської Л.Б. 17 (h-індекс -3). До речі, перших два автори утримують першість і по факультету.

Кафедрою ПЗ надруковано в 2022 році розділи в 10 монографій, з них 4 видано офіційними мовами Європейського Союзу в провідних міжнародних видавництвах. Проф. Романюком О.Н. у 2021 р. надруковано розділи в 2 книгах [1, 2] у престижних закордонних виданнях Springer (Німеччина) і Leuven (Бельгія).

Зрозуміло, що необхідно ще працювати над збільшенням кількості посилань. Велику надію покладаємо на 2th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT'2022), в оргкомітет якої включено Романюка О.Н. Кафедрі надали гранти на оплати публікацій.

Кафедра програмного забезпечення завантажено в репозитарій ВНТУ 1007 наукових праць. Це найкращий показник серед кафедр ФІТКІ та другий в університеті. Лідером в цьому напрямку є кафедра будівництва, міського господарства та архітектури (1438). Наведені дані свідчать про вагомий вклад кадри ПЗ у високий рейтинг ВНТУ за системою Webometrics Слід зазначити, що кафедра ПЗ ще два роки поспіль у даному напрямку займала останнє місце на факультеті.

В 2021 кафедрою отримано 4 охоронних документів, з них 2 на навчальні посібники.

В цьому напрямку перед кафедрою поставлено завдання збільшення кількості охоронних документів, оскільки є реальні напрацювання, тим більше, що рекордом для кафедри був показник в 34 охоронні документи в 2019 році. Це одна з причин зменшення кількості отриманих охоронних документів за два останні роки, оскільки було використано наявний архів реальних програмних розробок за останні.

Кафедрою ПЗ проведено Міжнародну науково-практичну Інтернет-конференцію «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ», присвячену пам'яті проф. Стахова О.П. На конференцію було подано 104 науково-технічні доповіді. Було отримано універсальний

ідентифікаційний код ISBN, який є ключем для пошуку необхідних видань, які випускаються у світі, в автоматизованих системах на національному та міжнародному рівнях.

У 2022 році кафедрою заплановано провести дві Міжнародні науково-технічні конференції. Одна з них є професійно-орієнтованою - по методам і засобам формування та перетворення зображень. Її буде проведено сумісно з Донецьким національним технічним університетом.

Кафедра ПЗ взяла участь в національному конкурсі грантових проєктів із розвитку ІТ-освіти України. Організатором конкурсу стала компанія GlobalLogic. Колектив авторів у складі Романюка О.Н., Хошаби О.М., Кательнікова Д.І., Войтко В.В., Малініча П. розробила проєкт по інтеграції програмних пакетів. На конкурс було подано 105 проєктів команд із 42 навчальних закладів. Команда кафедри ПЗ вийшла у фінал, що безумовно, є успіхом. Але, на жаль, не увійшла до складу 6 проєктів, яким надали фінансування. Тому програли достойно та чекаємо на реванш.

Вперше в історії України та ВНТУ були отримані гучні перемоги на Міжнародних конкурсах педагогічних проєктів. Це:

- Міжнародний конкурс педагогічних проєктів «GOLDEN FORMULA» (Німеччина) за відеолекції з комп'ютерної графіки (2021 р.) вибороли І місце викладачі каф. ПЗ Романюк О.Н., Войтко В.В., Романюк О.В.

- Гран-прі на Міжнародному конкурсі педагогічних проєктів (Лондон, 15 серпня 2021) за проєкт «Викладання комп'ютерної графіки». Автори Романюк Олександр Никифорович – завідувач кафедри програмного забезпечення, Пойда Сергій Андрійович – завідувач наукового відділу Вінницької академії безперервної освіти, Бойко Олександр Петрович – викладач Вінницької дитячої мистецької школи. Кластерний склад авторів останнього проєкту дав можливість розробити рекомендації по викладанню комп'ютерної графіки для різних вікових груп згідно принципу неперервної освіти.

Кафедра ПЗ увійшла до інтегрального кластеру для розробки високоефективних методів і засобів діагностики захворювань з використанням тривимірного моделювання (<https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/180-2.pdf>). До кластеру увійшли: кафедра ПЗ; відома німецька фірма CEO 3D GENERATION, фірма 3D GENERATION UA, які професійно займається розробкою та виготовленням панорамних сканерів високої розподільної здатності; науково-дослідний інститут реабілітації осіб з інвалідністю - відомий в Україні медичний заклад з надання реабілітаційних послуг.

Мета створення кластеру – об'єднання наукових, практичних і матеріальних можливостей складових організацій для розробки методів і засобів діагностики на основі результатів тривимірного моделювання. Оскільки кластер включає закордонну організацію, то це надає учасникам кластера не тільки розширювати базу міжнародних контактів, а й знаходити інвесторів, партнерів, виходити на нові ринки. Кафедрою ПЗ розроблено проєкт, який схвалено кластером для просування в Китаї. Чекає результатів розгляду.

Кластером сьогодні розробляються методики діагностування захворювань людини з використанням тривимірного моделювання. Деякі методики вже проходять тестування і дозволять підвищити ефективність медичної діагностики.

Значно покращилася ситуація з розробкою навчально-методичної літератури. В 2021 році підготовлено до друку 7 методичних праць. Значно увагу приділено методичним розробкам для самостійної роботи з окремих курсів. В задачних практикумах наведено приклади розв'язку типових задач.

Вперше в Україні розроблено збірник кросвордів для вивчення ІТ-технологій в ігровій формі. Якщо окремі кросворди вже існували, то збірник, який охоплює різні галузі інформатики, розроблено вперше. Цьому передувала розробка програмних засобів, але, саме головне і трудомістке, це формування баз термінів з ІТ-технологій. Планується розробка збірників кросвордів з окремих дисциплін.

Поставлено питання захисту розроблених методичних праць охоронними документами, що значно ускладнить запозичення матеріалів з розробок кафедри.

Науково-дослідна робота студентів поза навчальним процесом є одним з найважливіших засобів формування висококваліфікованого спеціаліста. Кафедра плідно працює в цьому напрямку

У Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя 14-15 квітня 2021 року відбувся Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Друге місце посіли студенти кафедри ПЗ Кузнецов Леонід

Геннадійович і Костюк Костянтин Андрійович. Ця перемога стала тринадцятою на конкурсах студентський наукових робіт, що є своєрідним рекордом ВНТУ.

По результатах НДРС в 2021 році підготовлено на республіканські конкурси 5 науково-дослідних робіт студентів, дві з яких вже пройшли відбір у фінал.

Підведено підсумки першого туру стипендіальної програми «Завтра.UA». До другого туру допущено такі студенти кафедри ПЗ : Бажан Вікторія Михайлівна, Ісаков Андрій Васильович, Хазівалієва Ірина Ігорівна, Шмалюх Владислав Анатолійович

Студенти кафедри ПЗ у 2021 р. отримали перемоги на престижних Міжнародних конкурсах з комп'ютерної графіки в таких країнах: Ірландії, Данії, Монако, Чехії, Люксембург, Франції (двічі), Швейцарії, Фінляндії.

Прославили Україну Станіславенко Євгеній, Борисова Катерина, Захарчук Максим, Рябуха Євгеній, Панченко Вікторія, Вінтонюк Владислав.

Кафедра ПЗ проводила Всеукраїнський фінал 35 Міжнародного чемпіонату з розв'язування логічних математичних задач, який відбувся 15 травня 2021 року у Вінницькому національному технічному університеті.

У Болгарії весною 2022 року відбувся Міжнародний конкурс з комп'ютерної графіки «Творчість без меж», який проводився під патронатом Марії Габриель, яка є комісаром ЄС по інноваціям, дослідженням, культурі, освіти та молоді.

На конкурс було подано понад 1300 робіт з різних країн світу, а тому конкуренція була надзвичайно висока. Кафедра ПЗ ВНТУ виборила найбільше медалей і підтвердили високий рівень підготовки в цій IT-галузі. Переможці конкурсу: золоті медалі (Борисова Катерина, Вікарчук Анастасія, Власов Ярослав, Станіславенко Євген), 4 срібні медалі (Бабій Дарья, Дідик Яна, Сердюк Анастасія, Кучинська Ульяна), 3 бронзові медалі (Станіславко Євген, Кучинська Ульяна, Сьоміна Юлія). Власов Ярослав і Кучинська Ульяна, яким по 13 років, ще отримали спеціальні призи. Ці школярі навчаються в студії комп'ютерної графіки ВНТУ і планують поступати до цього ВНЗ.

Призерами Всеукраїнського фіналу 35 Міжнародного чемпіонату з розв'язування логічних математичних задач стали студенти кафедри ПЗ: Поліщук Анна, Озерова Катерина, Озерчук Дмитро.

Кафедра програмного забезпечення в 2021 році провела три Міжнародні конкурси з веб-дизайну та комп'ютерної графіки. На конкурси було подано понад 2200 робіт. Це потребувало великих зусиль, оскільки конкурс не фінансується та роботи перевіряються виключно кафедрою ПЗ.

У фіналі IV Всеукраїнського конкурсу бізнес-проектів «Бізнес-трамплін - 2021», який відбувся у Київському національному торговельно-економічному університеті 26 листопада 2021 року, 3 місце посіла команда третьокурсників зі спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» у складі Дмитра Музичука, Вадима Гаврилюка і Сергія Ковальчука.

У фіналі Всеукраїнського студентського кейс-чемпіонату Cody challenge від компанії Kernel Костянтин Левицький посів 1 місце, а В'ячеслав Урдзік – 2 місце.

Другий етап Всеукраїнської студентської олімпіади ICPC (у статусі 1/4 її світового фіналу) відбувся 13 лютого 2021 року.

Призерами 1/4 першості світу з програмування ICPC по Південно-Західному регіону стали студенти кафедри ПЗ: 2 місце – команда у складі Позура Михайла , Свіжака Віктора, Наумовського Андрія; 2 місце – команда у складі Кренціна Михайла, Восьмушка Олександра, Зубка Антона.

Науково-дослідна робота студентів поза навчальним процесом є одним з найважливіших засобів формування висококваліфікованого спеціаліста. Кафедра плідно працює в цьому напрямку

Кафедра програмного забезпечення в 2021 році провела три Міжнародні конкурси з веб-дизайну та комп'ютерної графіки. На конкурси було подано понад 2200 робіт. Це потребувало великих зусиль, оскільки конкурс не фінансується та роботи перевіряються виключно кафедрою ПЗ.

У фіналі IV Всеукраїнського конкурсу бізнес-проектів «Бізнес-трамплін - 2021», який відбувся у Київському національному торговельно-економічному університеті 26 листопада 2021 року. 3 місце посіла команда третьокурсників зі спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» у складі Дмитра Музичука, Вадима Гаврилюка і Сергія Ковальчука.

8 – 11 червня 2021 року у Києві на базі Національного університету біоресурсів і природокористування України відбувся фінал одинадцятого сезону Міжнародної студентської IT-олімпіади «IT-Universe-2021».

Переможцями стали у різних номінаціях: Кобилянський Андрій, Озерова Катерина, Примчук Руслан, Хрипченко Владислав, Луценко Руслан, Ісаков Андрій, Афанасьєв Дмитро,

Кашперський Юрій, Дригіна Владлена, Колодій Святослав, Авдєєв Віктор, Карпенко Максим, Каспров Владислав, Гриньков Богдан, Луценко Руслан, Осипенко Костянтин, Карабінювський Даниїл.

Оргкомітет олімпіади висловив вдячність завідувачу кафедри програмного забезпечення професору Романюку О.Н. і доценту кафедри програмного забезпечення Коваленко О.О., ВНТУ за активну участь студентів у «IT-Universe-2021», а також викладачам кафедри за суттєвий вклад у підготовку студентів.

Призерами хакатону Vinnytsia Linuxation стали Андрій Ісаков і Вероніка Ліміна.

У фіналі Всеукраїнського студентського кейс-чемпіонату Cody challenge від компанії Kernel Костянтин Левицький посів 1 місце, а В'ячеслав Урдзік – 2 місце.

Другий етап Всеукраїнської студентської олімпіади ICPC (у статусі 1/4 її світового фіналу) відбувся 13 лютого 2021 року.

Призерами 1/4 першості світу з програмування ICPC по Південно-Західному регіону стали студенти кафедри ПЗ: 2 місце – команда у складі Позура Михайла, Свіжака Віктора, Наумовського Андрія; 2 місце – команда у складі Кренціна Михайла, Восьмушка Олександра, Зубка Антона.

Великий обсяг робіт по проведенню конкурсів виконали Войтко В.В і Романюк О.Н.

На жаль, студенти, які вносять суттєвий вклад у високі рейтинги ВНТУ, не заохочуються.

Проаналізуємо проблемні питання.

Кафедра самостійно не виконує госпдоговірні теми. Причиною є велике різноманіття наукових напрямків зі слабкою кореляцією, тому проблематично, в даний час, сформулювати мобільно-професійні колективи. Для цього необхідно деякий час і захистити аспірантів, які залишаться працювати на кафедрі. Проф. Романюк О.В. і Ракитянська Г.Б. залучаються до виконання НДР інших кафедр.

Слід акцентувати увагу на низьку ефективність аспірантури. Останній захист кандидатської дисертації Дудника О.О. відбувся 3 роки поспіль. За останні роки з аспірантури відраховано 5 осіб, які використали для навчання більше особисті інтереси, а не активну наукову діяльність. Тому поставлено завдання прискіпливо відноситися до відбору претендентів до навчання в аспірантурі та посилити контроль наукових керівників за роботою аспірантів.

Сьогодні на кафедрі навчається 4 аспіранти, що не відповідає потенційним можливостям кафедри. На жаль, кращі студенти кафедри не виявили бажання продовжувати навчання в аспірантурі, надавши перевагу високим заробіткам в IT-фірмах. Але кафедра веде роботу в цьому напрямку шляхом залучення студентів до наукової роботи з молодших курсів. У цьому випадку наявність доробок і публікацій може стати основою для продовження навчання в аспірантурі.

Сьогодні доцільно оцінювати ефективність аспірантури не тільки по кількості захищених дисертацій, а й і по кількості тих, хто після захисту залишився працювати у ВНТУ.

Важливою задачею перед викладачами є проведення наукових досліджень згідно дисциплін, що викладаються. Це одна з вимог акредитації, але більш суттєва мета полягає в підвищенні якості викладання матеріалу, використання при цьому нові досягнення в професійній предметній галузі.

Наведений аналіз показав високу ефективність проведення наукових робіт кафедрою ПЗ і основні задачі на майбутнє.

Висновки

Наведений аналіз показав високу ефективність проведення наукових робіт кафедрою ПЗ і основні задачі на майбутнє.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Peter Arras, David Luengo, Olexandr Romanyuk, Pavlov, Sergii and other. Teaching and subjects on bio-medical engineering. Approaches and experiences from the BIOART-project. Leuven (Belgium). 2021. 506 p.

2. Olexandr N. Romanyuk, Roman Y. Chekhmestruk, Sergey O. Romanyuk, Oksana V. Romanyuk. Comparison of Volume Rendering Methods Using GPU and Specialized Volumetric Accelerator. Book: Current Trends in Communication and Information Technologies, Springer, 2021.

Романюк Олександр Никифорович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення

Romanyuk Olexandr Nikiforovich — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Software Engineering

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ЗІНИЦІ У ПРОСТОРІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² КЗ «ПОДІЛЬСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ ДЛЯ ОБДАРОВАНОЇ МОЛОДІ»

Анотація

Розглянуто неінвазійні методи визначення положення зіниці у просторі, що базуються на вимірювання видимих властивостей ока, а саме зіниці, при використанні спрямованого джерела світла. Методи передбачають аналіз зображення руху очей.

Ключові слова: зіниця, око, положення, простір, координати, eye-tracking.

Abstract

Non-invasive methods to determine position of the pupil, based on measuring visible properties of the pupil and direct light source are considered. The methods involve the analysis of the image of eye movement.

Keywords: pupil, eye, position, space, coordinates, eye-tracking.

Вступ

Відомо, що до 95% інформації про оточення людина отримує через зорове сприйняття шляхом аналізу зображення, і тому такий вид інформації є максимально ефективним для управління. Технологія управління зором використовується для того, щоб люди з обмеженими можливостями могли використовувати сучасні засоби і технології для спілкування, навчання і роботи з цифровими пристроями. Така система може допомогти людині у оптимізації методів управління та контролю.

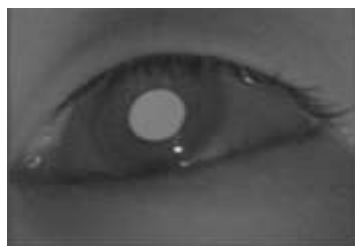
Для визначення положення зіниці використовуються два типи методів моніторингу руху очей: вимірювання положення зіниці локально відповідно до базових точок лица, вимірювання положення зіниці в просторі.

Результати дослідження

Так звані неінвазійні eye-tracker, як правило, покладаються на вимірювання видимих властивостей ока, наприклад, зіниці, межі райдужної оболонки, склери або відбиття рогівки близько розташованого, спрямованого джерела світла [1]. Такі методи передбачають аналіз зображення руху очей. Наявність апаратного забезпечення для швидкої обробки зображень полегшило розробку системних точок зору на основі відео в реальному часі.

Найбільш широко використовувані відео-трекери (eye-tracker) для очей. Камера фокусується на одному або обох очах і реєструє рух очей, коли глядач дивиться на якийсь подразнювач [2]. Більшість сучасних трекерів використовують центр зіниці та інфрачервоне або ближнє інфрачервоне неколімоване світло для створення відблисків рогівки. Вектор між центром зіниці та відбиттями рогівки ока можна використовувати для обчислення точки зору на поверхні або напрямку погляду. Проста процедура калібрування, як правило, необхідна перед тим, як користуватись засобом відслідковування.

Використовуються два загальних типи інфрачервоних та ближніх-інфрачервоних методів відстеження очей: яскраві зіниці та темні зіниці [3]. Відмінність полягає у розташуванні джерела освітлення щодо камери. При розташуванні джерела світла на оптичній осі, око діє як світловідбивач, оскільки світло відбивається від сітківки, створюючи яскравий ефект зіниці, подібний до ефекту червоних очей на фотографіях (див. рис. 1а), у випадку коли джерело освітлення зміщене від оптичної осі, то зіниця здається темною так, як відбиття від сітківки спрямоване в сторону від приймача (див. рис. 1б).



а)



б)

Рисунок 1 – Зображення зіниці ока:

- а) – яскрава зіниця;
б) – темна зіниця.

Інший, менш використовуваний метод, відомий як пасивне світло (див. рис. 2). Він використовує видиме світло для освітлення.

Інша проблема цього методу полягає в тому, що контраст зіниці менший, ніж у методах активного освітлення, тому для обчислення вектору використовується центр райдужки. Обчислення повинні бути проведені з виявленням меж райдужки і білої склери (відстеження лімбів). Це представляє ще одну проблему для вертикальних рухів очей через непрохідність повік.

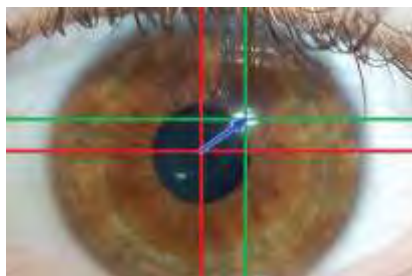


Рисунок 2 – Метод пасивне світло

Висновки

Розглянуто властивості методів визначення положення зіниці, визначено основні переваги методів. Яскрава зіниця створює більш контрастне зображення райдужної оболонки і зіниці, забезпечуючи більш надійне відстеження очей з усією пігментацією райдужної оболонки, і значно зменшує перешкоди, спричинені віями та іншими затемнюючими характеристиками. Це також дозволяє відстежувати в умовах освітлення, від повної темряви до дуже яскравої освітленості. Використання пасивного освітлення може викликати відволікання користувачів, що приводить до зменшення точності вимірювання. Обчислення координат центра зіниці є більш трудомісткими так, як вимагають врахування значної кількості обмежень

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Eye-tracking [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Eye_tracking
2. Що таке технологія eye-tracking і навіщо вона потрібна? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.imena.ua/blog/eye-tracking-technology/>
3. Eye Tracking Methodology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/220695136_Eye_Tracking_Methodology_Theory_and_Practice

Рейда Микола Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, reyda@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Майданюк Володимир Павлович** — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Рейда Микола Олександрович — учень 10М-1 класу, КЗ «ПОДІЛЬСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ ДЛЯ ОБДАРОВАНОЇ МОЛОДІ», Вінниця, e-mail: okashnik48@gmauk.com

Oleksandr Reyda - PhD, Associate Professor of Software department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, reyda@vntu.edu.ua

Supervisor: Volodymyr Maidanyuk - Ph.D. Associate Professor of Software department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mykola Reyda - student of 10M-1 class, KZ "PODILSKIY SCIENTIFIC AND TECHNICAL LYCEUM FOR GIFTED YOUTH", Vinnytsia, e-mail: okashnik48@gmauk.com

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ЗІНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ ШАБЛОНУ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² КЗ «ПОДІЛЬСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ ДЛЯ ОБДАРОВАНОЇ МОЛОДІ»

Анотація

Розглянуто метод визначення положення зіниці у просторі за допомогою шаблону, що базуються на використанні нормованої кореляції шаблону зіниці на зображенні ока людини. Метод передбачає використання декількох шаблонів для підвищення ефективності позиціонування.

Ключові слова: зіниця, око, положення, простір, координати, нормована кореляція, шаблон.

Abstract

The tracking method of the pupil position in the eye space using a template based on normalized correlation of the pupil pattern on the human eye image was described. The method uses several templates to increase the efficiency of positioning.

Keywords: pupil, eye, position, space, coordinates, normalized correlation, pattern.

Вступ

Розміри зіниці змінюються в залежності від зовнішніх факторів: освітленості, емоційного стану, больових відчуттів, наявності атропіну та адреналіну. Зіниця у людини кругла, діаметр якої може змінюватись від 1,1 мм до 8 мм, що не дозволяє використовувати один тип шаблону при нормалізованій кореляції. У якості шаблону використовується темне коло, із змінним діаметром для підвищення ефективності позиціонування зіниці ока людини.

Результати дослідження

Метод «Пасивне світло» використовує видиме світло для освітлення, що викликає вплив зовнішніх факторів на розміри зіниці і обчислення центру райдужки [1]. Обчислення повинні бути проведені з виявленням меж райдужки і білої склери (відстеження лімбів), що представляє ще одну проблему для вертикальних рухів очей через непрохідність повік.

Для визначення положення зіниці у просторі використовується нормалізована взаємна кореляція. Шаблон зіниці для проведення нормалізованої взаємної кореляції представляє собою коло, що має темне і світле забарвлення. Для дослідження використано шаблони з діаметром від 2 мм до 8 мм із кроком 1 мм і зображення ока, отримане за допомогою камери високої роздільної здатності у видимому діапазоні (див. рис. 1). В результаті отриманих результатів позиціонування для різних типів шаблонів обираються координати шаблону, що має найвищий коефіцієнт кореляції.

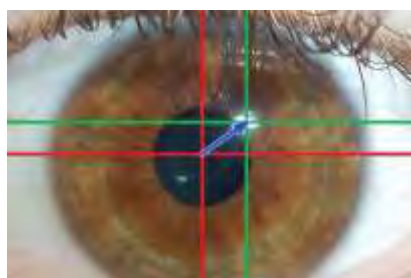


Рисунок 1 – Зображення зіниці ока людини

Розрахунок функції розподілення кореляційних коефіцієнтів проводиться відповідно до формули:

$$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') \cdot I(x + x', y + y'))}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 \cdot \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}} \quad (1)$$

де: x', y' – координати шаблону;

x, y – координати зображення;

T – шаблон

I – зображення

Програмний код створення шаблону представлено на рис. 2.

```
float rp = dp * 1000 / 2;
rp = rp / pixelsize;
Mat pat(Size(min(4 * rp + 1, (float)eye.cols), min(4 * rp + 1, (float)eye.rows)), CV_8UC1,
Scalar(0, 0, 0));
Point2f pc = Point2f(pat.size() / 2);
cv::circle(pat, pc, rp, Scalar(255, 255, 255), -1);
```

Рисунок 2 – Програмний код створення шаблону

Програмний код для проведення нормалізованої взаємної кореляції з використанням бібліотеки функцій та алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень і чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом OpenCV представлено на рис. 3.

```
cv::matchTemplate(eye, pat, mask, TM_CCORR_NORMED);
minMaxLoc(mask, NULL, &maxres, NULL, &maxpt);
```

Рисунок 3 – Програмний код нормалізованої взаємної кореляції

Для визначення положення очей використано аналіз елементів обличчя людини. Аналіз проводиться з використанням API Facemark, що містить три різні реалізації: FacemarkLBF, FacemarkKazemi, FacemarkAAM [2]. Для проведення аналізу використано FacemarkLBF, що використовує навчену модель «lbfmodel.yaml» і каскади «lbpascade_frontalface.xml» [3].

Результати визначення положення зіниці представлено на рис. 4

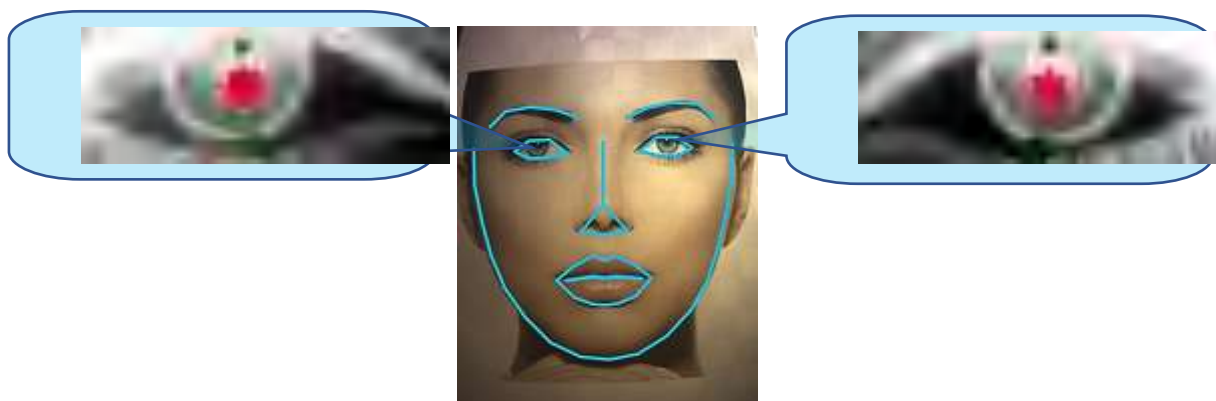


Рисунок 4 – Положення зіниці.

Висновки

Розглянуто метод «Пасивне світло» для визначення положення зіниці. Проведено дослідження ефективності використання нормалізованої взаємної кореляції для визначення положення зіниці ока.

Використано набір шаблонів зіниці ока для проведення нормалізованої взаємної кореляції. Дослідження показали, що використання набору шаблонів підвищує ефективність визначення позиції. Розроблено програмний модуль для позиціювання зіниці ока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Eye Tracking Methodology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/220695136_Eye_Tracking_Methodology_Theory_and_Practice
2. Face Recognition [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [<https://www.intechopen.com/books/face-recognition-semisupervised-classification-subspace-projection-and-evaluation-methods/face-recognition-issues-methods-and-alternative-applications>]
3. Face Recognition Methods [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1403/1403.0485.pdf>

Науковий керівник: **Рейда Микола Олександрович** — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, reyda@vntu.edu.ua

Рейда Микола Олександрович — учень 10M1 класу, КЗ «ПОДІЛЬСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ ДЛЯ ОБДАРОВАНОЇ МОЛОДІ», Вінниця, e-mail: okashnik48@gmail.com

Supervisor: Oleksandr Reyda - PhD, Associate Professor of Software department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, reyda@vntu.edu.ua

Mykola Reyda - student of 10M1 class, KZ "PODILSKIY SCIENTIFIC AND TECHNICAL LYCEUM FOR GIFTED YOUTH", Vinnytsia, e-mail: okashnik48@gmail.com

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ ЯДРА AMD ZEN

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі виконано аналіз покоління процесорів корпорації AMD на основі ядра «Zen». Показано, що ядро «Zen» є значно енергоефективнішим завдяки вдвічі більшій щільності транзисторів у порівнянні з ядром, що використовувалось раніше. Помітною відмінністю від попередніх архітектур є поява мікроопераційних кешів, що підвищує швидкість роботи процесора.

Ключові слова: AMD, Naples, Zen, Ryzen, Raven Ridge, Summit Ridge, процесор, ядро.

Abstract

The paper analyzes the generation of AMD processors based on the Zen core. The Zen core has been shown to be significantly more energy efficient due to twice the density of transistors compared to the core used previously. A noticeable difference from previous architectures is the appearance of micro operative caches, which increases the speed of the processor.

Keywords: AMD, Naples, Zen, Ryzen, Raven Ridge, Summit Ridge, processor, core.

Корпорації AMD та Intel є основними виробниками центральних процесорів комп'ютерів загального використання [1]. У 2017 році було представлено покоління процесорів на новому ядрі 14 нанометрового стандарту, кодова назва якого «Zen». Процесорні чіпи на даній мікроархітектурі поділяються на три групи: Summit Ridge – серія процесорів Ryzen для використання на стаціонарних комп'ютерах, що мають потужні дискретні відео карти; Raven Ridge – серія Ryzen для використання на різних пристроях, зокрема, й на таких мобільних платформах, як ноутбуки. В основі таких чіпів є вбудований блок забезпечення для опрацювання відео та 3D-графіки, що робить їх автономною системою для роботи з графікою; Naples – серія процесорів EPYC, призначених для використання у серверах. Суть полягає в тому, щоб збільшити кількість операцій за такт (IPC). Очікується, що перехід від модульної мікроархітектури, що використовується в Bulldozer, до повноцінних ядер допоможе підвищити продуктивність ядра в операціях з плаваючою комою з більшою кількістю FPU.

Особливості нової мікроархітектури такі [2-4]:

- два потоки на ядро (опціонально);
- зменшення кількості помилок прогнозування;
- додано кеш мікрооперацій;
- збільшено розмір кешу L1;
- збільшено пропускну здатність кешу;
- оптимізовано затримки доступу до кешу;
- всього 8 МБ кешу типу «victim» L3 на кожен 4-ядерний чіп;
- 512 КБ - кеш-пам'яті L2 на ядро, в 2 рази швидший (включаючи кеш L1);
- 64 КБ для інструкцій і 32 КБ для даних - кеш-пам'яті L1 на ядро, в 2 рази швидший;
- використання сокету AM4;
- два апаратні прискорювачі, що реалізують стандарт шифрування AES.

Помітною відмінністю від попередніх архітектур є поява мікроопераційних кешів. У конструкції AMD Bulldozer не було кешу операцій, що вимагало отримання деталей з інших кешів для реалізації часто використовуваних мікрооперацій. Intel використовувала такий метод кешування в декількох поколіннях процесорів, і наявність таких кешів в процесорах AMD гарантує, що вони тільки підвищать швидкість [3].

Механізми декодування в Zen можуть декодувати чотири інструкції за цикл для подачі в чергу операцій. Ця черга за допомогою кешу операцій може доставити планувальникам 6 операцій за цикл. Причини того, що черга може надсилати більше за цикл, полягає в тому, що декодер може надати інструкцію, яка потім розподіляється на дві мікрооперації. На відміну від Intel, яка використовує комбінований планувальник для INT (Integer) і FP (float point), AMD передбачає, що наразі вони залишаться відділеними з власними планувальниками для забезпечення паралелізму на рівні

виконання інструкцій процесора [4]. INT сторона ядра опрацьовує операції ALU (arithmetic logic unit), а також процеси завантаження та операції зберігання. Блоки завантаження та зберігання можуть виконувати два 16-байтових завантаження та одне 16-байтове зберігання за цикл, використовуючи 32 КБ асоціативний кеш даних L1 із зворотним записом. AMD застосувала кеш зворотного запису, а не кеш через запис (використовується у Bulldozer), який був затратним у часі для виконання деяких частин коду [4]. На стороні FP ядро має два порти для операції множення та два порти для додавання, які повинні дозволяти дві об'єднані операції FMAC (Filter Math ACcelerator) або одну операцію для 256-бітного операнда (AVX - Advanced Vector Extensions) за цикл.

Пристрій кеш-пам'яті також зазнав змін в архітектурі Zen. Обсяг кешу даних першого рівня (L1-D) порівняно з архітектурою Bulldozer було збільшено у два рази. Кеш інструкцій першого рівня (L1-I) у новій архітектурі не розділений між двома ядрами, що знижує кількість помилок [5]. На кожне ядро припадає по 512 Кбайт кеша другого рівня (L2), який має 8-канальну (8-way) асоціативність. Об'єм кешу третього рівня становить 8 Мбайт, а на одне ядро припадає 2 Мбайт 16-канального L3-кеша. Крім того, не використовується загальний LLC (Load-Line Calibration) кеш. Потенційно це може підвищити продуктивність окремого потоку.

Також у новій архітектурі AMD покращено енергоспоживання у порівнянні з попередніми реалізаціями. Досить низьке енергоспоживання у процесорів Zen забезпечує використання 14-нм розмірності транзистора FinFET (fin field-effect transistor). Крім того, для зменшення енергоспоживання та покращення ефективності роботи використані деякі методи та технології (допрацьовані та покращені), які використовувались раніше у процесорах Carrizo та Bristol Ridge для ноутбуків [5].

Кожне ядро процесора Zen підтримує два потоки або одночасну багатопоточність (Simultaneous multithreading або SMT). Головна складність у реалізації даної технології полягає в тому, що потоки не повинні блокувати один одного, завантажуючи весь кеш та буфери. Для цього використовується власний для кожного ядра кеш L2, поділ блоків INT і FP й інші особливості, що дозволяють розділити навантаження, не створюючи конфлікту між потоками.

Таким чином, ядро «Zen» є значно енергоефективнішим завдяки у двічі більшій щільності транзисторів. Помітною відмінністю від попередніх архітектур є поява мікроопераційних кешів, що підвищує швидкість роботи процесора [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “Процесор: основні характеристики, функції, виробники,” *LiveJournal*, 18-Jan-2012. [Online]. Available: <https://alex-legend.livejournal.com/1270.html>. [Accessed: 15-Apr-2022].
2. “Технологии ядра «zen» | AMD,” Архитектура ядра AMD Zen. [Online]. Available: <https://www.amd.com/ru/technologies/zen-core-technologies>. [Accessed 15-Apr-2022].
3. D. I. Cutress, “AMD Zen microarchitecture: Dual Schedulers, micro-op cache and memory hierarchy revealed,” *RSS*, 18-Aug-2016. [Online]. Available: <https://www.anandtech.com/show/10578/amd-zen-microarchitecture-dual-schedulers-micro-op-cache-memory-hierarchy-revealed>. [Accessed: 15-Apr-2022].
4. Sozi, “Подробнее об особенностях микроархитектуры Amd Zen,” *Overclockers.ru*, 18-Aug-2016. [Online]. Available: <https://overclockers.ru/hardnews/show/78513/podrobnее-ob-osobennostyah-mikroarhitektury-amd-zen>. [Accessed: 15-Apr-2022].
5. AMD, “Высокопроизводительные вычисления на архитектуре x86 для эпохи технологий с эффектом присутствия,” *Хабр*, 09-Dec-2016. [Online]. Available: <https://habr.com/ru/company/amd/blog/399941/>. [Accessed: 15-Apr-2022].
6. K. Moammer, “AMD Zen CPU architecture doubles down on IPC and floating point throughput - details surface in linux kernel patch,” *Wccftech*, 20-Mar-2016. [Online]. Available: <https://wccftech.com/amd-zen-cpu-core-microarchitecture-detailed/>. [Accessed: 15-Apr-2022].

Шмалюх Владислав Анатолійович - студент групи ЗПІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zskat02@gmail.com.

Майданиук Володимир Павлович - канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет.

Shmaliukh Vladyslav A. - student of group ЗПІ-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zskat02@gmail.com.

Maidaniuk Volodymyr P. - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University.

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ З ФОТОГРАФІЙ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

*Проаналізовано програми для створення тривимірних моделей облич по фотографіям.
Розглянуто види програм та їх функціонал.*

Ключові слова: тривимірна модель, функціональні можливості програм, професійні інструменти, обличчя людей.

Abstract

The method for determining the quantitative content mixing liquefied petroleum gas, thus improving the overall accuracy by of temperature on the measurement results of quantitative content components of liquefied petroleum gas.

Keywords: propane, butane, density, liquefied petroleum gas, the quantitative content of the components.

Вступ

Існує множина програм для формування 3D моделей по фотографіям. Маючи зображення людини вони дозволять відтворити його в тривимірному просторі і розглянути з різних сторін.

Основна причина використання методу моделювання по фотографії - відсутність креслень або об'єкта поруч із 3D-моделлером. Ця технологія корисна тим, що дає змогу моделювати великі об'єкти, не знімаючи виміри. Також вона підходить для територій чи об'єктів, перебувати на яких людині небезпечно. Також її використовують, наприклад, у археології, щоб презентувати результати розкопок.

Результати дослідження

Сфера розваг - ще одна галузь, де застосовується побудова 3D-моделі з фотографії. У випадку з фільмами моделювання необхідно для спецефектів і комбінування кадрів. Для ігор та мультфільмів потрібні люди-прототипи.

Програми, які використовують цю технологію, в основному знаходяться у вільному доступі для користувачів.

FaceGen Modeller [1] – програма для створення тривимірних моделей людських осіб. Використовується розробниками ігор, 3D-моделлерами, художниками та навіть у деяких ситуаціях криміналістами як 3D-фоторобот.

У ній можна створювати особи у кількох режимах:

- режим випадкової генерації - особа буде створена автоматично, всі значення налаштувань особи програма підбере випадково або в заданому діапазоні;
- у ручному режимі - можна окремо регулювати кожну частину особи (рухати мишкою або змінювати значення повзунком);
- на основі однієї або трьох фотографій - в ідеалі потрібна фронтальна фотографія та дві фотографії у профіль ліворуч та праворуч.

У програмі понад 150 різних модифікаторів різних ділянок обличчя, наприклад, є регулятори рівня брів, довжини носа, ширини підборіддя, рота та багатьох інших частин. Крім цього, є окремий редактор виразів обличчя, таких як гнів, посмішка, здивування, страх і так далі.

У редакторі виразів є розділ фоном, там можна налаштовувати вираз обличчя, що відповідає звуку, що вимовляється. На модель можна одягати окуляри та інші аксесуари, міняти зачіску та накладати текстури.

Ключові особливості та функції:

- можливість створення 3D моделей людських облич із фотографій;
- можливість налаштовувати вік, расу, стать та багато іншого;
- можливість готувати моделі обличчя для друку на 3D-принтері;
- можливість готувати моделі для анімації;
- понад 150 модифікаторів різних частин голови;
- широкі можливості застосування продукту.

Програмне забезпечення Strata Foto 3D CX 2 [2] – це пакет професійних інструментів, що дозволяють створювати 3D-моделі об'єктів за їх зображенням, джерелом якого можуть бути як фотознімки, так і відеоролики.

Побудова моделей та анімація засобами Strata Foto 3D дозволяють значно прискорювати виконання різних проєктів, у тому числі з розробки упаковки, ілюстрацій, ігор, промислового дизайну тощо. Рішення Strata Foto 3D CX 2 підтримує експорт готових моделей до різних продуктів сторонніх виробників. Наприклад, у вигляді тривимірних шарів у Adobe Photoshop Extended для подальшого редагування або у пакет Strata Live 3D для відображення на web-сторінках, у flash-роліках та PDF-документах.

Ключова особливість Strata Foto 3D CX 2 полягає в тому, що джерелом для майбутніх моделей можуть служити різні зображення, у тому числі дані аерофотозйомки, відеокадри, серії аматорських фотографій великих об'єктів, які неможливо помістити в умови студії для фотографування зі спеціальних ракурсів.

Переваги Strata Foto 3D CX 2:

1. Широка підтримка камер. Автоматична підтримка камери, що враховує спотворення лінз, фокусну відстань та фактори зображення, властиві певній моделі камери. Коригування цих параметрів забезпечує максимальну точність у фіксації зображень об'єктів для перетворення їх у моделі.

2. Автоматична орієнтація 3D-простору. Спеціальне поле калібрування дозволяє програмі розраховувати розташування камери у тривимірному просторі кожного зображення. Ці відомості про орієнтацію допомагають автоматично фіксувати параметри зображення для створення 3D-об'єктів.

3. Інструмент Feature Pinning. Для проєктів, які не дозволяють використовувати поле калібрування, надається безпосередній контроль над налаштуваннями поверхні, важливими для створення високоякісних моделей. Користувачі можуть використовувати параметри фотографії практично з будь-якого джерела - відеокадрів, аерофотозйомки та будь-яких інших об'єктів, які неможливо помістити в умови студії.

4. Інтеграція з Adobe Photoshop. У процесі створення моделей з фотографій потрібне відділення фону від об'єкта. Strata Foto 3D надає потужні інструменти автоматизації цього завдання. Крім того, підтримка Adobe Photoshop дозволяє легко отримати доступ до можливостей популярного фоторедактора.

5. Імпорт моделей в Adobe Photoshop і Strata 3D CX Suite. Моделі можуть передаватися у вигляді тривимірних шарів у проєкти Adobe Photoshop Extended, щоб надалі налаштовувати для них кольори заливки, освітлення, поворот тощо.

Також варто зазначити про такі програми як:

1. Headshop [3] – програма для моделювання осіб за портретними фотографіями. Крім завантаження фото потрібно відзначити на них опорні точки, і лише потім приступити до моделювання.

2. 360.3D [4] – високофункціональна програма, для якої потрібно від 4 до 8 фотографій виробу. У програмному забезпеченні передбачено 3 рівні роботи залежно від навичок модельєра. Вона підходить для професійних розробників і для фахівців-початківців, потрібно тільки вибрати свій рівень підготовки. 360.3D найкраще підходить для створення віртуальних турів. Серед функцій – можливість настроїти фон, виставити світло та додати анімаційні ефекти.

3. 123B [5] - найбільш проста у застосуванні програма, тому що для роботи з нею підійдуть фото не тільки з професійної камери, а й зображення, отримані за допомогою телевізійної камери або планшета. Вона популярна серед новачків та тих, хто користується тривимірним редактором Autodesk, тому що 123B випустили її творці.

4. CrazyTalk [6] – програма для створення лицьової анімації. У неї вбудовано технологію 3D Head Creation, що підвищує точність отриманих моделей. Також вона дозволяє імітувати рух губ, що збільшує реалістичність.

Висновки

Аналіз програм для побудови тривимірних зображень різних моделей дозволяє вибрати за стосунок для конкретного застосування

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. FaceGen Modeller [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.softportal.com/software-4613-facegen-modeller.html>;
2. Strata Foto 3D CX 2 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://macdays.ru/soft/strata-foto-3d/>;
3. Headshop [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.daz3d.com/headshop-13-genesis-8>;
4. 360.3D [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.360dof.com/products/360-3d-development-tools/360-3d-project/index.html>;
5. 123B [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-spo.ru/-cad-cam-windows/3987-autodesk-123d-design-besplatnaya-programma-dlya-3d-modelirovaniya>;
6. CrazyTalk [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://soft.mydiv.net/win/download-CrazyTalk-7.html>;

Романюк Олександр Никифорович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Поперечна Єлизавета Костянтинівна — студентка групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pprliza@gmail.com

Науковий керівник: **Романюк Олександр Никифорович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Romanyuk Alexander N. - Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Poperechna Elizaveta K. - student of group ЗПІ-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pprliza@gmail.com

Supervisor: **Romanyuk Alexander N.** - Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ХАРАКТЕРИСТИКА І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТУМАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі надано характеристику туманним технологіям, їх переваги і недоліки, а також перспективи їх застосування у різноманітних сферах.

Ключові слова: туманні обчислення; туманні технології; хмарні технології, інтернет речей

Abstract

The paper describes the fog technologies, their advantages and disadvantages, as well as prospects for their application in various fields.

Keywords: fog computing; fog technology; cloud technology, the Internet of Things

Вступ

Швидкий розвиток Інтернету речей (IoT) спонукав розвиток нових технологій для оперативної обробки даних на самих пристроях IoT [1-3].

Збільшення кількості пристроїв Інтернету речей і необхідність обробляти великі обсяги даних (Big Data) для реальних програм із низькою затримкою виявили потребу у розширенні хмарних обчислень за допомогою туманних обчислень (fog computing).

Провідними компаніями, зокрема Cisco Systems, Dell, Intel, Microsoft, було створено консорціум OpenFog для розвитку туманних технологій.

Результати досліджень

Туманні обчислення виникли на перетині інформаційних технологій Інтернет-речей і хмарних обчислень (cloud computing) для зменшення обчислювального навантаження на хмарні платформи за рахунок його переміщення на нижчі рівні, наближені до пристроїв IoT, сенсорів і датчиків.

Хмарні обчислення широко використовуються для масштабованої обробки великих даних (BigData).

Туманні обчислення є моделлю, що забезпечує обробку і збереження даних між окремими пристроями і традиційними дата-центрами хмарних провайдерів.

Туманні обчислення є концепцією, коли частина даних обробляється у локальних мережах, а не тільки виключно у дата-центрі, тобто це технологія, завдяки якій зберігання й обробка даних відбуваються у локальній мережі між кінцевим пристроєм і дата-центром.

«Туман», на відміну від «хмари», знаходиться ближче до користувачів, це децентралізована система, яка фільтрує інформацію, що надходить у дата-центри.

Вузлом туману може бути пристрій, що має обчислювальні засоби, мережу підключення і сховище, зокрема до них можуть відноситись: комутатори, контролери, вбудовані сервери, маршрутизатори, камери відеоспостереження тощо.

До основних характеристик туманних обчислень можуть бути віднесені такі:

- низька затримка, завдяки тому, що ці обчислення відбуваються на кінцевих пристроях і забезпечують меншу затримку при обробці даних з цих пристроїв;
- інформованість про місцезнаходження пристрою IoT;
- взаємодія у режимі реального часу, а не у режимі пакетної обробки, що притаманно для хмарних обчислень;
- мобільність і підтримка відповідних протоколів (зокрема, LISP);
- сумісність, можливість взаємодії з різними доменами і постачальниками послуг.

Архітектура туманних обчислень складається з декількох шарів: нижній шар призначений для розгортання обчислювальних пристроїв, зокрема бездротових датчиків і «розумних пристроїв» тощо; середній шар містить високоінтелектуальні пристрої, зокрема маршрутизатори, комутатори й шлюзи;

найвищий шар є хмарним центром обробки даних, який складається з високопродуктивних серверів і містить засоби для обробки запитів користувачів.

Застосування туманних технологій тісно пов'язано з міжмашинною взаємодією (Machine-to-Machine, M2M) - технологією, пов'язаною з інтернетом речей. Ця технологія дозволяє передавати дані з одного пристрою на інший без взаємодії з людиною. Для цього використовують стільниковий зв'язок, тому мобільні оператори пропонують свої послуги у сфері M2M.

До переваг туманних обчислень можна віднести:

- контроль конфіденційності, здійснення обробки та аналізу чутливих даних локально, без надсилання їх до централізованої хмари для аналізу;
- підвищення продуктивності, збільшення швидкості бізнес-процесів, пошук тільки необхідних даних для негайної взаємодії з людиною;
- зняття навантаження з хмари, використання туманних технологій разом з хмарними допомагає знизити навантаження на дата-центри, локальні сервера обробляють дані і відправляють у дата-центр тільки найважливіші з них;
- безпека даних, діяльність відбувається тільки між локальними кінцевими точками, що полегшує ідентифікацію загроз [4];
- додаткова безпека, у локальній мережі ще один рівень захисту - віртуальний Firewall, сегментація трафіку тощо;
- передача даних у режимі реального часу, час на обробку і передачу даних знижується.

До недоліків туманних обчислень можна віднести:

- складність, через наявність значної кількості пристроїв у системі, які можуть бути розташовані будь-де;
- проблеми з мережевими вузлами, децентралізовані мережі менш надійні, ніж мережі великих дата-центрів;
- ризики, через збільшення кількості з'єднань надходження інформації різко зростає;
- локальні дані, які зберігаються на самих пристроях, іноді за межами компанії, та конфігурація може збільшити ризик порушення даних.

Висновки

Враховуючи перспективи туманних технологій їх сферою використання можуть бути:

- застосування для зв'язку пристроїв інтернету речей (IoT), за допомогою туманних технологій дані передаються та аналізуються майже без затримок, що критично для деяких IoT-пристроїв - наприклад, датчиків у безпілотних автомобілях тощо;
- використання для міжмашинної взаємодії у будь-якій галузі - у виробництві, охороні здоров'я, енергетиці, фінансовій сфері тощо;
- для передачі даних з банкоматів і торгових автоматів, моніторингу стану пацієнтів, у системах сигналізації і відеоспостереження, у датчиках палива, лічильниках електроенергії і води, для відстеження транспорту і вантажів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Formisano, Ciro, et al. The advantages of IoT and cloud applied to smart cities. Future Internet of Things and Cloud (FiCloud), 2015 3rd International Conference on. IEEE, 2015.
2. Pellicer, Soledad, et al. A global perspective of smart cities: A survey. Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS), 2013 Seventh International Conference on. IEEE, 2013.
3. Bonomi F., Milito R., Zhu J., Addepalli S. Fog computing and its role in the internet of things. Proceeding of the first dition of the MCC workshop on Mobile cloud computing. 2012. С. 13–16.
4. Степовий В.Б., Ліщинська Л.Б. Безпека у хмарних сервісах. L Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021): Збірник доповідей (Вінниця, 10-12 березня 2021р.) / ВНТУ. Вінниця: ВНТУ, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2>

Ліщинська Людмила Броніславівна — д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: llb@vntu.edu.ua

Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna — Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: llb@vntu.edu.ua

АНАЛІЗ ДИСТРИБУТИВНИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ВИСОКОРЕАЛІСТИЧНОГО РЕНДЕРИНГУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Наведено аналіз моделей освітлення на основі дистрибутивних функцій для задач рендерингу.

Ключові слова: модель освітлення, ДФВЗ, дистрибутивні функції, рендеринг, Інтенсивність випромінювання

Abstract

The analysis of lighting models based on distributive functions for rendering tasks is given

Keywords: lighting model, BRDF, distributive functions, rendering, Radiation intensity

Вступ

За оптичні властивості поверхні відповідає двопробенева дистрибутивна функція відбивної здатності ДФВЗ (BRDF –Bidirectional Reflectance Distributive Function) [1-5]. Вона є моделлю освітлення та визначає, яку частку випромінювання, що надійшло в точку з напрямку $\vec{L}$, буде відбито в напрямку $\vec{V}$ (рис. 1). ДФВЗ є функцією кількох змінних

$$BRDF = f_{\lambda}(\alpha, \mu_1, \varphi, \mu_2, x) = f(\vec{L}, \vec{V}, \vec{N})$$

де λ – довжина хвилі, $(\alpha, \mu_1), (\varphi, \mu_2)$ – параметри, що визначають відповідно напрямок падаючого світла і напрямок спостереження.

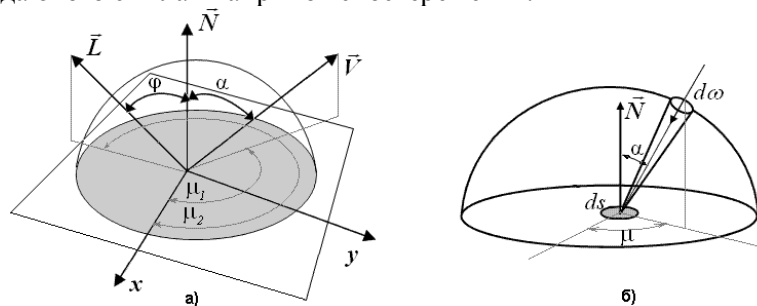


Рис. 1. Вихідні дані для розрахунку ДФВЗ

Інтенсивність випромінювання I [1] в заданому напрямку визначається як величина променевого потоку через ділянку $ds_{\perp}$ (рис. 1), перпендикулярну променю, в межах диференціального тілесного кута $d\omega$, який дорівнює площі нескінченно малого елемента на поверхні одиничної сфери

$$I = \frac{d\Phi}{ds_{\perp} d\omega} = \frac{d\Phi}{ds \cos \alpha d\omega}.$$

ДФВЗ може бути розрахована за формулою [1]

$$BRDF = dI(\vec{V}_i) / I(L_i) \cos \alpha_i d\omega_i$$

Серед ДФВЗ найбільшого поширення отримали моделі освітлення Фонга та Бліна. Це пояснюється їх простотою, достатньо високою точністю та використанням в якості аргумента – косинуса кута між векторами, який легко знайти через їх скалярний добуток. Саме ці моделі доцільно використовувати в системах динамічної графіки. Фізично точні моделі, які враховують фасетну структуру поверхні та хвильову теорію світла, доцільно використовувати при жорстких вимогах до реалістичності, оскільки їх розрахунок вимагає великих затрат часу. Проаналізуємо моделі для високореалістичного рендерингу.

Результати дослідження

ДФВЗ Гаусса [2] виду $e^{-\frac{n(\angle(\vec{H}, \vec{L}))^2}{2}}$ є достатньо точною, реалістично відтворює як зону епіцентра відблиску, так і його затухання (блюмінгу), однак не отримала широкого поширення, оскільки передбачає використання обернених функцій для обчислення кута між векторами нормалей.

У функції спекулярного відбиття Блейка [6] використовується кусково-квадратична апроксимація ДФВЗ Фонга на трьох інтервалах. Модель передбачає виконання операцій множення, ділення й додавання, оперує з кутом, розрахунок якого потребує великих витрат часу та має низьку точність.

Р.Ф. Ліон [1], запропонував функцію $\cos^n \gamma$ розкласти у ряд Тейлора і замість кута між відбитим напрямком світла та спостерігачем використати довжину хорди між векторами. В результаті отримано ДФВЗ типу $(1 - n(\angle(\vec{H}, \vec{L}))^2 / 2^{w+1})^{2w}$, де w вибирають залежно від необхідної точності апроксимації. Заміна кута на довжину хорди не сильно позначається на точності розрахунків тільки для невеликих значень кутів.

Згідно з моделлю Хеніей-Грінштейна [2, 6] ймовірність розсіювання світла визначається фасетною властивістю поверхні та дорівнює

$$\frac{1}{4\pi} \frac{1 - g^2}{(1 + g^2 - 2 \cdot g \cdot \cos j)^{3/2}},$$

де g визначає властивості розсіювання матеріалу.

ДФВЗ Уорда [1] базується на детальному аналізі процесу відбиття світла від поверхонь. У деякому наближенні будь-яка поверхня може бути замінена сукупністю великої кількості мікроскопічних дзеркально відбивних площадок (фасетне подання поверхні). Якщо середнє відхилення в орієнтації площадок дорівнює m , то ДФВЗ такої поверхні буде мати вигляд

$$\frac{1}{\sqrt{(N \cdot L)(N \cdot V)}} \frac{1}{4\pi m^2} e^{\frac{(N \cdot H)^2 - 1}{m^2 (N \cdot H)^2}}.$$

У загальному випадку ДФВЗ, яка враховує фасетну структуру поверхні, має такий вигляд [2]

$$\frac{F}{\pi} \frac{D \cdot G}{(\vec{N} \cdot \vec{L}) \cdot (\vec{N} \cdot \vec{V})},$$

де D – функція розподілу мікрограней на поверхні, F – коефіцієнт Френеля, G – коефіцієнт ослаблення світла, зумовленого тим, що грані маскують і затінюють одна одну.

У моделі Торренса-Сперроу [6] передбачається, що мікрограні орієнтовані згідно з розподіленням Гаусса [2]: $D = c_1 \cdot \exp(-\gamma / m)^2$. У моделі Кука-Торренса [6] застосовують більш точну модель

Бекмана [1]: $D = (1 / m^2 \cdot (N \cdot H)^4) \cdot e^{\frac{(N \cdot H)^2 - 1}{m^2 (N \cdot H)^2}}$.

При використанні моделей освітлення Фонга та Бліна дзеркальні відблиски мають той же колір, що й у падаючого світла. Принциповою відмінністю моделей Торренса-Сперроу, Кука-Торренса є те, що колір відблиску залежить від довжини хвиль падаючих променів і матеріалу об'єкта.

Для розрахунку коефіцієнтів ослаблення світла використовують формулу [6]

$$G = \min \left(\frac{2 \cdot (\vec{N} \cdot \vec{H})(\vec{N} \cdot \vec{V})}{(\vec{H} \cdot \vec{V})}, \frac{2 \cdot (\vec{N} \cdot \vec{H})(\vec{N} \cdot \vec{L})}{(\vec{H} \cdot \vec{L})}, 1 \right).$$

Перший вираз у функції визначає складову маскування, а другий – самозатіннення. Коефіцієнт Френеля можна розрахувати за формулою [1, 2, 6]

$$F(\lambda, \vec{H}, \vec{L}) = 0.5 \cdot \frac{(g-c)^2}{(g+c)^2} \left(1 + \left(\frac{c \cdot (g+c) - I}{c \cdot (g-c) + I} \right)^2 \right),$$

де $c = \vec{N} \cdot \vec{H}$, $g = \sqrt{c^2 + \tau^2 + 1}$, τ – коефіцієнт переломлення матеріалу.

У деяких моделях дистрибутивної функції враховують ефекти оптики, наприклад, дифракцію й інтерференцію. До таких моделей відносять фізично точну модель Xi [2], яка містить 15 параметрів. Трудомісткість обчислень суттєво обмежують її використання в системах реального часу.

Анізотропна модель Ашикмина [6] є експериментальною й визначає розміри відблиску в напрямках u, v

$$\frac{\sqrt{(n_u + 1)(n_v + 1)}}{2\pi} (\vec{N} \cdot \vec{H})^{n_u \cdot \cos^2 \phi + n_v \cdot \sin^2 \phi}.$$

Формула ДФВЗ Уорда [1, 6] для анізотропного зафарбовування має такий вигляд

$$\frac{1}{\sqrt{(\vec{N} \cdot \vec{L})(\vec{N} \cdot \vec{V})}} \frac{1}{4\pi m_x m_y} e^{\frac{(\vec{T} \cdot \vec{P})^2}{m_x^2} + \frac{1 - (\vec{T} \cdot \vec{P})^2}{m_y^2} \times \frac{(\vec{N} \cdot \vec{H})^2 - 1}{(\vec{N} \cdot \vec{H})^2}},$$

де $\vec{P} = \vec{H} - (\vec{N} \cdot \vec{H})\vec{N} / |\vec{H} - (\vec{N} \cdot \vec{H})\vec{N}|$.

В емпіричній моделі освітлення Фуриньєра [2, 6] анізотропні відблиски формуються з використанням декількох обчислень значень освітленості за ізотропними моделями з різними значеннями нормалі.

ДФВЗ Ванга [2] має такий вигляд

$$(\vec{H} \cdot \vec{L})^{\frac{m\zeta}{m - (m-\zeta)(\vec{H} \cdot \vec{T})^2}},$$

де $m, \zeta \in [1, \infty)$ - степені відблиску в напрямку дотичного вектора і бінормалі. При $m = \zeta$

модель описує звичайне ізотропне відбиття. Чим більша різниця між m і ζ , тим яскравіше виражені анізотропні властивості матеріалу.

Анізотропна модель Хейдриша - Сейдла [2] є експериментальною та визначається за формулою : $((\vec{L} \times \vec{T})(\vec{V} \times \vec{T}) - (\vec{L} \cdot \vec{T})(\vec{V} \cdot \vec{T}))^n$, $\vec{T} = |\vec{N} \times |\vec{D} \times \vec{N}|$,

де $\vec{D}$ – одиничний вектор, який визначає анізотропний напрямок.

Анізотропна модель Ашикмина-Шерлі [2, 6] враховує хвильові властивості світла, а тому використовує коефіцієнт Френеля. Ця ДФВЗ має такий вигляд

$$\frac{\sqrt{(n_u + 1)(n_v + 1)}}{8\pi} \times \frac{(\vec{N} \cdot \vec{H})^{n_u \cdot \cos^2 \phi + n_v \cdot \sin^2 \phi}}{(\vec{N} \cdot \vec{L}) \max((\vec{N} \cdot \vec{V}), (\vec{N} \cdot \vec{L}))} F(\vec{N} \cdot \vec{L}).$$

Висновки

Проведений аналіз дозволяє вибрати модель освітлення на основі дистрибутивних функцій для конкретного застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 190 с.
2. Романюк О. Н. Класифікація дистрибутивних функцій відбивної здатності поверхні / О. Н. Романюк // Наукові праці Донецького національного технічного університету. — Серія «Інформатика, кібернетика і обчислювальна техніка». — 2008. — Випуск 9 (132). — С. 145—151.
3. Romanuyk O. Approximation of Bidirectional Reflectance Distribution Function with 3-Degree Polynomial / O. Romanuyk // IEEE Workshop on Control and Communications, 2007. SIBCON apos; 07. Siberian Conference on Volume, Issue, 20—21 April 2007. — P. 158—164.
4. Романюк О. Н. Альтернативна реалізація дистрибутивної двопроменевої функції для моделей освітлення Бліна та Фонга / О. Н. Романюк // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Обчислювальна техніка та автоматизація». — 2006. — Випуск 106. — С. 219—228.
5. Романюк О. Н. Квадратична апроксимація BRDF / О. Н. Романюк, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2007. — № 1. — С. 67—69.
6. Херн Д., Бейкер М. Компьютерная графика и стандарт OpenGL / Д. Херн, М. Бейкер. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1168 с.

Романюк Олександр Никифорович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rom9591@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет

Станіславенко Євген Григорович — студент групи ЗПІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Romanyuk Alexander N. — Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rom9591@gmail.com

Romaniuk Oksana V. — Candidate of Philology tech. Sciences, Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University

Stanislavenko Yevhen H. — student of group ЗПІ-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ НЕЧІТКИХ ЛОГІЧНИХ РІВНЯНЬ НА ОСНОВІ ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДИФІКАТОРІВ ДЛЯ ЗАДАЧ ДІАГНОСТИКИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено метод розв'язання систем нечітких логічних рівнянь (СНЛР) на основі лінгвістичних модифікаторів. Запропоновано структуру множини розв'язків СНЛР на основі бінарних відношень «модифіковані терми – інтервальні розв'язки». Доведено властивості множини обмежених розв'язків для спрощеної і розширеної *max-min* композиції. Отримано спосіб пониження складності задачі чисельного розв'язання СНЛР за рахунок переходу до реляційної структури множини розв'язків.

Ключові слова: система нечітких логічних рівнянь, множина розв'язків, обмежені лінгвістичні розв'язки, генетичний алгоритм.

Abstract

The method based on linguistic modifiers for solving systems of fuzzy relational equations (SFRE) is developed. The structure of the solution set of the SFRE based on binary relations “modified terms – interval solutions” is proposed. The properties of the set of constrained solutions for the simplified and extended *max-min* composition are proven. The technique is obtained to reduce the complexity of the problem of numerical solution of the SFRE due to the transition to the relational structure of the solution set.

Keywords: system of fuzzy relational equations, solution set, constrained linguistic solutions, genetic algorithm.

Вступ

Нечіткі відношення і композиційне правило виведення широко використовуються у розв'язанні обернених задач, до яких належать задачі технічної і медичної діагностики [1, 2]. Матриця нечітких відношень зв'язує нечіткі терми, які описують вхідні і вихідні параметри (*підвищення тиску, забруднення фільтра, збільшення зазору*). Із композиційного правила виведення випливає система нечітких логічних рівнянь (СНЛР), яка зв'язує вектори мір значимостей причин і наслідків. Для багатофакторних залежностей розглядають СНЛР із спрощеною та розширеною *max-min* композицією [3, 4]. Задача відновлення входів (причин) за спостережуваними виходами (наслідками) формулюється у вигляді оберненого нечіткого логічного виведення і потребує розв'язання СНЛР [2]. Спрощена *max-min* СНЛР має множину розв'язків, яка визначається єдиним максимальним і множиною мінімальних розв'язків [2]. У роботі [5] доведено зв'язок задачі пошуку множини мінімальних розв'язків СНЛР із задачею про покриття множини, яка є NP-складною. У [5] доведено, що мінімальні розв'язки СНЛР відповідають ненадлишковим покриттям характеристичної матриці. Переважна більшість методів є точними і покладається на аналітичну розв'язуваність СНЛР [6].

Постановка задачі

Для задач діагностики в загальному випадку розв'язок СНЛР є наближеним. В роботах [3, 4] розв'язання СНЛР зведено до розв'язання задачі оптимізації за допомогою генетико-нейронного алгоритму. Формування множини інтервальних розв'язків здійснюється шляхом багаторазового розв'язання задачі оптимізації з послідовним зменшенням області пошуку. Проте для практичних задач достатньо подати розв'язок СНЛР у вигляді лінгвістичних модифікаторів (*незначне підвищення тиску, суттєве забруднення фільтра, значне збільшення зазору*). Тому одним з підходів до пониження складності задачі пошуку мінімальних розв'язків є пошук обмежених розв'язків СНЛР у вигляді лінгвістичних модифікаторів [6, 7]. Тоді розглядається задача розв'язання СНЛР з обмеженнями, де міри значимості причин приймають значення у межах, що відповідають кожному з модифікаторів.

Структура множини розв'язків

Введемо обмеження на значення мір значимості для розв'язків СНЛР наступним чином. Кожному лінгвістичному модифікатору ставиться у відповідність інтервал мір значимості, границі якого отримано для налаштованих функцій належності причин. Обмежені розв'язки подаються у вигляді векторів ваг модифікованих термів у лінгвістичному описі інтервальних розв'язків. Кожний інтервальний розв'язок описується бінарними відношеннями, а задача розв'язання СНЛР зводиться до знаходження множини розв'язків для вектора ваг термів. За умови обмежень, СНЛР має множину розв'язків, яка визначається множиною максимальних розв'язків для вектора ваг термів. Дотримуючись [3, 4], задачу розв'язання СНЛР сформульовано у вигляді задачі оптимізації.

Доведено властивості множини розв'язків із реляційною структурою для спрощеної і розширеної *max-min* композиції. Розроблено генетичний алгоритм пошуку множини лінгвістичних розв'язків. Адаптація лінгвістичних розв'язків в міру появи нових спостережуваних даних здійснюється за допомогою реляційної нейро-нечіткої мережі. Мережа, ізоморфна лінгвістичним розв'язкам СНЛР побудована таким чином, що вагами дуг, які підлягають налаштуванню, є ваги термів у покритті інтервальних розв'язків. Властивості розв'язків СНЛР з розширеною *max-min* композицією дозволили розпаралелити процес чисельного розв'язання СНЛР для верхньої і нижньої спрощених підмножин.

Висновки

Запропоновано структуру множини розв'язків СНЛР на основі бінарних відношень «модифіковані терми – інтервальні розв'язки». За умови обмежень на значення мір значимості причин, реляційна структура зберігає властивості множини розв'язків СНЛР. Отримано спосіб пониження складності задачі чисельного розв'язання СНЛР за рахунок переходу до реляційної структури множини розв'язків. Отримано порівняльні оцінки ефективності генетичного алгоритму для інтервальних і лінгвістичних розв'язків СНЛР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yager R., Filev D. Essentials of fuzzy modeling and control. – New York: John Wiley & Sons, 1994. – 408 p.
2. Peeva K., Kyosev Y. Fuzzy Relational Calculus. Theory, Applications and Software. – New York: World Scientific, 2004. – 291 p.
3. Rotshtein A., Rakytyanska H. Adaptive diagnostic system based on fuzzy relations // Cybernetics and Systems Analysis. – 2009. – Vol. 45 (4). – P. 623–637.
4. Rotshtein A., Rakytyanska H. Fuzzy logic and the least squares method in diagnosis problem solving. In: Sarma R. (Ed.). Genetic diagnoses. – New York: Nova Science Publishers, 2011. – P. 53–97.
5. Markovskii A. On the relation between equations with max-product composition and the covering problem // Fuzzy Sets and Systems. – 2005. – Vol. 153 (2). – P. 261–273.
6. Bartl E., Trnecka M. Covering of minimal solutions to fuzzy relational equations // International Journal of General Systems. – 2021. – Vol. 50 (2). – P. 117–138.
7. Bartl E., Belohlavek R., Vychodil V. Bivalent and other solutions of fuzzy relational equations via linguistic hedges // Fuzzy Sets and Systems. – 2012. – Vol. 187 (1). – P. 103–112.

Ракитянська Ганна Борисівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, rakit@vntu.edu.ua

Rakytyanska Hanna Borisovna — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Soft Ware Design Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, rakit@vntu.edu.ua

В. В. Войтко
Л. М. Круподьорова
А. В. Денисюк
О. В. Гаврилюк
Н. Є. Барчук
Д. С. Лаба

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО КОМПЛЕКСУ "МАЛИНКІВСЬКИЙ ЗАКЛАД ОСВІТИ І СТ.- САД "

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення, прийняті при розробці веб-сайту навчально-виховного комплексу. Описано використані технології та структуру сайту.

Ключові слова: веб-сайт, навчально-виховний комплекс, користувач.

Abstract

The main features and key decisions made during the development of the website of the educational complex are considered. The used technologies and structure of the site are described.

Keywords: website, educational complex, user.

Вступ

Система освіти всієї України сьогодні працює в умовах змін, пов'язаних з необхідністю використання форм і засобів дистанційного навчання. Розвивається суспільство, удосконалюється педагогічна наука, впроваджуються нові інформаційно-комунікаційні технології. Для допомоги педагогічним працівникам, учням та їхнім батькам оперативно отримувати необхідну в процесі навчання інформацію діють веб-сайти установ та закладів освіти.

Наявність веб-сайту кожного закладу сьогодні є необхідною і обов'язковою умовою успішної діяльності. Актуальність використання веб-сайту обумовлюється можливістю оперативно розміщувати офіційну інформацію про діяльності закладу освіти, викладати світлини, новини та оголошення. Для учасників навчально-виховного процесу веб-сайт також є платформою для розміщення необхідних методичних і навчальних матеріалів, інформації про освітній заклад (установу), а також є площадкою для обміну досвідом й ідеями. Веб-сайт освітнього закладу є ефективним засобом для налагодження взаємодії з органами місцевого самоврядування і громадськими організаціями [1].

Головним завданням роботи є створення веб-сайту школи. Ідеєю такого програмного продукту є надання користувачеві максимально швидкого та зручного доступу до інформації про школу та її педагогів, про новини школи та особливості організації навчального процесу. Для зацікавлення користувача створено фотогалерею та реалізовано підтримку стрічки новин.

Розробка веб-сайту навчально-виховного комплексу "Малинківський заклад освіти і ст.- сад"

Сучасний сайт потрібен для налагодження ефективної взаємодії користувачів. Сайту закладу освіти об'єднує всіх учасників освітнього процесу.

З огляду на практику закладів освіти України метою сайту є формування інформаційно-освітнього середовища школи.

Завданнями сайту є:

- презентація закладу освіти в мережі Інтернет;
- інформування про особливості закладу, загальні відомості про педагогічний колектив, історію, досягнення тощо;
- забезпечення відкритості роботи закладу освіти та висвітлення його діяльності в мережі Інтернет;
- взаємодія всіх учасників освітнього процесу: адміністрації, педагогічного колективу, учнів, їхніх батьків, соціальних партнерів закладу;
- висвітлення досягнень закладу освіти [2].

Веб-сайт навчально-виховного комплексу "Малинківський заклад освіти і ст.-сад" було реалізовано мовою програмування HTML, CSS та JavaScript. Сайт було побудовано із логічною структурою та зрозумілим інтерфейсом. Подорожуючи таким сайтом, можна переходити з однієї його сторінки на інші, тобто шлях повернення необов'язково має бути послідовним. У відвідувача веб-сайту є можливість одразу перейти на будь-яку сторінку, що його цікавить (див.рис.1).

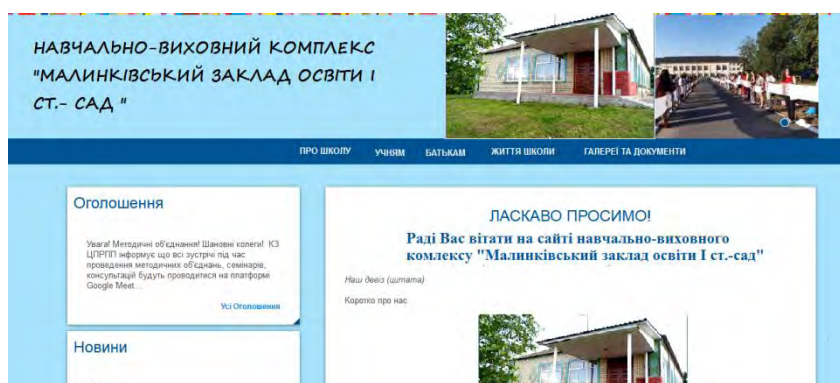


Рис. 1. Приклад головної сторінки веб-сайту

На головній сторінці веб-сайту можна побачити зручне меню, шапку сайту, фото школи тощо.

Перейшовши на вкладку «Про школу», отримуємо інформацію, яка цікавить відвідувача, фото, опис школи, девіз, рубрику «Контакти», що скеровує відвідувача, куди писати листи, кому телефонувати, як, зрештою, знайти навчальний заклад.

Вкладки «Учням» та «Батькам» містять інформацію, потрібну в процесі навчання або в період канікул. Для учнів це можуть бути домашні завдання, інформація про канікули, додаткові вихідні дні чи проведення онлайн уроків, або ж різні навчальні матеріали, які розміщують учителі. Для батьків також подається різноманітна інформація.

На сторінці «Життя школи» висвітлюється події, які відбуваються у школі. Це можуть бути навчальні ініціативи чи різноманітні позакласні заходи.

Структура сайту забезпечує подання різних аспектів і напрямків діяльності школи, ознайомлює з науково-методичними, практичними матеріалами з досвіду роботи. Також сайт презентує досягнення системи освіти в цілому та педагогічних працівників й учнівської молоді. Для створеного сайту характерною є зручність елементів управління та меню, реалізованих переходів і наявних посилань, читабельність інформації, дотримання належного стилю її викладу, використання правильних заголовків та ключових слів, легкість пошуку інформації.

Висновок

Шкільний сайт — це, насамперед, реальна можливість організації навчальної діяльності в школі. Сайт — це проєкт, що динамічно розвивається, творчий, довгостроковий, з різноманітними видами роботи. При правильному формуванні групи підтримки сайту, до якої входять адміністратори, блогери, технічні працівники, фотографи, репортери, художники, отримуємо чудовий, живий,

цікавий ресурс, що створюється, в тому числі, й дитячою командою. Робота з реалізації сайту як проекту забезпечує активну соціалізацію учнів. Чим більше учнів залучається до підтримки функціонування шкільного сайту, тим більш інформативним, живим і цікавим буде сам сайт.

Розробка сайту велася з метою покращення традиційної моделі викладення інформації про навчання, створення зручного інтерфейсу для користувачів веб-ресурсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Професійний веб-сайт навчального закладу [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://vvpc.com.ua/node/570>
2. Як оживити сайт? [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.pedrada.com.ua/article/2828-yak-stvoriti-ta-oziviti-sayt-zakladu-osvti>

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Круподьорова Людмила Михайлівна – старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: krupodlm@gmail.com.

Денисюк Алла Василівна – асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm.

Гаврилюк Олена Віталіївна – асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Барчук Наталія Євгенівна – асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Лаба Діана Сергіївна – студентка групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: labadiana@gmail.com.

Viktoriia Voïtko – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

Liudmyla Krupoderova – Senior Lecturer in Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupodlm@gmail.com.

Alla Denusiyk – Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm.

Olena Gavruiluk – Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Natalia Barchuk – Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Diana Laba – student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: labadiana@gmail.com.

**В. В. Войтко
Л. М. Круподьорова
А. В. Денисюк
О. В. Гаврилюк
Н. Є. Барчук
В. П. Деда**

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ “MATH FOR KIDS”, СПРЯМОВАНОГО НА ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ДІТЬМИ МОЛОДШОЇ ШКОЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення, прийняті при розробці мобільного додатку “MathForKids”. Описано використані технології: Android SDK, Kotlin, Coroutines, Glide, LiveData.

Ключові слова: мобільний додаток, математика, Android SDK, Kotlin, Coroutines.

Abstract

The main features and key solutions made when developing a mobile application " MathForKids" are considered. For developing the application was used the next technologies: Android SDK, Kotlin, Coroutines, Glide, LiveData..

Keywords: mobile application, mathematics, Android SDK, Kotlin, Coroutines.

Вступ

Мобільні телефони змінили наше життя і зробили доступнішими навчальні матеріали та інформаційні ресурси.

Сучасний мобільний телефон — це міні-комп'ютер, в якому є все: телефон, програмні додатки, файли, сервіси, камери, ігри. Смартфон дозволяє спілкуватися, листуватися в соціальних мережах, дивитися відеоконтент, слухати музику, отримувати новини тощо. І хоча ринок смартфонів почав активно розвиватися лише 15 років тому, проте розвиток відбувається швидко, сучасні смартфони стрімко оновлюються[1].

Головним завданням роботи є створення мобільного додатку для вивчення та засвоєння знань з математики учнями початкових класів. Ідеєю такого програмного продукту є надання користувачеві можливості застосувати свої знання на практиці з можливістю вибирати рівень важкості прикладів. Для зацікавлення користувача виконувати більше прикладів правильно створенні монети, які можна обміняти у магазині на нову тему додатку чи змінити головну тваринку, яка супроводжує користувача протягом всього часу навчання, надаючи різні корисні підказки.

Розробка мобільного додатку «MathForKids»

MathForKids – це програма, яка реалізована мовою програмування Kotlin для Android-девайсів. Програма побудована за принципом Single-Activity Architecture, тобто було створено одне activity, яке, в свою чергу, вміщує в собі фрагменти, навігація між якими здійснювалась за допомогою Navigation Graph. У користувача є можливість обрати дію в прикладах, яку він хотів би попрактикувати, а також рівень складності цих прикладів (див.рис.1). Також є можливість обирати розв’язування задач та рівень їх складності.

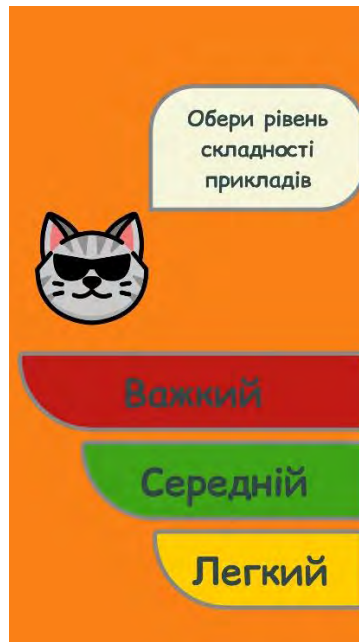


Рис. 1. Приклад роботи екрану вибору рівня складності прикладів

Обравши дію для прикладів, користувач переходить до самого екрану з прикладом (див.рис.2). На цьому фрагменті, окрім інших UI-елементів, користувач бачить таймер, який починає свій відлік з 40 секунд. Це час, за який користувач повинен розв'язати якомога більше прикладів правильно, адже за це нараховуються монети, а за кожний неправильний розв'язок монети віднімаються.

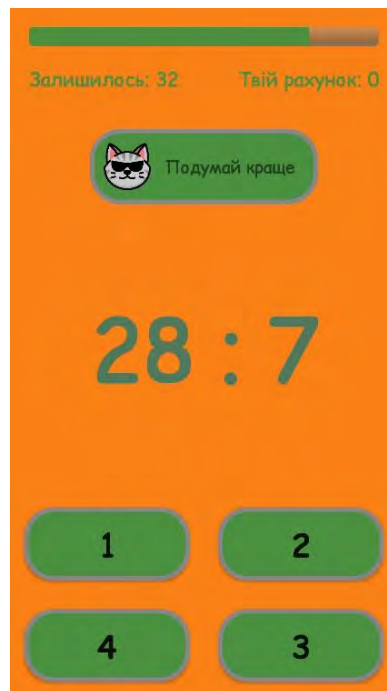


Рис. 2. Приклад роботи екрану з прикладами

Програма має цікавий для дитини інтерфейс. Коли користувач відповідає правильно, тваринка інформує його, що приклад розв'язано правильно, і генерується новий приклад. Якщо ж приклад було розв'язано неправильно, тваринка теж в цьому випадку сповістить користувача про помилку, а також буде віднято одну монетку з рейтингу досягнень. Коли таймер закінчиться, на екрані висвітиться

діалогове вікно, в якому надається інформація про те, скільки було правильних відповідей і відповідно скільки монеток було зароблено користувачем (див.рис.3).

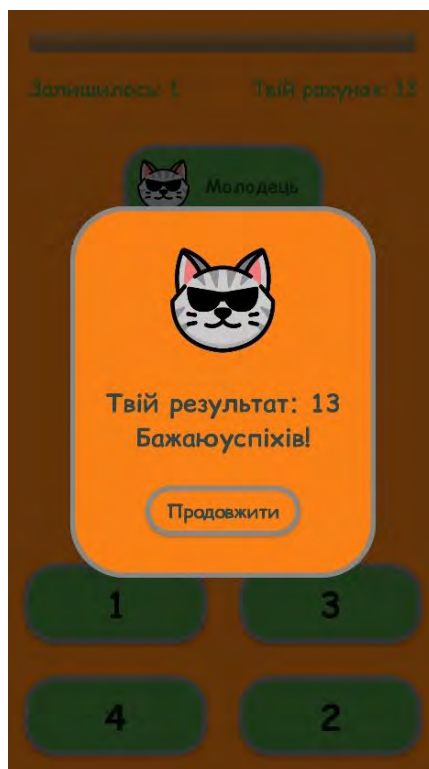


Рис. 3. Приклад роботи діалогового вікна з результатом

Таймер, який рахує кількість секунд на виконання завдання, був реалізований за допомогою coroutines. Coroutine – це модель дизайну одночасності, який можна використовувати на Android для спрощення коду, що виконується асинхронно. Coroutine були додані до Котліна у версії 1.3 і засновані на встановлених концепціях інших мов.

Coroutine допомагає керувати тривалими завданнями на Android, які в іншому випадку можуть заблокувати основний потік і змусити робочу програму не відповідати. Понад 50% професійних розробників, які використовують Coroutines, повідомили про підвищення продуктивності праці з використанням таймерів контролю робочого часу [2].

Coroutines – це рекомендоване рішення від Google для асинхронного програмування на Android.

Також при розробці програми було використано розподілену систему контролю версій Git. Це зручний спосіб для розробки коду, адже в будь-який момент є можливість подивитися історію розробки, а також працювати паралельно декільком людям й обмінюватися написаним кодом.

Git – це найпопулярніша CVS, яка дозволяє відстежувати історію розробки програмного продукту і спільно працювати над складними проектами з будь-якої точки світу. Головна перевага Git полягає в тому, що він є швидким і прозорим у використанні.

Висновок

Розроблено мобільний додаток «MathForKids», спрямований на вивчення математики дітьми молодшої школи і застосування цих знань на практиці. Розробка велася з метою покращення традиційної моделі викладання математики, необхідністю її коригування та оновлення шляхом впровадження мобільних технологій в освітній процес, з метою підвищення мотивації учнів молодшої школи до вивчення математики в умовах сучасної школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія розвитку мобільних телефонів [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.epochtimes.com.ua/novyny-nauky/istoriya-rozvytku-mobilnyh-telefoniv-125185>
2. Kotlin coroutines on Android [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://developer.android.com/kotlin/coroutines>
3. Що таке Git? [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://qagroup.com.ua/publications/shcho-take-git/>

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Круподьорова Людмила Михайлівна – старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: krupodlm@gmail.com.

Денисюк Алла Василівна – асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm.

Гаврилюк Олена Віталіївна – асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Барчук Наталія Євгенівна – асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Деда Владислав Петрович – студент групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladdeda2@gmail.com.

Viktoriia Voïtko – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

Liudmyla Krupoderova – Senior Lecturer in Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupodlm@gmail.com.

Alla Denusiyk – Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm.

Olena Gavruulik – Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Natalia Barchuk – Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Vladyslav Deda – student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladdeda2@gmail.com.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ГЕОЛОКАЦІЄЮ ОБЛІКУ ВИТРАТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Мобільний додаток з геолокацією обліку витрат – це програмний додаток, який полегшує контроль фінансів для людей котрі бажають витратити менше та економити більше, а також дає можливість переглядати карту для того, щоб знати де здійснюються витрати.

Ключові слова: програмний додаток, полегшений контроль фінансів, перегляд витрат на карті.

Abstract

A cost-effective mobile geolocation application is a software application that makes it easy to control finances for people who want to spend less and save more, and also allows you to view the map in order to know where the costs are incurred.

Keywords: software application, easy cost control, view costs on the map.

Вступ

Більшість людей бажають витратити менше та економити більше, але щоденна реальність роботи, сімейного життя та інших зобов'язань робить це непрактичним, навіть, неможливим. Важко знайти час чи мотивацію для контролю особистих фінансів, а деякі люди взагалі цього не роблять.

З цих та багатьох інших причин програми контролю фінансів стають все більш популярними протягом останнього десятиліття. Ці програми полегшують контроль за витратами та накопиченнями, пов'язуючи облікові записи з додатком та відстежуючи грошовий потік.

Контроль витрат – це метод зниження витрат бізнесу шляхом управління та аналізу фінансових даних. Збір витрат у консолідованому форматі дозволяє організаціям робити більш точні та обґрунтовані прогнози, знати, де можна мінімізувати витрати, і визначати сфери перевитрат.

Ось чому контроль витрат і управління постачальниками часто йдуть рука об руку, оскільки оптимізація взаємодії з постачальниками може призвести до значної економії витрат для вашого бізнесу.

Зрештою, мета контролю витрат – надати структуру, яка призначена для покращення видимості та контролю над витратами.

Роль програмного забезпечення для контролю витрат

Ні для кого не секрет, що управління витратами й контроль – це сфера, що вимагає багато даних та аналізу, і тому не дивно, чому розробники програмного забезпечення знайшли тут застосування для автоматизації. Програмне керування оптимізує процес кількома способами: стомливі обчислення та інші кількісні завдання виконуються майже миттєво й захищені від людських помилок за допомогою програмного забезпечення. Аналіз набагато простіше, коли дані чітко подаються через інформаційні панелі, прості у використанні і представлені у зручному інтерфейсі користувача. Таким чином стандартизація даних відбувається автоматично, що може бути корисно для проектів у міжнародному масштабі, які мають використовувати декілька валют. Інтеграція сторонніх розробників з іншими рішеннями для управління допомагає ефективніше об'єднувати дані.

Цілі обліку витрат

Цілі обліку витрат повністю відповідають цілям особи, групам осіб чи компанії, оскільки обидві спрямовані на зниження витрат і підвищення прибутковості та конкурентоспроможності компанії, мабуть, найважливішими з них є наступні:

1. Точне визначення механізмів збору, обліку і класифікації витрат.
2. Контроль над елементами витрат.
3. Допомога у прийнятті рішень за допомогою відповідної звітності про витрати.

4. Планування на майбутнє за допомогою обліку витрат, що забезпечує складання бюджету.
5. Ціноутворення на продукти та визначення цільової калькуляції витрат, а потім максимізації прибутку.

Аналіз інформаційного забезпечення та особливостей реалізації

Представлений додаток створений для мобільної платформи Android. Для створення продукту було використано середовище розробки Android Studio.

Інтегроване середовище розробки Android Studio адаптоване для виконання типових завдань, що вирішуються в процесі розробки додатків для платформи Android. В Android Studio реалізовано кілька додаткових функцій, таких як нова уніфікована підсистема складання, тестування і розгортання додатків, заснована на складальному інструментарії Gradle з підтримкою використання засобів безпервної інтеграції.

Деякі функції Android Studio використані в ході розробки додатку:

- Живі макети (layout): редагувальник WYSIWYG та живе кодування – подання (rendering) програми в реальному часі.
- Консоль розробника: підказки по оптимізації, допомога по перекладу, стеження за напрямком, агітації та акції – метрики Google аналітики.
- Збірка проекту за допомогою Gradle.
- Android-орієнтований рефакторинг та швидкі виправлення.
- Шаблони для створення поширених Android дизайнів та компонентів.
- Багатий редактор макетів (layouts) що дозволяє користувачам просто перетягнути (drag-and-drop) компоненти користувацького інтерфейсу на форму, як варіант, переглянути одночасно макети (layouts) на різних конфігураціях екранів.

Розробка моделі та інтерфейсу

Для створення великого програмного продукту, необхідно попередньо розробити модель роботи самого продукту. Це значно спростить процес розробки, та дозволить наглядно бачити всю структуру програми. Модель роботи мобільного додатку з геолокацією обліку витрат наведено на рис. 1.

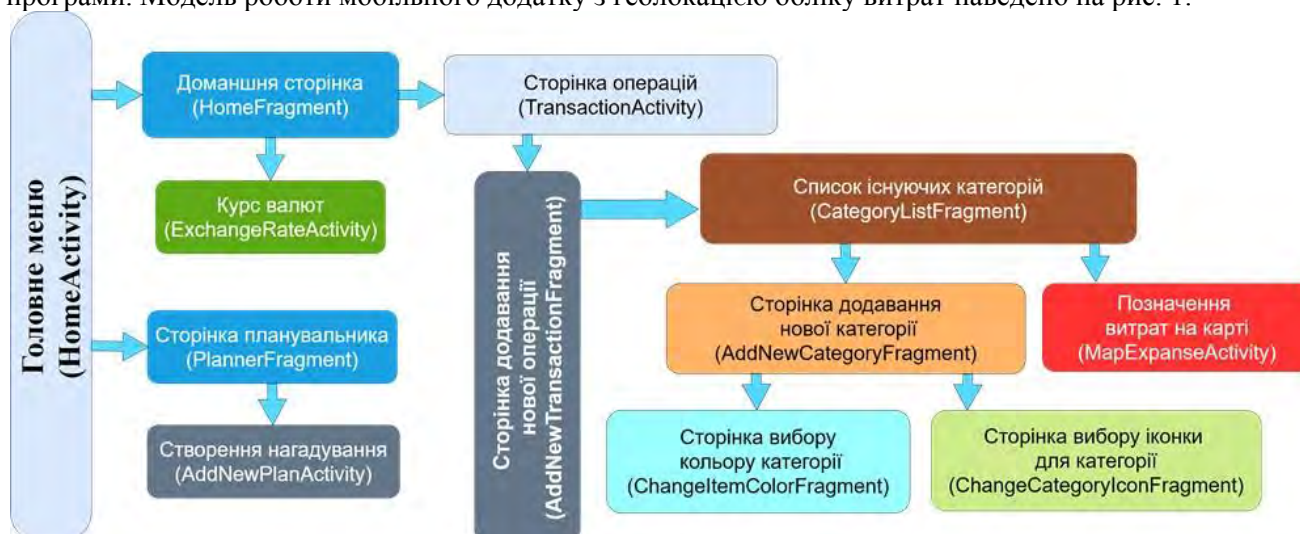


Рисунок 1 – Модель додатку з геолокацією обліку витрат

Модель оптимізована під використання на мобільних пристроях, що передбачає проектування орієнтоване на користувача (user-centered design, UCD). Тобто, структура додатку направлена на оптимізацію продукту навколо того, як користувачі можуть, хочуть або потребують використання продукту, а не змушує користувачів змінювати свою поведінку, щоб пристосуватись до продукту.

Тестування

Тестування – це важливий процес технічного дослідження, призначений для виявлення інформації про якість продукту, пошуку помилок або інших дефектів, так і випробування програмних складових з метою оцінки. Тому розглянемо розроблений програмний додаток.

На рис. 2 зображено головне вікно програми, в якому можна переглянути усі витрати та доходи, також можна побачити баланс грошей, скільки грошей витрачено та скільки отримано.

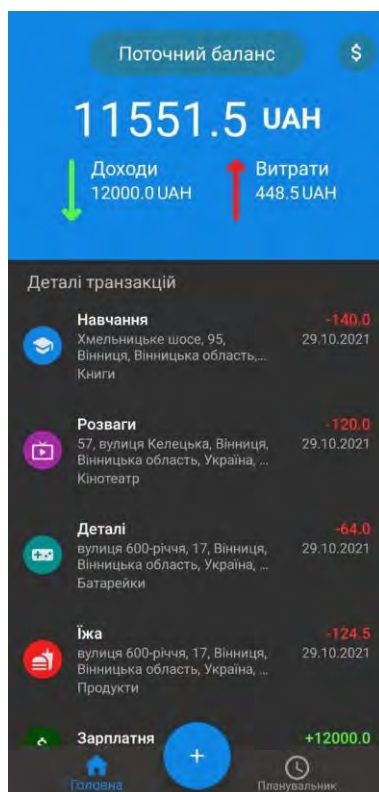


Рисунок 2 – Головна сторінка

Висновки

В ході роботи було розроблено мобільний додаток з геолокацією витрат, який включає в себе позитивне із аналогів, а також дає можливість користувачу робити позначки на карті, де здійснювалися витрати. Додаток буде у подальшому розвиватися, будуть з'являтися нові функції. Додаток розроблено для мобільної платформи android за допомогою середовища Android Studio мовою програмування Kotlin.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cost control. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.approve.com/blog/cost-control/>.
2. The importance of cost accounting. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://accflex.com/en/Accounting-articles/best-cost-accounting-program>
3. Android Studio. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : <https://developer.android.com/docs>.

Ярмола Віталій Сергійович — студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yarmola13579@gmail.com.

Науковий керівник: **Майданюк Володимир Павлович** — доцент кафедри програмної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yarmola Vitalii Serhiyovych - student of group 2PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yarmola13579@gmail.com.

Supervisor: **Maidaniuk Volodymyr Pavlovych** - Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА ДОДАТКУ IOS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Мобільний додаток для підготовки до ЗНО – це додаток, який покращує та полегшує підготовку до ЗНО з багатьох предметів. Допомогає контролювати рівень підготовки та покращувати його за допомогою графіків та рейтингів проходжень.

Ключові слова: IOS, Firebase, Swift, додаток, рівень підготовки, рейтинг проходжень.

Abstract

The mobile application for preparation for external evaluation is an application that improves and facilitates preparation for external evaluation in many subjects. Helps to control the level of preparation and improve it with the help of graphs and ratings of passes

Keywords: IOS, Firebase, Swift, application, level of training, pass rating.

Вступ

Застосування мобільних телефонів вплинуло на щоденну діяльність і їх впровадження також зіграло свою роль, у тому числі і в освітньому процесі. Завдяки сучасним технологіям забезпечується високий ступінь інтерактивності навчання. Учасники навчального процесу мають можливість поліпшити свої професійні навички, швидко пристосуватись до швидкого обміну новою та актуальною інформацією. Мобільне навчання – сучасний напрямок розвитку дистанційної системи використовує для навчання мобільні телефони, смартфони, КПК, електронні книги [1]. Мобільні технології навчання вимагають систем дистанційного навчання. Сюди входить підсистема для доступу до локального та віддаленого вмісту.

Порівняння з традиційним, мобільне навчання дає можливість контролювати навчання в режимі реального часу і пропонує високу насиченість вмістом, що дозволяє вам бачити в ньому більше, ніж просто інструмент навчання, але й як інструмент разом для покращення якості навчання. Мобільне навчання може здійснюватися незалежно від місця знаходження користувача освітніх послуг, яке відбувається при використанні портативних технологій. Мобільне навчання надає більше можливостей для здобуття освіти. Воно функціонує в реальному часі, надаючи актуальні інформаційні матеріали. При використанні мобільного навчання досягається висока ступінь соціалізації учнів, розвиток комунікативних компетенцій і вміння працювати в команді.

Цілісна концепція мобільного навчання, запропонована Д. Кіганом у 2001 р., дістала розвиток у роботах Ф. Манг'яваччі, Р. Мейсона, Л. Родіна, М. Рончетті, А. Трифоновой та Д. Хойла (2002–2003 рр.). У 2001 р. Єврокомісія започаткувала проект MOBIlearn під керівництвом М. Шарплеса, який сформулював основну ідею проекту – «що навчальне, те – мобільне» [2] – та визначив умови ефективності мобільного навчання. В 2002 р. в Канаді створено Консорціум мобільного навчання (The m-Learning Consortium), а в Австралії – державний стандарт на мобільне навчання. В дисертації Фенг-Хуан Ю Янга (2003 р.) запропонована архітектура розподіленої системи мобільного навчання. В 2004 р. корпорацією Intel було розпочато проект «Навчання завжди та всюди», метою якого є надання кожному з учнів персонального доступу до мобільних комп'ютерних пристроїв та забезпечення безпровідного зв'язку у школах [3].

Переваги мобільного навчання:

- використання персональних комп'ютерів наряду із застосуванням кишенькових комп'ютерів в аудиторіях, що дозволяє підвищувати співпрацю між студентами і викладачами.
- можливість організовувати навчальний процес незалежно від місця і часу за допомогою мобільних пристроїв.
- використання словників або інших засобів для вивчення іноземних мов.

Мобільне навчання може здійснюватися за допомогою таких засобів:

- Tablet PC, UMPC, мобільні телефони;
- Wi-fi надає доступ до ресурсів через Інтернет та викладачів;
- GPRS;
- Особистий цифровий помічник;
- Аудіо плеєр (для прослуховування записів лекцій).

Результати досліджень

Головною проблемою при створенні додатку iOS для підготовки до ЗНО, була розробка інтерактивного додатку для полегшеного навчання з використанням актуальних знань та завдань.

В результаті роботи було проведено аналіз всіх існуючих аналогів та актуальність мобільного навчання. Було використано для збереження та редагування тестів Firebase. Firebase – це платформа для розробки мобільних додатків з величезним функціоналом. Основне дотримання платформи в тому, що вона дозволяє розробку не брати участь при створенні бекенда. Це спрощує та прискорює створення мобільних додатків. Створений додаток використовує мову програмування Swift та для створення елементів UI – SwiftUI.

Переваги додатку:

1. Актуальні тести та інформація
2. Результати попередніх тестувань
3. Зручність використання
4. Безкоштовний

"Мобільне навчання — це початок нової ери безпрецедентної швидкості, гнучкості та досягнень, які здатні надавати працівникам ключові знання та навички саме тоді, коли їм це необхідно", - наголосив Джош Берсін, генеральний директор та президент Bersin & Associates. Організаціям, які навчаються, потрібно переосмислити свої методи та підходи, щоб забезпечити потреби бізнесу в освіті і при цьому не програти у швидкості більш спритним конкурентам [4].

Висновки

Отже, навчання за допомогою додатку є продуктивним та надає можливість учню покращувати свій рівень знань у будь-який період часу, лише маючи мобільний телефон та встановлений додаток. Мобільне навчання реалізує принципи відкритої освіти: гнучкість, модульність, незалежність від місця і часу, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. У мобільному навчанні на перше місце виходять такі дидактичні принципи як мультимедійність, інтерактивність та доступність. Поєднання традиційних форм навчання з мобільними технологіями, які у будь-який час і в будь-якому місці можуть застосовуватися користувачами багаторазово, забезпечує досягнення головних цілей навчання у переважної кількості здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мардаренко О.В. Інтерактивні комунікативні технології освіти: мобільне навчання як нова технологія в підвищенні мовної компетенції студентів немовних ВНЗ // Інформатика та математичні методи в моделюванні. Т.3. №3. С. 288-293.
2. Sharples, M., Taylor, J., Vavoula, G. (2007) A Theory of Learning for the Mobile Age. In R. Andrews & C. Haythornthwaite (eds.) The Sage Handbook of E-learning Research. London: Sage, pp. 21-47.
3. Мобільне навчання. [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 27 жовтня 2017. – https://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне_навчання.
4. Мобільне навчання [Електронний ресурс] – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://scaliy.blogspot.com/>.

Шевчук Андрій Сергійович — студент групи 2ПІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: and.sheva2017@gmail.com.

Науковий керівник: **Майданюк Володимир Павлович** — доцент кафедри програмної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR ПРИ РОЗРОБЦІ WEB-ДОДАТКУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто Angular в якості відомого фреймворку для створення графічного інтерфейсу для веб-сайтів, проаналізовано його основні характеристики, виявлено переваги та недоліки платформи.

Ключові слова: Angular, фреймворк, графічний інтерфейс, web-додаток.

Abstract

The article considers Angular as a well-known framework for creating a graphical interface for websites, analyzes its main characteristics, identifies the advantages and disadvantages of the platform.

Keywords: Angular, framework, graphical interface, web-application.

Вступ

У світі глобальна тенденція до диджиталізації є ключовою формулою успіху і зростання. Технології спрощують життя, автоматизуючи його аспекти та прискорюючи отримання доступу до ресурсів. Особливо актуальними на сьогоднішній день є продаж веб-сайтів та веб-додатків. Для того, щоб продавати свої інтелектуальні продукти, розробникам необхідно мати в їхньому арсеналі такі складові як дизайн, зовнішній вигляд, анімацію та розумну структуру.

Angular є провідним інструментом, який дозволяє досягти бажаного результату і зробити сайт або програму затребуваними [1]. Цей фреймворк націлений, насамперед, на створення і розробку інтерфейсу [2]. Історія створення Angular датується 2009 роком, коли Міско Хевері та Адам Абронс, інженери Google, розробили фреймворк, відомий у цей час як AngularJS, який був офіційно випущений у 2010 році [3]. Звертаючись до статистики, можна знайти дані, згідно з якими налічується 3,600,000 веб-сайтів, побудованих за допомогою Angular [2]. Двома основними конкурентами Angular є React.js та Vue.js. Згідно зі статистикою StackOverflow, Angular – одна з найпопулярніших платформ серед розробників у компаніях [4]. Тому, важливою є задача виявлення основних переваг та особливостей застосування фреймворку Angular при розробці web-додатків.

Основна частина

Як і з будь-яким фреймворком, при роботі з Angular можливе використання інструментів для отримання максимальних переваг. Одним із інструментів є RxJS, або бібліотека реактивного програмування. RxJS призначена для обробки асинхронних даних декількома подіями, що дозволяє розробникам налаштувати кілька каналів обміну даними з метою зниження споживання ресурсів [5]. Другим інструментом є Code editors: перед використанням Angular необхідно перевірити, чи підходить той чи інший редактор для цього фреймворку.

Говорячи про технічні особливості даного фреймворку, необхідно відзначити його кроссплатформенність: Angular уможливорює розробляти прогресивні веб-додатки (PWA). PWA пропонує аудиторії досвід роботи з програмою, яка використовує сучасні веб-можливості. Відповідно до потреб можна використовувати додаток як нативний і прогресивний. Гібридний мобільний SDK, який називається Ionic, може відправляти програми в магазин програм і розгортати їх у мобільній мережі як PWA [1]. Крім того, для Angular характерні висока швидкість та продуктивність: написаний від руки код можна використовувати у продуктивному середовищі [3]. За допомогою Angular можна перетворити код на HTML і CSS і отримати перше уявлення про програму на будь-якій іншій

платформі. Більш того, для Angular характерні високі можливості тестування та діагностики помилок, створення складної анімації та доступних програм за допомогою компонентів з підтримкою ARIA [4].

Звертаючись до ключових переваг сервісу, необхідно звернути увагу на реалізацію архітектури MVC (Модель-Представлення-Контролер), що не тільки підвищує цінність фреймворку при створенні клієнтського додатка, але є основою для інших функцій (прив'язка даних і області дії) [6]. По-друге, для Angular характерним є вирішення проблеми експлуатації всіх функцій за допомогою модуля, в яких вони були визначені та використані. По-третє, говорячи про DI (Служби та застосування залежностей), Angular відповідає за створення екземплярів служби та їх впровадження в такі класи, як компоненти та служби [6]. Надані для Angular директиви користувача як NgModel, NgClass і NgStyle покращують функціональність HTML і підходять для динамічних клієнтських додатків. TypeScript допомагає в написанні чистішого коду та досягненні високої масштабованості.

Необхідно мати на увазі, що для кожного інструменту веб-розробки є і зворотний бік. Незважаючи на всі видимі переваги, які охоплюють не лише технічні характеристики фреймворку, але і його високу цінність на ринку, Angular є «багатослівним» та складним у використанні. Згідно з відгуками розробників, ця особливість є найчастішою причиною скарг на платформу [6]. Ця характеристика присутня з першої версії фреймворку – AngularJS. Другою слабкістю Angular є обмежені можливості SEO [6]. Більш того, є низька доступність для пошукових роботів. У контексті недоліків необхідно згадати також велику кількість часу, необхідну для вивчення тонкощів роботи: нові розробники, не знайомі раніше з платформою, зіштовхнутися з труднощами у зв'язку з великим переліком необхідних вивчення аспектів.

Висновок

Таким чином, Angular є хорошим вибором для досвідчених розробників, які націлені на вибір відомих та затребуваних фреймворків для роботи. Angular використовується досить широкою мережею розробників у всьому світі і характеризується динамічністю та повнотою функцій. Проте, за наявності всіх видимих переваг роботи, платформа не проста у використанні. Основною складністю, з якою стикаються розробники, є складність у використанні та тимчасова витратність на навчання. У зв'язку з цим, Angular є вигідним рішенням для розробників, які готові витратити час на вивчення тонкощів роботи з фреймворком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Angular Features: What It Brings to Us? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.clariontech.com/blog/angular-features-what-it-brings-to-us>
2. Best Examples of Websites and Applications Built with Angular [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://clockwise.software/blog/best-angular-applications/>
3. The Good and the Bad of Angular Development. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/the-good-and-the-bad-of-angular-development/>
4. Understanding the pros and cons of Angular Development. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.greycampus.com/blog/programming/good-and-bad-of-angular-development>
5. Angular Features. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://angular.io/features>
6. What are the Advantages and Disadvantages of Angular? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.edureka.co/blog/advantages-and-disadvantages-of-angular/>

Рибак Анатолій Юрійович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrp56@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Anatolii Rybak – student of group 2PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrp56@gmail.com

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОКСЕЛЬНОЇ ГРАФІКИ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сфери застосування воксельної графіки.

Ключові слова: Воксель, модель, графіка.

Abstract

Areas of application of voxel graphics are considered.

Keywords: Voxel, model, graphics.

Вступ

У комп'ютерній графіці традиційно поверхні тривимірних об'єктів подаються полігональною сіткою, яка всередині є порожньою. Для більшості задач, де немає значення, що знаходиться в середині об'єкта, такий підхід є цілком виправданим. Однак, сьогодні представлення складних об'єктів у вигляді набору тривимірних кубиків – вокселів, які повністю заповнюють внутрішній простір, набуває все більшої популярності. Воксельна графіка настільки універсальна, що може вирішувати багато питань у різних сферах, таких як: медицина, геологія, комп'ютерні ігри і т.д.

Основна частина

Воксель — одиниця об'ємного графічного зображення, яка містить інформацію про точку в тривимірному просторі [1].

Найчастіше воксельна графіка застосовується для візуалізації та подальшого аналізу наукової та медичної інформації.

За допомогою шарів вокселів можна візуалізувати геологічну підземну модель, аналіз якої не має змоги провести фізично. Для прикладу, потрібно знайти золото, яке розташоване в шарах вулканічної породи та знаходиться в окремих скупченнях або мінеральних тілах. Воксельна графіка допоможе відобразити чітку картинку того, що знаходиться під поверхнею.

Не так давно, у медицині виявили новий підхід аналізу аномалій головного мозку. Морфометрія на основі вокселів – метод з використанням МРТ, який дозволяє досліджувати осередкові розбіжності в анатомії головного мозку, використовуючи статистичний підхід параметричного картування. Це допомагає виявити зміни у сірій речовині до того, як явна атрофія кори стане очевидною [2].

В Угорщині 2019 року Сегедський університет встановив тренажер віртуальної реальності VOXEL-MAN для хірургії вуха. Симулятор віртуально, але реалістично показує анатомічну будову скроневої кістки, реальне просторове розташування важливих анатомічних структур та їхню відстань один від одного. Система чудово підходить для відпрацювання кожного хірургічного кроку, що дозволяє проводити реалістичні операції на вусі [3].

При проведенні пластичних операцій важливим етапом є побудова тривимірної моделі обличчя або деякої частини тіла людини. Так, у роботі [4] було запропоновано воксельний підхід до побудови комп'ютерної моделі обличчя людини з використанням бінокулярної стерео реконструкції.

Розробка сучасних комп'ютерних ігор теж не обходиться без воксельної графіки. Для розробки ігор вокселі є менш ресурсомістким, і це зручно для відображення реалістичних ландшафтів і органічних форм. Comanche: Maximum Overkill — перша гра із серії авіасимуляторів, створених NovaLogic. Випущена в 1992 році тільки для DOS, основна особливість полягає у використанні рухомого пристрою NovaLogic Voxel, здатного створювати деталізовану та реалістичну графіку [5].

У Comanche, воксели використовувались для створення пагорбів, долин та інших складних ландшафтів.

Minecraft також гарний приклад гри, заснованої на вокселях, в якій використовується ігровий потенціал воксельного ландшафту та взаємодій. Гра не є безкоштовною, проте, через особливу стилістику та дизайн, гра є дуже популярною, кубічна графіка приваблює користувачів якомога більше часу проводити у Minecraft-світі.

У роботі [6] запропоновано використовувати воксельний підхід до побудови напівпрозорих 3D аморфних об'єктів довільної форми, наприклад скло, бурштин, гель тощо, а також таких атмосферних явищ, як туман, хмари та інше.

Трендом 2022-го року став світ NFT(невзаємозамінні токени) – колекція цифрових творів мистецтва, що зберігаються у блокчейні. Існує багато платформ для продажу NFT. Цифрові картинки створені за допомогою воксельної графіки користуються популярністю і приваблюють інвесторів віддавати десятки тисяч доларів на аукціонах.

Висновок

Воксельна графіка є природним шляхом для спроб імітації реальності у різних сферах, таких як: медицина, геологія, комп'ютерні ігри і т.д. Воксельна графіка незамінна у тих сферах, де важливо відобразити внутрішню структуру комп'ютерної моделі об'єкта, особливо при візуалізації та аналізі медичної інформації для планування оперативних втручань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Voxel [Електронний ресурс]. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/voxel>.
2. Simepreet Bal, ... Andrew M. Demchuk, in Handbook of Clinical Neurology [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/voxel-based-morphometry>.
3. Application field of VOXEL-MAN Tempo 3D virtual reality simulator in surgery of pars petrosa of temporal bone [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/voxel-based-morphometry>.
4. S. Vyatkin, O. Romaniuk, O. Romaniuk. Face recognition based on binocular stereo reconstruction / Тези доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2020 (ІКТ-2020)», м. Житомир, 09 - 11 квітня 2020 р. – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – С.105-107.
5. Game Review [Електронний ресурс]. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://gamesnostalgia.com/game/comanche-maximum-overkill>.
6. O. Romanyuk, O. Romanyuk, O. Dudnyk, A. Snigur, O. Reyda, S. Romanyuk. Global Lighting Based on Functionally Defined Surfaces and Voxels in Real Time Using a GPU / Conference Proceedings of 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 15-17 Sept. 2021, P.153-158.

Позняк Вероніка Андріївна – студентка групи ІПІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: hitechnic6740011@gmail.com

Романюк Олександр Никифорович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksana@gmail.com

Pozniak Veronika – student of group IPI-19b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hitechnic6740011@gmail.com

Romanyuk Alexander N. – Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@gmail.com

РОЗРОБКА ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ UNITY ТА МОВИ C#

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто можливості багатоплатформового інструменту Unity для розробки ігор з елементами штучного інтелекту використовуючи мову C#.

Ключові слова: Unity, C#, штучний інтелект (ШІ).

Abstract

The possibilities of the multi-platform Unity tool for developing games with elements of artificial intelligence using the C # language are considered.

Keywords: Unity, C#, artificial intelligence (AI).

Вступ

Комп'ютерна гра – взаємодія людини (групи людей) з комп'ютером або декількох людей між собою за допомогою комп'ютера для розваг, навчання чи тренування [1]. Людям необхідний відпочинок, не менше ніж праця. Кожен вирішує, як проводити своє дозвілля по своєму. Одним з найпопулярніших видів відпочинку у всі часи були ігри. З появою комп'ютерів з'явилися і комп'ютерні ігри, які одразу стали популярними.

Для того, щоб зробити процес гри цікавим і насиченим гравцю потрібно з кимось взаємодіяти. Самі перші ігри, такі як Spacemar!, Pong і Gotcha були розраховані на гру гравця проти гравця, але зрозуміло, що не завжди знайдеться людина, з якою можна було б пограти. Саме для цього розробили ігровий штучний інтелект, за допомогою якого гравець може грати проти або разом із комп'ютером.

У сучасних ігор майже всюди присутній штучний інтелект, в залежності від ШІ гра може ставати, як цікавішою так і нуднішою, адже можна розробити такий ШІ, якого не можливо бути перемогти або навпаки він буде занадто не розумним. Саме тому створювати ШІ є не легкою задачею.

Для створення ігор існує чимало ігрових застосунків, та однією з найпопулярніших є багатоплатформенний інструмент розробки Unity. Unity – це професійне середовище розробки, за допомогою якого можна створювати відеоігри для різноманітних платформ на мові C# [2].

Отже, метою роботи є розробка гри з елементами штучного інтелекту у середовищі Unity.

Предметом дослідження є метод залучення елементів штучного інтелекту при розробці ігрових застосунків у середовищі Unity.

Об'єктом дослідження є процес розробки ігрових застосунків у середовищі Unity.

Головною задачею роботи є показати технології завдяки яким можна створити гру на Unity з елементами штучного інтелекту.

Переваги середовища розробки Unity

Unity дозволяє створювати ігри для PC, macOS, Linux, IOS, Android та багатьох інших платформ. Через таку гнучкість можна робити ігри не лише для одної платформи, а для декількох. Окрім того, Unity є безкоштовною, якщо ваша компанія заробляє менше 100 000 доларів на рік.

Однією із переваг Unity є зручний інтерфейс (рис. 1) в якому немає нічого зайвого. В Unity є декілька головних вікон, а саме:

- Project – в цій вкладці знаходяться всі файли проекту.
- Scene – вкладка на якій розташовані об'єкти три або двовимірної сцени.
- Game – на цій вкладці можна подивитись, як буде виглядати гра.
- Hierarchy – панель, яка відображає список всіх об'єктів, які знаходяться на відкритій сцені.
- Inspector – на цій панелі відображається інформація про виділений об'єкт.

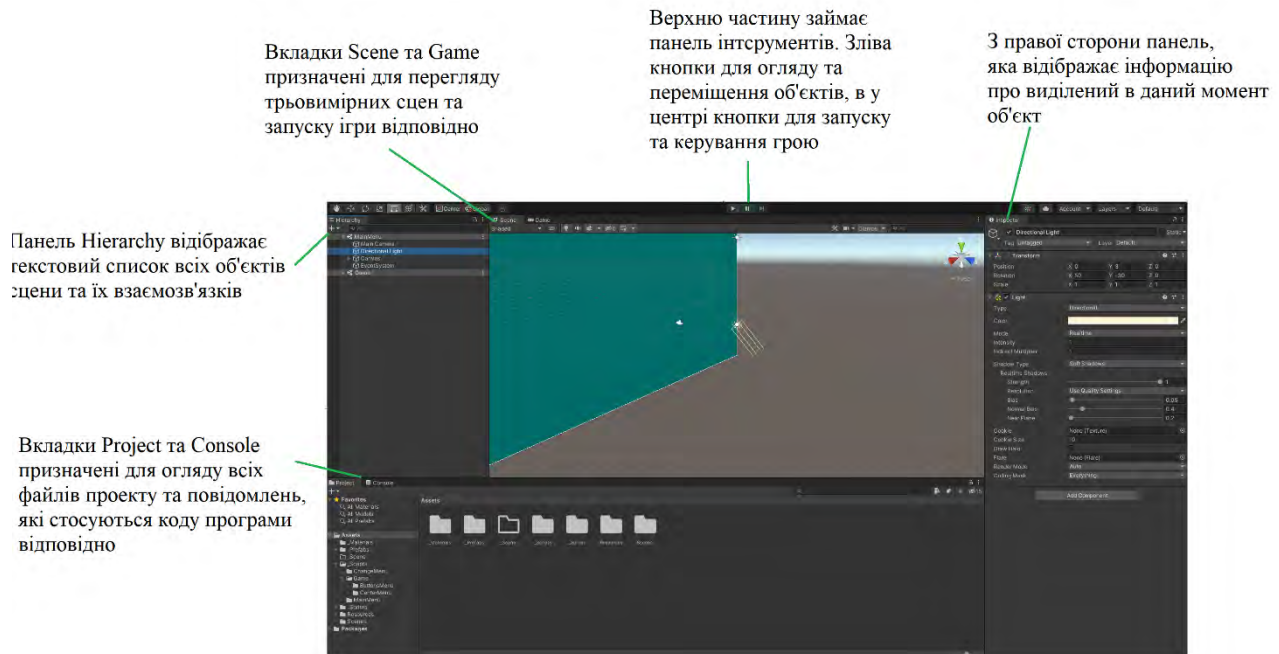


Рис. 1. Інтерфейс Unity

Всі ці вікна можна розташувати так, як того хоче користувач. Можна видаляти, додавати нові, робити вікна більше або менше і пересувати в будь-яке місце. Саме це робить інтерфейс Unity надзвичайно зручним та зрозумілим.

Окрім цього Unity має модульну систему компонентів, яка використовується для конструювання ігрових об'єктів. «Компоненти» – це пакети функціональних елементів, об'єкти створюються як набір компонентів, а не класів, через це об'єктно-орієнтовний підхід стає більш гнучким (рис. 2).

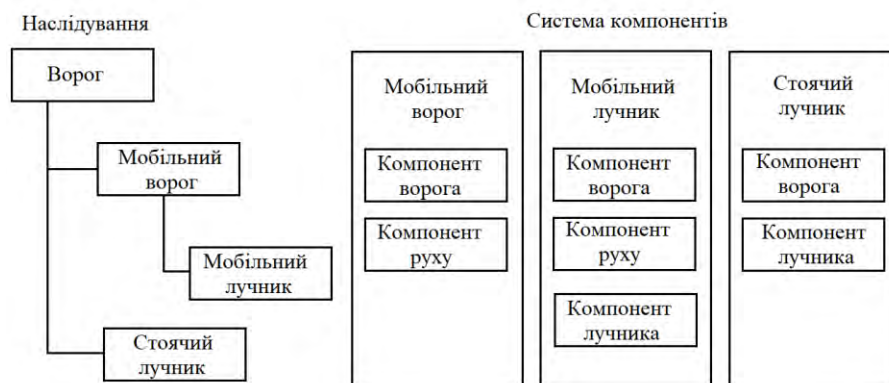


Рис. 2. Різниця наслідування та системи компонентів

За допомогою системи компонентів можна легко робити ігри, які розраховуються на гру гравець-гравець або гравець-комп'ютер, адже все що потрібно зробити, це замінити компоненти «Функціонал гравця» на «Функціонал комп'ютера».

Unity підтримує мову програмування C#. C# – об'єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET. Розроблена Андерсом Гейлсбергом, Скотом Вілтанутом та Пітером Гольде під егідою Microsoft Research (належить Microsoft) [3]. В свою чергу мова програмування C# має такі переваги:

- В програмах на C# зазвичай не виникає потреби в маніпуляції з показниками, але якщо це раптово знадобиться, то C# надає таку можливість.
- Автоматичне управління пам'яттю за допомогою garbage collector.
- Формальні синтаксичні конструкції для класів, інтерфейсів, структур, перелічень та делегатів.
- Аналогічна мові C++ можливість перегрузки операцій для спеціальних типів без особливої складності.
- Підтримка програмування на основі атрибутів [4].

Висновок

Отже, середовище розробки Unity для створення ігор має дуже зрозумілий, зручний та гнучкий інтерфейс, підтримує кросплатформеність та є безкоштовною. Окрім цього реалізована в Unity система компонентів дозволяє зручно створювати та керувати об'єктами гри і впроваджувати штучний інтелект. Unity підтримує мову програмування C#, який має багато переваг і підходить для створення ігор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комп'ютерна гра [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://esu.com.ua/search_articles.php?id=4393.
2. Joe Hocking. Unity in Action: Multiplatform game development in C# – 2019. – 248 с.
3. C# [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/C_Sharp.
4. Andrew Troelsen, Philip Japikse. Pro C# 7: With .NET and .NET Core – 2019. – 1328 с.

Богомазов Данило Вікторович — студент групи 2ПІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: danil.bogomazov1356@gmail.com

Науковий керівник — **Кательніков Денис Іванович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

Bohomazov Danylo V. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: danil.bogomazov1356@gmail.com.

Supervisor – **Katielnikov Denys Ivanovych**, PhD, Associate Professor of Software Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVASCRIPT/TYPESCRIPT ТА ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянемо принципи розробки клієнтської частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем з використанням технологій Javascript/Typescript та фреймворку Angular.

Ключові слова: фотоконтроль, Angular, JavaScript, TypeScript, клієнтська частина, фреймворк.

Abstract

The paper is devoted to the issues of developing the frontend of the adaptive testing system with photocontrol using Javascript / Typescript technologies and the Angular framework.

Keywords: photocontrol, Angular, JavaScript, TypeScript, frontend, framework.

Вступ

Розробка вебзастосунків на сьогодні є однією з найпоширеніших сфер у розробці програмного забезпечення. Вебзастосунок (іноді вебдодаток) – розподілений застосунок, в якому клієнтом виступає браузер, а сервером – вебсервер. Браузер може бути реалізацією так званих тонких клієнтів – логіка застосунку зосереджується на сервері, а функція браузера полягає переважно у зображенні інформації, завантаженої мережею з сервера, і передачі назад даних користувача. Однією з переваг такого підходу є той факт, що клієнти не залежать від конкретної операційної системи користувача, тому вебзастосунки є міжплатформовими сервісами. Унаслідок цієї універсальності й відносної простоти розробки вебзастосунків стали широко популярними в кінці 1990-х – початку 2000-х років [1].

Істотною перевагою побудови вебзастосунків для підтримки стандартних функцій браузера є те, що функції повинні виконуватися незалежно від операційної системи клієнта. Замість того, щоб писати різні версії для Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux й інших операційних систем, застосунок створюється один раз для довільно обраної платформи та на ній розгортається. Проте різна реалізація HTML, CSS, JavaScript DOM й інших специфікацій в браузерах може викликати проблеми при розробці вебзастосунків і подальшої підтримки. Крім того, можливість користувача налаштовувати багато параметрів браузера (наприклад, розмір шрифту, кольори, відключення підтримки сценаріїв) може перешкоджати коректній роботі застосунку.

Довгий час прості, неінтерактивні вебсайти керували територією Інтернету, але це змінювалося і продовжуватиме змінюватися, оскільки ми дивимось у майбутнє, де Інтернет стане більш інтерактивним та поглинаючим середовищем. Оскільки програми стали більш інтерактивними, зросла складність створення таких програм. Щоб впоратися з цією складністю, у мові програмування JavaScript був створений фреймворк Angular.

Метою роботи є опис принципів розробки клієнтської частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем з використанням технологій javascript/typescript та фреймворку Angular.

Об'єктом дослідження є процес створення адаптивних тестувальних систем з фотоконтролем.

Предметом дослідження є засоби програмування та побудови клієнтської частини вебзастосунку з використанням наступних мов програмування та технологій: Angular, JavaScript, TypeScript.

Головною задачею є показати принципи побудови та побудувати клієнтську частину вебзастосунку.

Розробка клієнтської частини адаптивної тестувальної системи

Частина проекту, яка містить в собі реалізацію бізнес-логіки, а саме взаємодію з сервером та базою даних, логіку обрахунків (якщо вони розробляються безпосередньо в вебдодатку), чи логіку структуризації даних та взаємодії з ними, написана за допомогою фреймворку Angular та мови програмування JavaScript/TypeScript. Схему роботи фреймворку подано на рисунку 1.

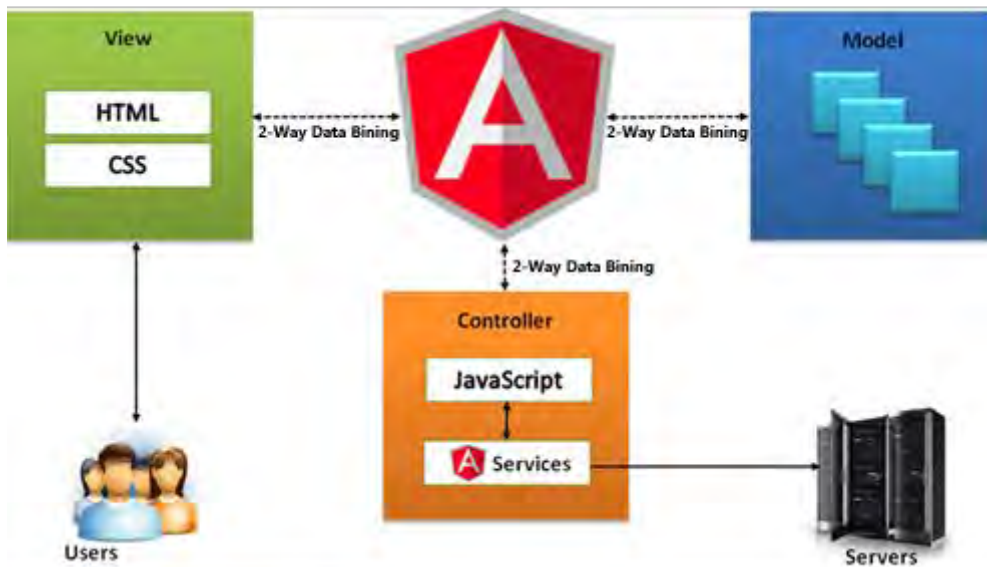


Рис. 1. Схему роботи фреймворку Angular

В основі Angular лежить архітектурний шаблон Model-View-Controller (MVC). Метою MVC є розділення логічних одиниць на окремі блоки дій, щоб дати розробникам спосіб логічно розділити відповідальність робочих частин своєї програми.

Шаблон MVC ділить додаток на три частини:

Модель — поводить як рушійна сила програми, де зберігаються всі дані та завантажуються з сервера. Кожного разу, коли користувач взаємодіє з інтерфейсом користувача, що включає дані, вони будуть виходити з моделі.

Перегляд — це основний інтерфейс користувача, який бачить і з яким взаємодіє користувач. Він зміниться залежно від поточної моделі програми.

Контролер — ось де знаходиться бізнес-логіка. Це рівень презентації, який виконує різні дії, такі як отримання даних, як представити модель, що відображати тощо. Як звучить назва, він контролює дії програми [2].

Як згадувалося раніше, сила дизайну MVC полягає в його розподілі праці. Кожна з вищезгаданих частин відповідає за одне і лише одне. Модель — це дані, подання — це інтерфейс користувача, а контролер — бізнес-логіка. Кожна з цих частин незалежна одна від одної, що робить код більш модульним, придатним для повторного використання та набагато легшим у догляді для постійно мінливих вебпрограми, які існують сьогодні і будуть існувати завтра [3].

На сьогодні існує багато популярних фреймворків та бібліотек для написання вебзастосунків, але найпопулярніші з них це: Angular, React та Vue. Всі вони використовують мови програмування JavaScript/TypeScript. React це бібліотека яка немає великого набору вбудованих інструментів, більшість з них потрібно встановлювати додатково [4], на відміну від Vue та Angular. Vue це відносно молодий фреймворк, який поєднує у собі якості як React та Angular та має непоганий набір інструментів [5]. Angular має великий набір інструментів для рішення різних задач, чітке архітектурне рішення, хорошу вбудовану взаємодію з сервером та добру ефективність роботи [2].

Висновок

Отже, ми розглянули застосування Angular для виконання створення бізнес-логіки, що є базовою для більшості сучасних вебдодатків. Проте дана технологія дозволяє реалізовувати набагато складніші системи, із тривіальними математичними операціями, взаємодією з базою даних,

серверними додатками та навіть мобільними. Тобто Angular є однією з найбільш сильних та інноваційних технологій і її застосування є оптимальним для побудови клієнтської частини адаптивних тестувальних систем з фотоконтролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтернет-портал статистичних даних Wikipedia [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Беззастосунок> (дата звернення: 09.05.2021).-Назва з екрана.
2. Офіційна документація фреймворку Angular [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://angular.io/> (дата звернення: 09.05.2021).-Назва з екрана.
3. Інтернет-спільнота JS розробників InDepthDev [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://indepth.dev/posts/1134/working-with-dom-in-angular-unexpected-consequences-and-optimization-techniques> (дата звернення: 09.05.2021).-Назва з екрана.
4. Офіційна документація React [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://reactjs.org/> (дата звернення: 09.05.2021).-Назва з екрана.
5. Офіційна документація Vue [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://vuejs.org/> (дата звернення: 09.05.2021).-Назва з екрана.

Кирнасюк Євген Сергійович — студент групи 2ПІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kirnasuk1284@gmail.com

Катальніков Денис Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

Kyrnasyuk Yevhen Serhiiovych – student of group 2PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kirnasuk1284@gmail.com

Katielnikov Denys Ivanovych, PhD, Associate Professor of Software Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗГОРТНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ КОЕФІЦІЄНТНОГО ПОРІВНЯННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ ТЕКСТОВИХ РОБІТ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано підхід для фільтрації результатів коефіцієнтного пошуку пар неоригінальних ілюстрацій, використовуючи згортну нейромережу.

Ключові слова: згортна нейромережа, Евклідова відстань, неоригінальні ілюстрації.

Abstract

The CNN-based method for results filtration of unoriginal illustrations coefficient search was proposed.

Keywords: CNN, Euclidian distance, unoriginal illustrations.

Вступ

При перевірці ілюстрацій текстових робіт для виявлення їх неоригінальності ключовою проблемою є значна кількість пар порівнянь, що разом зі збільшенням кількості файлів зростає квадратично. Наприклад, якщо у наборі наявно 1800 ілюстрацій з кожного файлу по 30, а порівняння здійснюється лише з наступними ілюстраціями у загальному списку, то вже необхідно здійснити близько півтора мільйона порівнянь. Тому для охоплення якомога більшої кількості файлів за прийнятний час порівняння кожної пари повинне бути швидким. При цьому, певний час повинен витратитись на додаткові перевірки модифікацій ілюстрації, як зміна розміру чи яскравості. Нейронні мережі найкраще підходять для виявлення модифікації, оскільки призначені для розпізнавання патернів. Однак, недоліком є обчислювальна складність [1]. Тому при великій кількості пар ілюстрацій запуск щоразу нейронної мережі є недостатньо ефективним. Коефіцієнтне порівняння (через коефіцієнти подібності), наприклад через Евклідову відстань, є менш обчислювано складним, тому дозволяє здійснити порівняння відносно швидше. Недоліком є менша точність, значна кількість фальшивих позитивних результатів.

Тому метою є застосування нейромережі для вдосконалення методу коефіцієнтного порівняння пар ілюстрацій – вилучення фальшивих позитивних зразків серед результатів.

Результати дослідження

Для фільтрації результатів пошуку пар неоригінальних ілюстрацій використовується згортна нейромережа (CNN), що є ефективною для розпізнавання візуальної інформації та була розроблена на основі людських механізмів візуального сприйняття [2].

Для тренування нейромережі використано набір із 44217 тренувальних зразків та 11054 зразків валідації (на рисунку 1 зображено приклади зразків).



Рис. 1. Приклади зразків для тренування нейромережі

Серед зразків враховувались такі протидії виявленню, як зміна яскравості ілюстрації, невелика зміна розміру, віддзеркалення.

На вхід нейромережі надходить зображення розміром 82*41*3 (дві ілюстрації разом). Значення пікселів масштабуються на шкалі 0-255. Наступний шар згортки містить 16 фільтрів розміром 3*3*3. Далі йде шар об'єднання, висота та ширина зображення зменшуються удвічі. Наступний шар згортки вміщує 32 фільтри розміром 3*3*16. Потім шар об'єднання знову зменшує висоту й ширину удвічі. Далі у шарі згортки використовуються 64 фільтри розміром 3*3*32. Шар об'єднання ще раз зменшує висоту й ширину удвічі. Шар згладження переводить вивід від попередніх шарів у одновимірну розмірність. Наступні шари забезпечують бінарну класифікацію пари ілюстрацій як «схожі» чи «несхожі». Структуру нейромережі зображено на рисунку 2.

Layer (type)	Output Shape	Param #
rescaling_2 (Rescaling)	(None, 41, 82, 3)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 41, 82, 16)	448
max_pooling2d_3 (MaxPooling 2D)	(None, 20, 41, 16)	0
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 20, 41, 32)	4640
max_pooling2d_4 (MaxPooling 2D)	(None, 10, 20, 32)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 10, 20, 64)	18496
max_pooling2d_5 (MaxPooling 2D)	(None, 5, 10, 64)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 3200)	0
dense_2 (Dense)	(None, 128)	409728
dense_3 (Dense)	(None, 2)	258

Рис. 2. Структура нейромережі (сукупність шарів)

При тренуванні здійснено 10 проходів. В результаті отримано точність тренування 0.9899 та точність валідації 0.9778.

Продемонструємо роботу нейромережі на прикладі.

На рисунку 3 зображено результат пошуку пар неоригінальних ілюстрацій тексту за допомогою модуля розробленого додатка TextOriginal (інтерфейс зображено на рисунку 4). В основі пошуку використовується Евклідова відстань між ілюстраціями. Зеленим виділено правильно визначені пари, червоним – неправильно. У даному випадку отримано 14 фальшивих позитивних результатів.

На рисунку 5 зображено результат фільтрації пошуку пар неоригінальних ілюстрацій у додатку TextOriginal за допомогою нейромережі (вибрано пари та збережено в окрему папку).

Як видно з рисунку, збережено усі 10 пар дійсно неоригінальних ілюстрацій. Із 14 фальшивих позитивних результатів залишилось лише двоє.

Отже, застосування згортної нейромережі до результатів пошуку пар неоригінальних ілюстрацій коефіцієнтними методами, зокрема Евклідовою відстанню, дозволяє зменшити число фальшивих позитивних результатів.

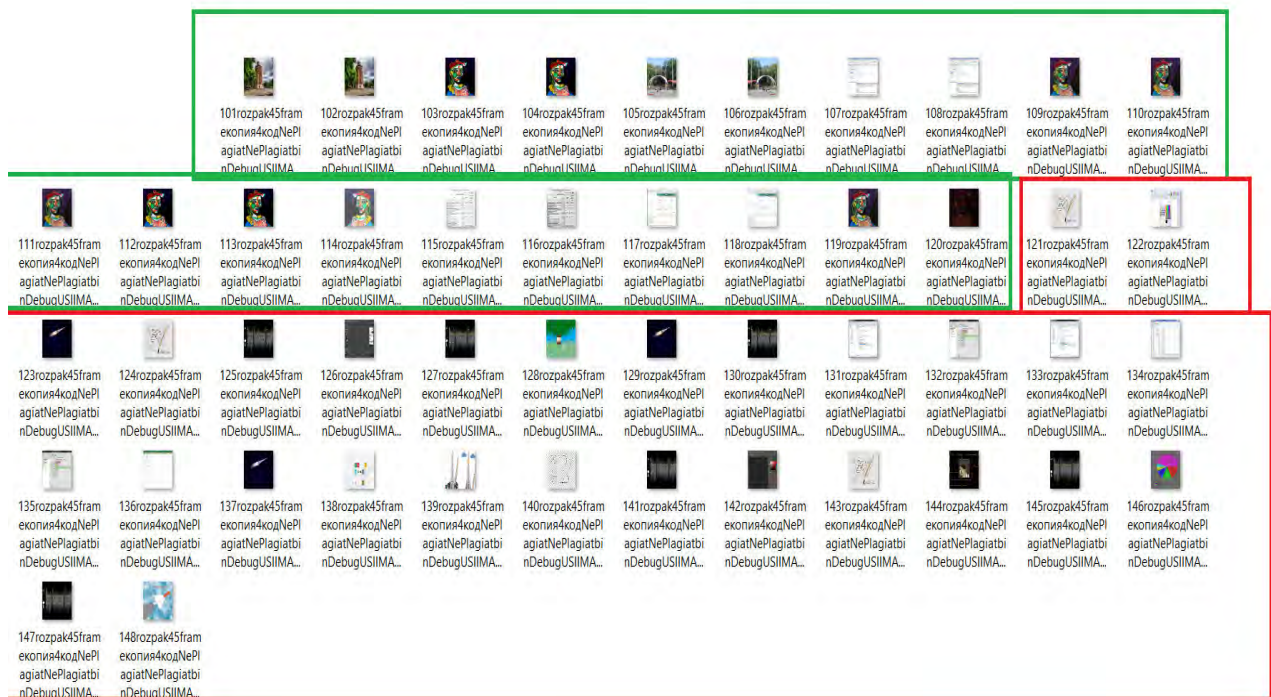


Рис. 3. Результат пошуку неоригінальних пар ілюстрацій без етапу фільтрації нейромережею

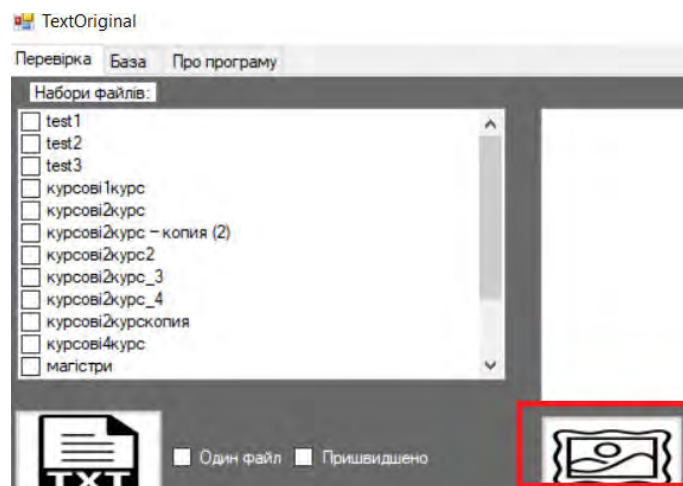


Рис. 4. Інтерфейс розробленого додатку TextOriginal, де вдосконалюється метод модуля пошуку неоригінальних ілюстрацій

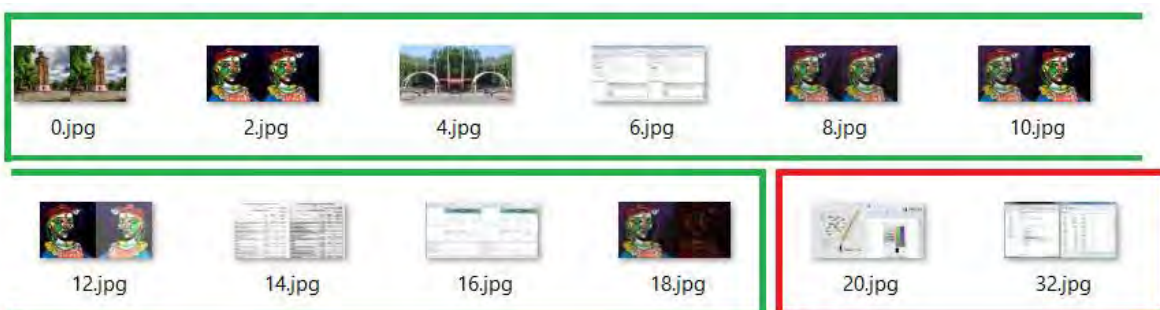


Рис. 5. Результат фільтрації з використанням нейромережі

Висновки

Встановлено, що для запропонований підхід дозволяє зменшити кількість фальшивих позитивних результатів пошуку неоригінальних ілюстрацій в текстових роботах, зберігаючи при цьому прийнятну швидкість перевірки. Підхід продемонстровано, використовуючи розроблений додаток TextOriginal, де було вдосконалено метод порівняння через Евклідову відстань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 4 Reasons Why Deep Learning and Neural Networks Aren't Always the Right Choice [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://builtin.com/data-science/disadvantages-neural-networks>.
2. The History of Convolutional Neural Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://towardsdatascience.com/a-short-history-of-convolutional-neural-networks-7032e241c483>.

Завальнюк Євген Костянтинович — студент групи ІПІ-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: qq9272627@gmail.com

Zavalniuk Yevhen K. — IPE-21m student, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : qq9272627@gmail.com

В. В. Войтко
С. В. Бевз
С. М. Бурбело
А. В. Маланчук

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТА ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ ДИТИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості та ключові рішення, прийняті при розробці веб-системи. Описано головні критерії створення та аналогії.

Ключові слова: веб-система, дитсадок, користувачі.

Abstract

The features and key decisions made during the development of the websystem are considered. The main development criteria and analogues are described.

Keywords: websystem, kindergarten, users.

Вступ

Дитячим закладам дошкільної освіти важливо відповідати стандартам часу – виглядати в очах своїх клієнтів (батьків діток) сучасно і прогресивно. Наявність сайту дитсадка допомагає налагодити комунікацію з клієнтами та забезпечити рекламу закладу. Хороша репутація дошкільного закладу, підкріплена якісним сайтом з системою комплексної оцінки, буде сприяти підтримці розвитку дитини.

Інноваційність розробки полягає в поєднанні соціальної та комерційної складової при реалізації проєкту, оскільки розроблений ресурс надає можливість здійснити пошук потрібної інформації за певними критеріями. Це розширює коло користувачів та обумовлює популярність ресурсу.

Метою роботи є полегшення навчально-виховного процесу у дошкільному закладі.

Завданням роботи є розробка веб-сайту для дошкільного закладу "Демківський комунальний заклад дошкільної освіти загального розвитку. "

Розробка веб-сайту дитячого садочка

Сайт для дитячого садка може бути реалізований з використанням різних підходів та засобів реалізації в залежності від переслідуваних цілей і наявних завдань. У найпростішому варіанті це може бути сайт-візитка з інформацією про матеріальну базу закладу, вихователів, проведені чи анонсовані заходи, зі статтями за обраними темами, фотозвітотом і контактними даними. Оглядово-рекламний сайт спрямований на зацікавлення батьків і їх дітей. При такому підході знадобиться хороший конструктор з візуальним редактором. У ньому і працюється просто, і результат виходить чудовий.

Якщо ж потрібен великогабовий сайт закладу дошкільної освіти з купою сторінок, використанням форуму, з розміщенням великих масивів різноманітної інформації, то загальної візитки закладу вже буде замало. Далеко не кожен конструктор сайтів володіє достатньою базою для такої реалізації [1].

Наведемо вимоги, яким повинен відповідати конструктор для створення сайту дитячого садка:

- низька вартість чи можливість безкоштовного використання;
- наявність відповідних шаблонів всередині системи і гнучкості функціоналу для їх редагування;
- потужні функціональні можливості для реалізації специфічних речей на зразок опитувань, форумів, ігрових програм розвиваючого спрямування тощо;

- можливість реалізації версії сайту для дітей з особливими потребами, зокрема, з дефектами зору – це вимоги законодавства для сайтів держустанов;
- зручність і простота у використанні для не підготовленого користувача [2-3];
- висока швидкість і стабільність роботи веб-системи.

Функціональне призначення веб-ресурсу:

- залучення нових клієнтів;
- забезпечення інтерактивної комунікації з батьками і колегами;
- демонстрація досягнень (грамот, нагород, робіт талановитих дітей, випускників тощо);
- залучення меценатів і спонсорів;
- пошук кваліфікованого викладацького складу;
- обмін досвідом з колегами з інших аналогічних закладів;
- проведення консультацій;
- підвищення іміджу закладу [4].

Для веб-сайту дитячого садка було обрано безліч фотографій і відео проведених заходів. Для різних аспектів діяльності садочка створено окремі розділи з описом робочих моментів. Розміщено перелік груп і програми занять. На сайті вказано кваліфікацію персоналу, методичні напрацювання, нагороди та інше, що формує у батьків уявлення про рівень роботи вихователів.

Інтерфейс сайту має світлий фон. Веб-ресурс орієнтований на дорослих, проте буде цікавим і дітям. Усі тексти грамотно написані і містять невелику кількість ключових фраз.

Також було створено форум, який допомагає підтримувати відкритість спілкування між адміністрацією сайту і батьками. Присутні матеріали педагогічного характеру для того, щоб батьки могли працювати з дітьми в домашніх умовах.

Сайт має відкриту структуру і має можливість за потреби додавати нові розділи.

На рисунку 1 зображено веб-сайт дошкільного закладу.



Рис. 1. Приклад веб-сайту для дошкільного закладу

Висновок

Розроблений веб-сайт для дошкільного закладу "Демківський комунальний заклад дошкільної освіти загального розвитку" використовує сучасні технології й орієнтований на зацікавлення потенційних користувачів та підтримку гармонійного розвитку дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайт для дитячого садка [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://aistudio.com.ua/quests/ak/uk/banner-ak-stvoriti-sajt-dla-ditacogo-sadka-samostijno-ce-mozna-zrobiti-bezkostovno.html>
2. Види сайтів та їх функціонал [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/vydy-sajtiv-ta-yih-funkczional/>
3. Типи веб-сайтів і їх види діяльності [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <http://ruszura.in.ua/ihry-i-ihrovi-konsoli/typu-veb-sajtiv-i-jih-vydy-diyalnosti.html>

4. Види сайтів та особливості вибору [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://apri-code.com/uk/razrabotka/vidy-sajtov/>

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Бевз Світлана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svbevz@i.ua.

Бурбело Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com.

Маланчук Анна Василівна – студентка групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: anna.malanchuk17@gmail.com.

Viktoriia Voitko – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

Svitlana Bevz – Ph.D., Associate Professor, Department of Power Plants and Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: svbevz@i.ua.

Sergii Burbelo – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: smburbelo@gmail.com.

Anna Malanchuk – student of ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: smburbelo@gmail.com.

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ЕТАПІ ПРОДАЖУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості та базові рішення, прийняті при розробці веб-додатку "JAKSON'S INSTRUMETS". Описано головний патерн програмування, який ліг в основу інтернет-магазину, а також використані технології: PHP, SQL, CRM "OpenCart", Bootstrap.

Ключові слова: веб-додаток, інтернет-магазин, PHP, CRM, OpenCart, Bootstrap.

Abstract

The main features and key solutions adopted during the development of the web appendix "JAKSON'S INSTRUMETS" are reviewed. The main programming pattern is described, which forms the basis of an online store, as well as using technologies: PHP, SQL, CRM "OpenCart", Bootstrap.

Keywords: web application, online store, PHP, CRM, OpenCart, Bootstrap.

Вступ

Хотілось би розпочати із цитати відомого маркетолога Браяна Ческі: «Створіть те, що полюблять 100 людей, а не те, що начебто подобається мільйону людей» [1]. Золотим правилом торгівлі в усі часи є фраза: «Якщо буде попит, буде і пропозиція». Музика робить наше життя цікавим, яскравим і світлим. Для творців музичного мистецтва завжди необхідні інструменти та аксесуари до них. Сьогодні, щоб бути успішним у такому виді бізнесу, потрібно мати широкий асортимент музичних інструментів.

Існує проблема наявності невеликої кількості спеціалізованих інтернет-магазинів для продажу музичних інструментів в Україні. Крім того, веб ресурси не надають можливості тестування інструментів, що змушує музикантів здійснювати перевірку та купувати інструменти у звичайних магазинах.

Тож головним завданням роботи є створення такого інтернет-магазину, що зможе забезпечити інтерактивну взаємодію та дозволить перевірити звучання обраних інструментів і їх придбання в дистанційному режимі.

Ідеєю створення спеціалізованого інтернет-магазину постала необхідність надання користувачеві максимально об'єктивної інформації про музичний інструмент із забезпеченням можливості переглянути результати тестування інструментів з вибором їх робочих параметрів. Це дозволить клієнту обґрунтовано здійснити свій вибір та забезпечить довіру до інтернет-магазину.

Розробка інтернет-магазину «JAKSON'S INSTRUMETS»

JAKSON'S INSTRUMETS – це інтернет-ресурс, призначений для продажу широкого асортименту музичних інструментів. Веб-система створена на основі CRM OpenCart з підключенням реляційної бази даних SQL.

Серед функціональних можливостей, які отримуємо з коробки CRM OpenCart, виділимо: валідний код і кросбраузерність з коректним відображенням популярними браузерами Google Chrom, Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Safari та іншими.

Адаптивна верстка дозволяє легко налаштовувати інтерфейс відповідно до макету дизайну. Способи переходів зі сторінки на сторінку мають «хлібні крихти». Сео-модуль забезпечує подальше просування.

Морфологічний пошук дозволяє проводити пошук потрібної інформації на сайті. Під час написання тексту випадають підказки. Зворотній дзвінок подається у картці товару та у шапці сайту.

Для користувачів є можливість вручну встановити статусу оптовика вищого рівня, що дозволить при додаванні товару в кошик авторизованого оптовика автоматично отримувати знижку від існуючої оптової ціни.

Наявна форма швидкого замовлення (за іменем і телефоном) та можливість покупки без реєстрації в один клік. Також пропонуються супутні товари у картці товару (схожі товари, рекомендовані товари). OpenCart надає користувачам доступ до ведення гугл-аналітики [2]. Таким чином CRM OpenCart забезпечує більшу частину функціоналу і можливість подальшого редагування інтернет-магазину без втручання у внутрішній код та в таблицю стилів CSS.

Під час плану розробки основної частини проєкту використано патерн програмування MVP (Model-View-presenter) для побудови інтерфейсу користувача [3]. Елемент Model є поданням бази даних, View – реалізує відображення даних з моделі, частина Presenter є посередником і відповідає за керування подіями з інтерфейсу користувача (див. рисунок 1).

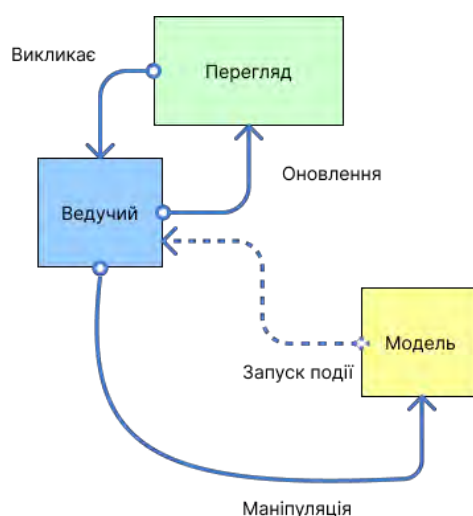


Рис.1. Схема роботи патерну програмування Model-View-Presenter

Такий підхід дозволить створити абстракцію уявлення. Presenter, у свою чергу, отримає посилання на реалізацію інтерфейсу.

Уся складна робота відбувається в контролері, на виході отримаємо чисті перетворені дані. Окрім ізолювання видів логіки, концепція MVP значно зменшує складність процесу програмування: код отримуємо структурованим та інтуїтивно зрозумілим, тому підтримувати та розширювати веб-додаток стає значно легше. Розширення ресурсу не конфліктує з іншими доповненнями завдяки повному контролю розробки.

Висновок

Розроблено інтернет-магазин «JAKSON'S INSTRUMENTS», мета якого полягає у створенні зручного та доступного веб-ресурсу для вибору і дослідження характеристик музичних інструментів на етапі продажу, що сприятиме популяризації спеціалізованого інтернет-магазину і залученню широкого кола професійних користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 33 цитати про маркетинг для мотивації [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://blog.depositphotos.com/ua/33-tsytaty-pro-marketyng-dlya-motyvatsiyi.html>

2. Перелік функцій OpenCart [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://opencartforum.com/topic/41500-perechen-funkciy-opencart/>

3. Що таке MVP і як його використовувати [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://skillbox.ru/media/code/chto_takoe_mvp_i_kak_eto_ispolzovat/

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Ракитянська Ганна Борисівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rakit@vntu.edu.ua.

Черноволик Галина Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lina2433@gmail.com.

Воронін Євген Сергійович – студент групи ЗПІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна e-mail: voronin22003bf4@gmail.com.

Viktoriia Voitko – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

Anna Rakytyanska – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rakit@vntu.edu.ua.

Galyna Chernovolyk – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lina2433@gmail.com.

Voronin Yevhen Serhiyovych - student of group ЗПІ-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voronin22003bf4@gmail.com.

РОЗРОБКА WEB-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПОШУКУ АДВОКАТІВ ТА ONLINE КОНСУЛЬТАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення, прийняті при розробці системи для пошуку адвокатів та online консультацій. Описано головний патерн програмування, який ліг в основу веб-системи, а також використані технології: PHP, Laravel Framework, Vue.js, HTML, CSS, Java Script, Bootstrap.

Ключові слова: веб-додаток, PHP, Laravel, Vue.js, Bootstrap.

Abstract

The main features and key decisions made in the development of a system for finding lawyers and online consultations are considered. Describes the main pattern of programming, which formed the basis of the web system, as well as technologies used: PHP, Laravel Framework, Vue.js, HTML, CSS, Java Script, Bootstrap.

Keywords: web-application, ecosystem, PHP, Laravel, Vue.js, Bootstrap.

Вступ

Чи можливо зараз уявити сферу бізнесу, якої б не торкнулись ІТ-технології? Відповідь, швидше за все, негативна. Автоматизація, штучний інтелект вже впроваджені у більшість галузей і продовжують стрімко розвиватись.

Технологічні тренди повпливали і на таку консервативну сферу як юриспруденція. Більшість працівників сфери є свідками переходу від традиційної моделі бізнесу (traditional law) до нової моделі (new law) [1]. Рано чи пізно така трансформація торкнеться кожного представника юридичного бізнесу, в іншому випадку представники сфери не будуть здатні витримати конкуренцію на ринку.

Існує думка, що в Україні дуже мало інноваційних юридичних компаній, хоча сфера інформаційних технологій розвивається дуже стрімко. В першу чергу, це пов'язано з відсутністю доступних і простих у використанні інструментів для автоматизації та діджиталізації процесів юридичного бізнесу.

Нові технології, інструменти, підходи вивели сучасний світ до нового рівня. Свідомість людини під впливом нововведень змінюється так швидко, що далеко не всі можуть за цим встигнути. А робити це необхідно, інакше втрачається здатність конкурувати на ринку.

Розробка веб-сервісу

Основною задачею при розробці системи для автоматизації юридичного процесу є налагодження зручної та швидкої комунікації користувачів з юристами, а також забезпечення можливості пошуку необхідного спеціаліста. Для реалізації цих задач було обрано інструмент Laravel. Laravel – це безкоштовний PHP фреймворк загального призначення з відкритим кодом, який з'явився на світ порівняно недавно – у 2011 році, але завдяки стрімким темпам розвитку та величезній армії шанувальників, сьогодні він є одним з найпопулярніших PHP фреймворків [2]. Фреймворк містить зручні інструменти для роботи з базами даних, дозволяє оптимізувати запити для пошуку даних у базах, а також пристосований для роботи з великою кількістю користувачів, що є обов'язковою умовою при розробці сервісу з великим навантаженням.

Вагомую частиною в розробці системи є своєчасне розсилання повідомлень юристів та адміністраторів на електронну пошту користувачів. Синхронне виконання такого коду займає багато часу. Щоб підвищити швидкість роботи та уникнути забирання надто великої кількості ресурсів, код був поміщений у чергу для асинхронного виконання. Якщо у виконанні є помилка, вона може бути відкладена на деякий час, а потім

повторена доти, доки запит не буде успішно виконаний або помилка не повториться n разів, після чого виконання буде скасовано.

Для реалізації задачі було використано Redis. Redis – це високопродуктивне нереляційне розподілене сховище даних. На відміну від Memcached, який може будь-коли видалити ваші дані, витісняючи старі записи новими, Redis зберігає інформацію постійно, таким чином він схожий на MemcacheDB [3].

Для часткової автоматизації процесу комінукації між юристами та користувачами створено функції, які аналізують повідомлення користувачів та надсилають відповідь, виходячи з ключових слів повідомлення.

Так як веб-система містить багато функцій, виконання яких вимагає значних затрат часу (наприклад, створення анкет юристів, аналіз відповідей на повідомлення), була розроблена складна система класів. Для зручної роботи з такою системою був застосований ще один інструмент, а саме шаблон проектування «Фасад». Фасад — це структурний шаблон проектування, який надає простий інтерфейс до складної системи класів, бібліотеки або фреймворку [4]. Таке архітектурне рішення дало можливість створити спрощене відображення системи, яке не включає в себе ту функціональність, якої можна було б досягти, використовуючи складну підсистему безпосередньо. Отже, завдяки цьому інструменту система надає лише той функціонал який потрібен клієнтові, та приховує непотрібний. Так як у системі для онлайн консультацій та пошуку юристів використовуються різноманітні бібліотеки та побудована складна система класів використання такого структурного шаблону було доцільним.

Висновок

Отже, було розроблено веб-систему мета якої полягає у реалізації швидкого та ефективного ресурсу, що забезпечує зручну комунікацію з клієнтами. Розробка велася з метою модернізувати та оптимізувати працівників сфери юриспруденції, полегшити пошук як клієнтів, так і спеціалістів. Окрім того, було досліджено декілька потужних сучасних технологій у розробці веб-додатків

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цифрова юриспруденція: як нові технології змінюють сферу права [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://mind.ua/openmind/20197609-cifrova-yurisprudenciya-yak-novi-tehnologiyi-zminyuyut-sferu-praval>
2. Laravel – що це? [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <http://web.spt42.ua/index.php/laravel>
3. Redis та області його застосування [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://eax.me/redis/>
4. Фасад [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://refactoring.guru/uk/design-patterns/facade>

Галушко Наталія Дмитрівна — студентка групи ІПІ-19мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Nataliia Halushko – student of group IPI-19ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Ракитянська Ганна Борисівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, rakit@vntu.edu.ua

Rakytyanska Hanna Borisovna — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Soft Ware Design Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, rakit@vntu.edu.ua

МЕТОДОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ІТ-СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автором виконано аналіз методології для реалізації інтеграції ІТ-систем та їх окремих модулів та мікросервісів. Розглянуті найбільш популярні технології інтеграції та особливості формування концепції інтеграції для окремих комплексних ІТ-систем. Представлено приклад інтеграції для систем управління навчанням.

Ключові слова: інтеграція, ІТ-система; мікросервіси; REST; SOAP; API; інтеграція модулів в системі управління навчанням.

Abstract

The author analyzes the methodology for the integration of IT systems and their individual models and microservices. The most popular integration technologies and features of formation of the concept of integration for separate complex IT systems are considered. An example of integration for learning management systems is presented.

Keywords: integration; IT system; microservices; REST; SOAP; API; integration of modules in the learning management system.

Потреби в інтеграції ІТ-систем та визначення ефективної методології для її реалізації обумовлені активним розвитком систем, що побудовані на технології мікросервісів, а також потребами організацій в єдиному екологічному інформаційному просторі, який дозволяє більш ефективно реалізувати бізнес-процеси та будь-яку операційну діяльність. Екосистема організації передбачає формування спеціального інформаційного середовища з визначеними ролями користувачів та рівнем їх доступу до інформації, використання первинної та обробленої інформації різними агентами системи, оптимізацію інформаційних потоків. Саме такий підхід є основою формування методології для інтеграції ІТ-систем.

Така методологія може бути побудована за двома підходами – від технологій до результату; від ідеї (результату) до адаптації технологій. Обидва підходи передбачають адаптацію як методів передачі інформації, так і використання відомих технологій.

Історично інтеграція ІТ-систем здійснювалась за потреб об'єднати різні за часом та рівнем технологій працюючі інформаційні системи для використання єдиної бази даних, підключення нових користувачів, пристроїв, програмних застосунків [1]. Сучасні технології передбачають використання методик інтеграції мікросервісів для ефективної сумісної роботи, прийому, передачі та збереження інформації [2].

Головна мета інтеграції ІТ-систем полягає у досягненні високого рівня сумісної роботи локально самодостатніх модулів, що дозволяє оптимально використовувати пам'ять системи, застосовувати різноманітні інструменти безпеки, ефективно вносити зміни в окремі модулі та інформаційну систему в цілому.

Серед відомих технологічних підходів ІТ-інтеграції можна виділити чотири – передача файлів, спільна база даних, виклик віддалених процедур, відправлення та прийом повідомлень [1]. Крім того, необхідно чітко визначити мотивацію для інтеграції, її сенс і витрати на такий проєкт. Визначені модулі для інтеграції повинні мати можливості для зв'язності та не потребувати дуже складної частини внесення змін в програмний код та оновлення апаратної частини для інтеграції. Крім того, необхідно визначити потребу в синхронному або асинхронному обміні даних, потребі блокування роботи, своєчасності обробки даних тощо. Саме тому методологія для реалізації проєкту інтеграції містить такі складові: загальна концепція інформаційного середовища та його складові, аналіз технологій побудови окремих складових, технологій інтеграції модулів інформаційного середовища; Оцінка витрат на внесення змін та заміну окремих модулів, на навчання користувачів; обґрунтування доцільності інтеграції ІТ-систем в єдиний екопростір; вибору технологій інтеграції та потреби в заміні окремих модулів; визначення послідовності реалізації визначених технологій; реалізація інтегрованого інформаційного середовища; оцінка рівня зрілості інтегрованого інформаційного середовища;

моніторинг процесів роботи інформаційного середовища відповідно до визначених контурів; аналіз показників роботи інтегрованого інформаційного середовища та визначення потреб у внесенні змін як для окремих модулів, так і для системи в цілому.

Якщо більш детально розглянути відомі технології інтеграції, то інтерфейси прикладного програмування надають платформу та середовище для застосунків, за допомогою яких можливий обмін структурованою інформацією. В залежності від потреб вибирають або чітко документований стандарт SOAP, або архітектурний стиль REST. Дискусій та обговорень переваг і недоліків достатньо і в практичному, і в науковому середовищі [1, 3]. SOAP API-інтерфейси більш затратні, ніж їх аналоги, але забезпечують більший рівень безпеки та активно використовуються при розробці великомасштабних корпоративних додатків. Це обумовлено критеріями атомарності, узгодженості, локальності та довговічності. REST API заснований на URI (уніфікований ідентифікатор ресурсу) і протоколі HTTP. REST API можуть обмінюватися даними в форматі JSON або XML. Якщо вимоги акцентують увагу на швидкості і мають мінімальні показники безпеки, то вибір REST дозволяє отримати показники високого рівня для інтегрованих сервісів.

Практичним прикладом реалізації визначеної методології є інтеграція мікросервісів системи управління навчанням JetIQ VNTU як на рівні окремих мікросервісів (модулів системи), так і на рівні окремих ІТ-систем з різною архітектурою, мовою програмування, рівнем безпеки [2, 4]. Найбільш складним етапом інтеграції є реалізація процесів обміну інформацією між системами JetIQ та системою ЛОД. Кожна із систем має за мету автоматизацію та цифровізацію освітнього процесу, безпосередньо процесів обробки інформації для електронного деканату. Але, якщо система JetIQ призначена для поточного обміну інформацією між викладачем і студентами, викладачем і деканатом, то система ЛОД зберігає офіційну конфіденційну інформацію та передає її в ЄДЕБО. Цілі та призначення систем мають різні рівні безпеки. Крім того, системи відрізняються архітектурними підходами та методами обробки і передачі інформації. Інтеграція систем необхідна, в першу чергу, для підвищення рівня достовірності та своєчасності інформації за подіями вступу до університету, результатів здачі сесій, переведення з курсу на курс (для студентів); інформації щодо відповідності до ліцензійних та кваліфікаційних вимог викладачів, що забезпечують навчання на акредитованих спеціальностях в університеті. Така адаптована система дозволяє отримати достовірні дані контингенту студентів та викладачів кожної окремої спеціальності та за профілями кафедр університету.

Мікросервісна архітектура JetIQ дозволяє сформувати окремі сервіси для кабінету студента, викладача, обміну файлами, електронного архіву, jet-сайтів кафедр, особистих сторінок викладачів, сформувати безшовні переходи до розкладу, відеозустрічей, веб-сторінок університету тощо.

Запропонована методологія використовується для реалізації навчальних проєктів магістрів спеціальності «Програмна інженерія». Реалізація проєктів здійснюється командами, які формують декілька модулів для інтеграції, здійснюють аналіз в потребі, чітко визначають предметну область, обґрунтовано вибирають технології інтеграції та демонструють результати на практичних заняттях для обговорення в групі переваг і недоліків реалізованого рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дивак Ю.А. Аналітичний огляд підходів до інтеграції програмних систем. *Проблеми програмування*. 2021. № 1. С. 36-48. DOI: <https://doi.org/10.15407/pp2021.01.036>.
2. Palamarchuk Y. A. Methods of building microservice architecture of e-learning systems. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. 2022. вип. 53, вип. 1, С. 43–54. DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2022-53-1-43-54>.
3. REST vs SOAP URL: <https://www.redhat.com/en/topics/integration/whats-the-difference-between-soap-rest>
4. Kovalenko O., Palamarchuk Y., Yatskovska R. Assessing the level of maturity of the automated management system of a higher education institution. 2021/9/222021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Volume 2, p. 167-172. DOI: 10.1109/CSIT52700.2021.9648663.

Коваленко Олена Олексіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ok@vntu.edu.ua.

Kovalenko Olena, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ok@vntu.edu.ua.

СКРИПТОВА МОВА ПРОГРАМУВАННЯ “SPIGINE”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використання легкої в інтеграції скриптової мови програмування в ігрових рушіях, що полегшить створення та модифікацію ігор. Розглянуто головні особливості та рішення, прийняті при розробці скриптової мови програмування.

Ключові слова: скрипт, мова, програмування, ігровий рушій, інтеграція, модифікація, гра.

Abstract

Has been proposed to use simple-integrated scripting language for gaming engines, which simplify the creation and modification of games. The thesis presents the main features and decisions for the development of a scripting language.

Keywords: script, language, programming, gaming engine, integration, modification, game

З часом стають більш популярними скриптові та високорівневі мови програмування, що ставлять в пріоритет швидкість вирішення проблем, а не ефективність розробки програмного коду [1].

Скриптові мови програмування використовуються в серверній та веб - розробці, операційних системах, базах даних та інших системах [2]. В більшості випадків вони не є частиною системи, і не інтегровані в програмний продукт, що викликає проблеми використання в певних випадках, наприклад: ігрових рушіях та іграх. Для легкого створення користувачем нового функціоналу без потреби інтеграції в програмний код, необхідно використовувати рушій скриптової мови програмування. Використання скриптової мови може викликати проблеми функціонування так, як вони складні в інтеграції.

Метою роботи є розробка скриптової мови програмування, що дозволить легку інтеграцію в існуючий проект з можливістю швидкої модифікації.

Модифікація ігор

На сьогоднішній час модифікування користувачем гри є необхідним функціоналом для успішності та популярності. Гравець може змінювати або створювати ігрові налаштування такі, що будуть відповідати його потребам, заохочувати більшу кількість гравців, збільшувати час проведений у грі та активність аудиторії в соціальних колах.

Модифікації (скриптовий код) створюються малою кількістю користувачів і поширюються між іншими гравцями в мережі інтернеті, дозволяючи їм насолоджуватись грою покращеною уявою інших.

Більшість ігор, що увійшли в історію надають можливість створення модифікацій для них. Вони можуть бути створені індивідуально, групою або великою компанією, для використання гравцем індивідуальних сценаріїв використання гри.

Розробка рушія “Spigine”

Spigine – це скриптова мова програмування, що ставить за мету легкість інтеграції в існуючий проект, мінімалізм та можливість швидкої модифікації з можливістю використання, як мову програмування загального призначення.

Рушій для скриптової мови програмування написаний з використанням базових бібліотек C++ та генератором сценаріїв складання CMake, що дозволить його використання в усіх сучасних операційних системах без необхідності встановлення сторонніх бібліотек.

Рушій складається з двох частин, що працюють в парі (див. рис. 1):

- 1) ядро – виконує скриптовий код, відповідає за організацію типів, проведення базових операцій, виклик функцій та перевірку типів.

- 2) Інтерпретатор – контролює і опрацьовує код, контролює область видимості, ініціалізацію даних та опрацювання ключових слів.

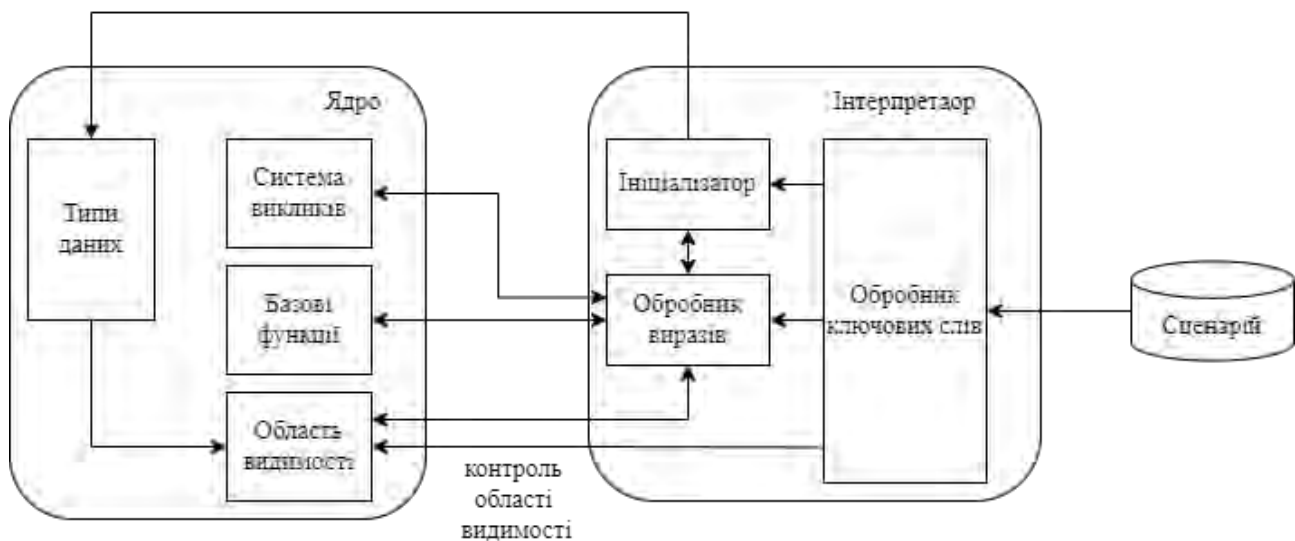


Рисунок. 1. Схема виконання сценарія

Таке розподілення, дозволяє швидку та зрозумілу модифікацію рушія, оскільки існує чітке розподілення на компоненти.

Для інтеграції в існуючий проект передбачено список базових функцій, що дозволяють додавання нових функцій необхідних для виконання скриптової частини коду.

Висновок

Розроблено мову програмування сценарії “Spigine”, мета якої полягає в легкій інтеграції в існуючий проект, мінімізації та можливості модифікації. Розробку проведено з можливістю інтеграції в ігрові рушії для швидкої та легкої модифікації ігор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон Мура [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law
2. Скриптова мова [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Scripting_language

Доценко Дмитро Володимирович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: dimaih577@gmail.com

Науковий керівник: **Рейда Олександр Миколайович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dotsenko Dmytro – student of group 2PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Reyda Olexander** – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АНАЛІЗУ ОНЛАЙН-РЕСУРСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОПОВІЩЕНЬ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено короткі відомості про сучасні проблеми інформаційної перевантаженості людей, розглянуто рішення у вигляді програмного забезпечення для централізованого збору оповіщень. Детально описано розроблений алгоритм аналізу онлайн-ресурсів.

Ключові слова: IT, аналіз даних, онлайн-ресурси, інформаційні оповіщення.

Abstract

Given brief information about the current problems of information overload of people, considered solutions through software for centralized collection of notifications. The developed algorithm for analyzing online resources is described in detail.

Keywords: IT, data analysis, online resources, information notifications.

Вступ

Розвиток інформаційних технологій призвів до стрімкого зростання кількості інформаційних потоків у житті людей. Швидкість обміну й розповсюдження інформації зменшилась від декількох тижнів або днів до лічених годин або навіть хвилин. Сучасні онлайн-ресурси дозволяють надзвичайно швидко дізнатися обстановку в іншій країні, працювати над одним проєктом з іноземцями без необхідності покинути дім або навчатися онлайн з будь-якої частини світу.

Розвиток цих можливостей призвів до появи нових комплексних проблем, одна з них – це інформаційне перевантаження людини. Страх пропустити щось важливе, постійні відволікання на звукові та візуальні сигнали оповіщень, ослаблення концентрації – це лише частина супутніх труднощів при інформаційному перевантаженні [1]. З урахуванням ролі інформаційних технологій в сучасному житті людини неможливо повністю відключитися від інформаційних потоків, тому більш підходящим рішенням проблеми є контроль вхідних даних, в чому може допомогти програмне забезпечення для централізованого збору оповіщень.

Метою дослідження є підвищення ефективності контролю над інформаційними потоками людини шляхом автоматизованого аналізу онлайн-ресурсів та керованим створенням оповіщень на основі отриманих даних.

Об'єктом дослідження є процес аналізу онлайн-ресурсів.

Предмет дослідження – алгоритм аналізу онлайн-ресурсів для створення оповіщень.

Основна частина

Зазвичай джерелам інформації у сучасному світі стають різноманітні онлайн-ресурси або додатки, що спеціалізуються на поширенні й обміні інформації. Оповіщення стали популярним інструментом цих засобів, адже дозволяють швидко сповістити користувача про нову інформацію шляхом візуальних та звукових сигналів [2]. Занадто велика кількість повідомлень може призвести до частих відволікань та зниження концентрації людини, що в свою чергу може викликати проблеми з роботою та навчанням.

Типові застосунки для централізованого збору оповіщень дозволяють отримувати дані лише з обмеженої кількості джерел, тому не вирішують проблему повністю, адже є велика кількість локальних інформаційних сайтів та ресурсів без можливості прямої інтеграції з додатками, які людина регулярно перевіряє вручну. В процесі розробки власного програмного продукту для централізованого збору оповіщень з використанням хмарних технологій було розроблено алгоритм аналізу онлайн-ресурсів з

метою автоматизованого збору даних та формування власної системи оповіщення на їх основі. Блок-схема алгоритму наведена на рисунку 1.

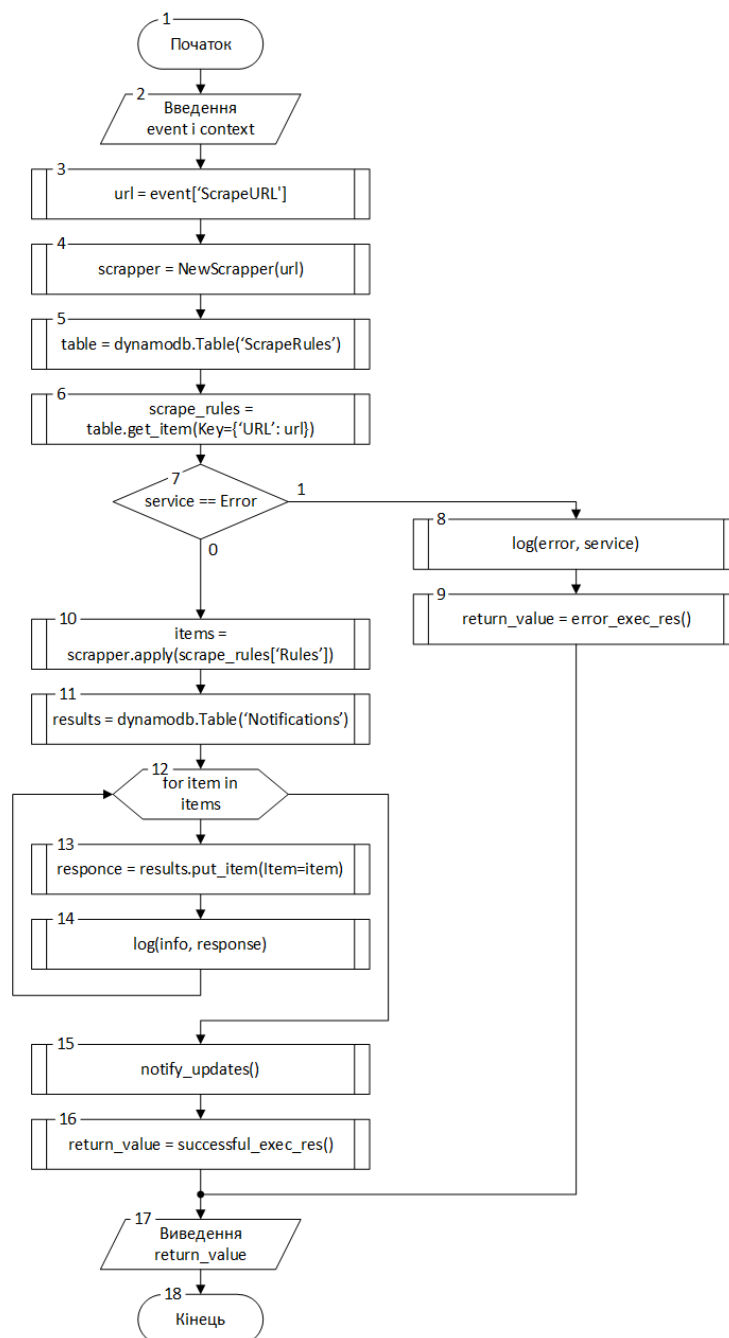


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритму аналізу онлайн-ресурсів

Псевдокод, що описує дії окремих блоків алгоритму, передбачає використання сервісів безсерверних розрахунків AWS Lambda та DynamoDB. Конкретна реалізація може бути розроблена за допомогою будь-якого іншого хмарного провайдера або з використанням відмінних технологій.

Алгоритм розпочинається з підготовки необхідних даних та засобів: через змінні event та context вводяться вхідні дані (блок 2), на їх основі отримується адреса необхідного онлайн-ресурсу та створюється допоміжний об'єкт для подальшого аналізу (блоки 3-4). Далі отримується список правил для аналізу, який був попередньо визначений користувачем (блоки 5-6). В залежності від реалізації алгоритму формат цих правил може відрізнятися. Наприклад, при аналізі HTML-коду сторінки можуть бути використані CSS-селектори для визначення елементів з необхідними даними [3]. Будь-які проблеми на етапі підготовки можуть вплинути на коректність даних, тому в такому випадку

відбувається збереження інформації про помилки та передчасне закінчення виконання (блоки 8-9). При відсутності проблем виконання продовжується, отримані правила застосовуються для аналізу, фільтрації та уточнення даних онлайн-ресурсу (блок 10). Наступні кроки орієнтовані на збереження відомостей та подальшу генерацію оповіщень для користувача на їх основі (блоки 12-15). В кінці алгоритму відбувається формування і виведення даних про результати аналізу (блоки 16-17).

Висновок

Отже, у роботі описано сутність проблеми, окреслено її актуальність; за результатами дослідження розроблено алгоритм аналізу онлайн-ресурсів для створення оповіщень, який дозволяє підвищити ефективності контролю над інформаційними потоками людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Modijefsky G. The dangers of information overload and how to prevent it. URL: <https://workspace365.net/en/the-dangers-of-information-overload-and-how-to-prevent-it/>.
2. Hung L. What You Should and Shouldn't Be Using Push Notifications For. URL: <https://onesignal.com/blog/what-you-should-be-using-push-notifications-for/>.
3. Mitchell R. Web Scraping with Python: Collecting More Data from the Modern Web. O'Reilly Media, 2018. 306p.

Третяк Мирослава Ігорівна – студентка групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ya.myroshka15@gmail.com

Ліщинська Людмила Броніславівна – д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: llb@vntu.edu.ua

Tretiak Myroslava Ihorivna – student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ya.myroshka15@gmail.com

Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna — Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: llb@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVA ТА ФРЕЙМВОРКУ SPRING

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглядається принципи розробки серверної частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем з використанням технологій Java та фреймворку Spring.

Ключові слова: Java, Spring Framework, серверна частина, тестувальна система, API, REST.

Abstract

The paper is devoted to the issues of developing of the server part of the adaptive testing system with photocontrol using Java technologies and the Spring framework.

Keywords: Java, Spring Framework, backend, testing system, API, REST.

Вступ

В теперішній час, у світі веб застосунків, значного поширення набуло архітектура будови веб застосунку по принципу frontend та backend. Така будова веб застосунку чітко віддаляє рівень графічного інтерфейсу користувача та рівень доступу до даних, які спілкуються між собою через глобальну мережу, наприклад по протоколу передачі даних HTTPS. По іншому, програмна частина, яка надає доступ до даних, може називатися API - application programming interface. При реалізації застосунку по архітектурі frontend та backend, такі елементи веб додатку стають малозв'язними та взаємно-замінними. Неодмінною перевагою є те, що API матиме можливість бути використаним й в роботі інших застосунків, які презентують графічний інтерфейс користувача, наприклад мобільні застосунки.

Як наслідок, в сучасних мовах програмування з'явилися технологічні рішення для побудови потужних backend API. Наприклад, мова програмування Java та технологія Spring Framework, деякі компоненти якої надають можливості для побудови серверної частини вебдодатку.

Метою роботи є розробка серверної частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем.

Об'єктом дослідження є процес створення адаптивних тестувальних систем з фотоконтролем.

Предметом дослідження є засоби програмування та побудови серверної частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем з використанням мови програмування Java та фреймворку Spring.

Розробка серверної частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем

Spring Framework та його складові технології, працюють по принципу готового фундаменту, на який накладається програмний код програміста. Розробник має змогу зручно та швидко створювати нові рішення, використовуючи необхідні йому складові технології.

Для побудови серверної частини адаптивної тестувальної системи, слід скористатися наступними технологіями: Spring Boot, Spring Web, Spring Data JPA, Spring Transaction, Spring Security. Дані [1] підпроекти Spring Framework відповідають за зручне розгортання готової програми та роботу з залежностями, за роботу з різними базами даних по технології ORM, яка значно скорочує необхідні зусилля, за потужний механізм транзакційності при роботі з базами даних, та за готові інструменти, для налаштування безпеки застосунку.

Використані технології можна побачити на схематичному рисунку 1.

Spring IO Platform

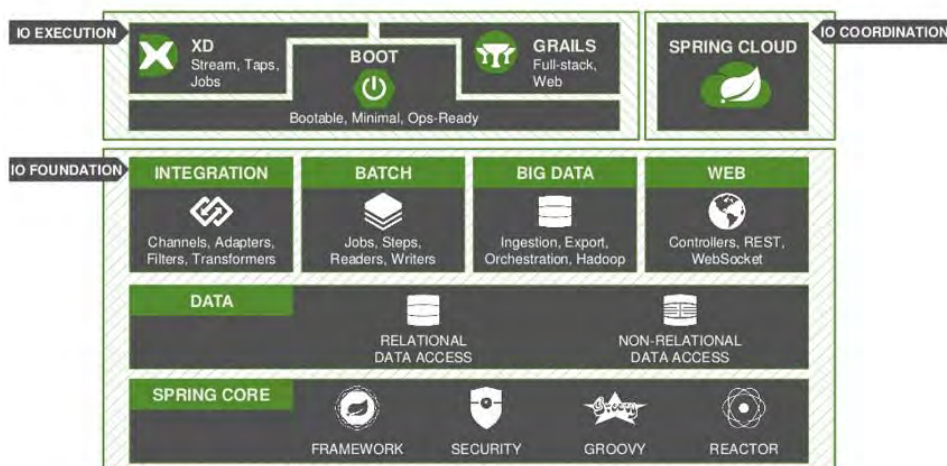


Рис. 1. Схематичне зображення основних технологій Spring Framework

Весь застосунок буде базуватися на поширеній архітектурі, яка складається з трьох шарів. Зовнішнім шаром є шар контролерів, який відповідає за спілкування з іншими програмами-користувачами. За допомогою Spring Web створюються різні групи вхідних точок, які по певному посиланню будуть надавати чи модифікувати потрібну клієнтові інформацію по HTTPS запитам за умови пройденої авторизації. Такий підхід називається REST (Representational State Transfer), а додатки які його використовують «RESTful» додатки [2].

Наступний сервісний шар відповідає за всю бізнес логіку програми. Контролери по запиту викликають роботу сервісів, які у випадку із адаптивною тестувальною системою опрацьовують логіку обробки результатів проходження тестів та їх збереження, створення нових тестів, пошуку тестів, тощо.

Сервісам не бажано безпосередньо працювати з базою даних для операцій зі збереженими даними програми, тому є потреба у третьому шару, який має назву шар репозиторіїв. Даний шар вже здійснює запити до налаштованої бази даних, та за допомогою ORM технології, може представляти отримані записи в зручному виді для роботи в об'єктно орієнтованій мові програмування у виді звичайних об'єктів.

Схематичне зображення такого додатку наведено на рисунку 2.

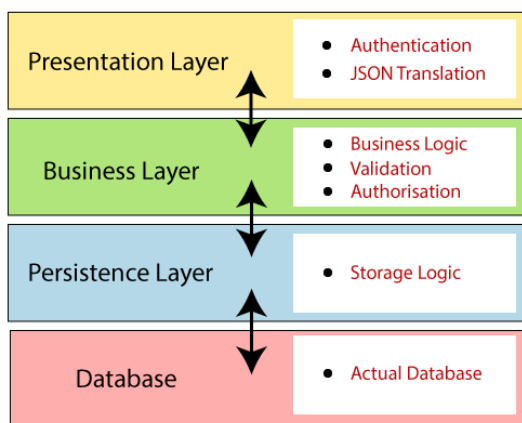


Рис. 2. Схематичне зображення структурних шарів програми

Особливістю побудови такого додатку з такою архітектурою це те, що потреба в транзакційності, при роботі з базою даних, має властивість виходити за межі шару репозиторію, на шар сервісів. Spring Framework надає потужний інструмент для транзакційності, який і вирішує таку потребу [3].

Важливим інструментом, стане налаштування безпеки API адаптивної тестувальної системи. Більшість ресурсів, наприклад відповіді на запитання, не повинна бути доступна будь якому користувачу, тому на такі ресурси можна накласти обмеження, наприклад: потреба авторизації.

Висновки

Отже було розглянуто побудову серверної частини адаптивної тестувальної системи з фотоконтролем із застосуванням мови програмування Java та сучасних технологій Spring Framework і його підпроектів. Spring дозволяє в значній мірі уникати повторюваності та написання шаблонного коду, який може віднімати більшість часу, при написанні масштабних рішень. Програмісту надається ряд готових рішень, які він використовує для досягнення своїх цілей. Для прикладу розглянутий Spring Web, стає фундаментом для веб розробки, в тому числі розробки веб API, і дозволяє просто та швидко описати та створити вхідні точки в програму по певному посиланню для отримання інформації програмою-клієнтом.

Тому можна зробити висновок, що Spring Framework цілком задовольняє потреби в розробці серверної частини адаптивної тестувальної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Spring projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://spring.io/projects>.
2. REST [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/REST>
3. Spring Transaction Management [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.marcobehler.com/guides/spring-transaction-management-transactional-in-depth>

Токарчук Дмитро Олександрович — студент групи 2ПІ-186, факультет інформаційних технологій та програмної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima013ty@gmail.com

Катєльніков Денис Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fuzzy2dik@gmail.com

Tokarchuk Dmytro Oleksandrovich. — Faculty of Information Technologies and Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : dima013ty@gmail.com

Katielnikov Denys Ivanovych, PhD, Associate Professor of Software Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fuzzy2dik@gmail.com.

МОДЕЛІ КОМУНІКАЦІЙ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ЇХ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автором виконано аналіз загальних моделей комунікацій, які можуть використовуватись учасниками освітнього процесу та проведено дослідження їх програмної реалізації. Розглянуті найбільш популярні технології розробки та проектування програмних систем, які забезпечують комунікацію користувачів.

Ключові слова: комунікації; програмна система; веб-додаток; MEAN; JavaScript; Node; Angular; Express; MongoDB; AJAX; Socket.IO.

Abstract

The author analyzes the general models of communication that can be used by participants of the educational process and conducts a study of their program implementation. The most popular technologies of development and design of software systems that provide user communication are considered.

Keywords: communication; software system; web application; MEAN; JavaScript; Node; Angular; Express; MongoDB; AJAX; Socket.IO.

Вступ

Потреба в різних моделях комунікацій між користувачами та їх програмних реалізаціях обумовлена активним розвитком глобальної мережі інтернет. Комунікація між користувачами є дуже важливим і необхідним процесом у функціонуванні різних інтернет ресурсів та здійсненні продуктивного управління в корпоративних і локальних мережах. Комунікаційні моделі широко розповсюджені як в приватному спілкуванні, що реалізується різними веб-чатами та месенджерами, так і на спеціалізованих освітніх платформах [1].

В соціології розглядають декілька моделей комунікацій. Серед них найвідомішими є модель Лассуелла, яка стала класичною в теорії масової комунікації, модель біхевіоризму, яка поставила в основу комунікації не мову як конструкцію чи систему, а самі мовні сигнали, модель Шеннона – Вівера, що розглядає надмірність комунікації в математичних та технічних аспектах та Циклічна модель, яка є найближчою до звичайного двонаправленого процесу комунікації між людьми [2]. Саме циклічна модель була обрана для програмної реалізації.

Розробка програмної реалізації

Існує багато можливих варіантів програмних систем, що реалізують різні моделі комунікацій. Серед них можна виділити системи обміну повідомленнями, системи аудіо- та відео- зв'язку та файлообмінники. Оскільки найбільш розповсюдженим типом інформації в мережі є саме текстова інформація, а її обробка не займає багато часу та ресурсів комп'ютера, було вирішено реалізувати систему обміну текстовими повідомленнями.

Системи обміну повідомлень – це найбільш доступні і затребувані засоби комунікації в інтернеті, а також в корпоративних та локальних мережах. Вони діляться на дві великі групи:

- Служби обміну повідомленнями в режимі офлайн (поштові системи e-mail);
- Служби обміну повідомленнями в режимі онлайн (Instant Messaging Service, IMS) [3].

Оскільки програмна реалізація має забезпечувати швидку, ефективну та безперебійну комунікацію учасників освітнього процесу, було вирішено розробити веб-додаток у формі чату, що може підтримувати обмін повідомленнями в режимі реального часу (IMS).

Розглянемо функціонал додатку, який має бути реалізовано. Користувачі зможуть зареєструватися, вказавши ім'я, по якому їх можна буде ідентифікувати в системі, групу, номер телефону, емейл та пароль. Для інших користувачів буде відкрито лише ім'я. Користувач зможе бачити інших користувачів, які знаходяться в мережі. У всіх є можливість стати учасниками загального чату, в якому транслюються повідомлення всім онлайн-користувачам додатку. Для приватних повідомлень відправник повинен спочатку надіслати запит іншому учаснику. Користувачі, прийнявши запит, можуть спілкуватися в приватному чаті.

Для розробки вищеприписаного функціоналу було використано стек MEAN [4]. Стек MEAN – це набір серверного програмного забезпечення, який використовується для веб-розробки. Оскільки всі компоненти набору підтримують програмування на JavaScript, то як серверна, так і клієнтська частина MEAN-додатків може бути написана цією мовою програмування. Даний набір технологій включає в себе використання наступних фреймворків для JavaScript:

- Node.js (для серверної розробки);
- Angular (для клієнтської частини);
- Express.js (програмний каркас розробки серверної частини вебзастосунків для Node.js);
- MongoDB (документо-орієнтована система керування нереляційними базами даних).

Для розробки інтерфейсу додатку використовувався метод веб-розробки AJAX [5]. AJAX (англ. Asynchronous JavaScript and XML – асинхронний JavaScript та XML) – це не технологія сама по собі, а термін, який описує новий підхід до використання існуючих технологій разом. AJAX включає: HTML або XHTML, CSS, JavaScript, DOM, XML, XSLT, та об'єкт XMLHttpRequest. Коли ці технології об'єднуються в модель AJAX, веб-програми здатні робити швидкі оновлення інтерфейсу користувача без необхідності повного перезавантаження сторінки браузером. Програми працюють швидше та стають більш респонсивними до дій користувачів.

Найголовнішою технологією розробки веб-додатку для комунікації користувачів в режимі реального часу є Socket.IO [6]. Socket.IO – це JavaScript-бібліотека для вебзастосунків і обміну даними в реальному часі. Складається з двох частин: клієнтської, яка запускається в браузері і серверної для node.js. Обидва компоненти мають схожий прикладний програмний інтерфейс. Подібно node.js, Socket.IO є подієво-орієнтованою. Схема роботи Socket.IO наведена на рисунку 1.

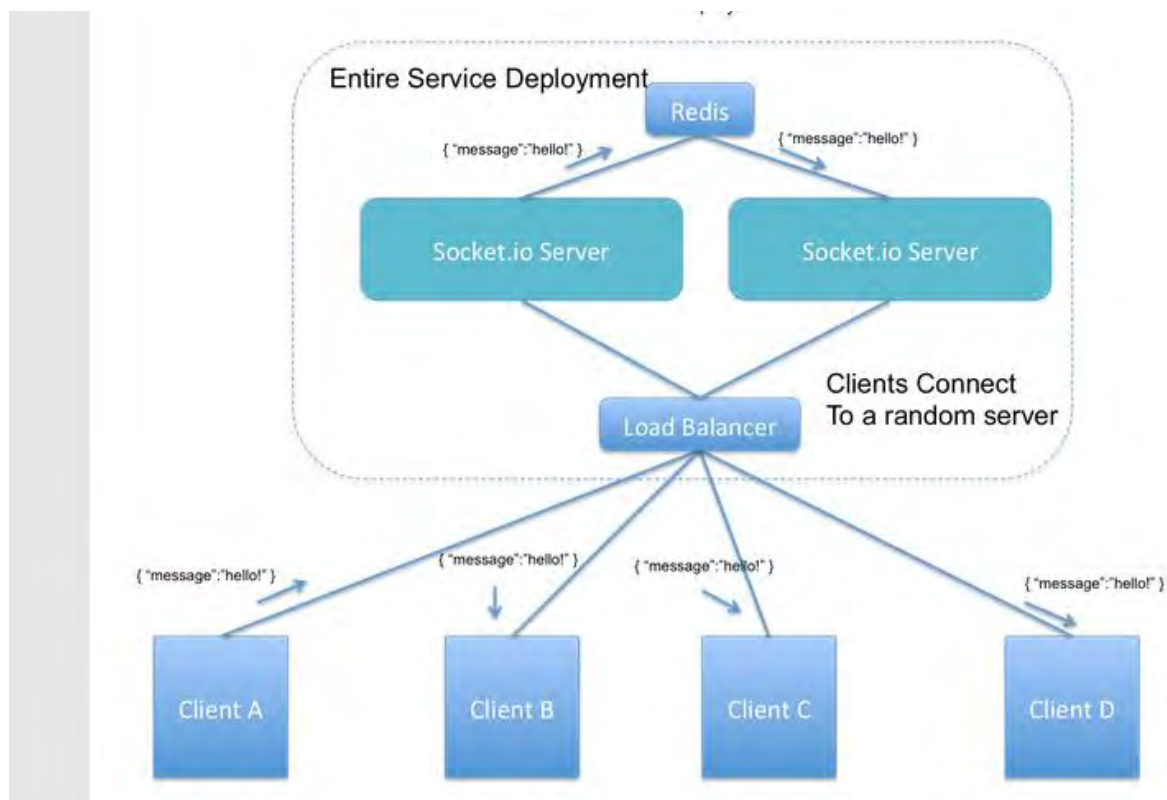


Рисунок 1 – схема роботи технології Socket.IO

Головними перевагами Socket.IO є наступне:

- На відміну від веб-сокетів, Socket.IO дозволяє надсилати повідомлення до всіх підключених клієнтів, наприклад, при необхідності повідомляти всіх користувачів про підключення нового користувача;
- У веб-сокетах складно використовувати проксування та балансувальники навантаження, а Socket.IO легко підтримує ці технології;
- Socket.IO підтримує поступову (витончену) деградацію;
- Socket.IO підтримує автоматичне перепідключення при розриві з'єднання;
- З Socket.IO легше працювати.

Отже, використовуючи даний набір технологій, можна повністю розробити програмну реалізацію моделей комунікації учасників освітнього процесу.

Висновок

Було проаналізовано різні моделі комунікацій учасників освітнього процесу та розглянуто методології для їх програмної реалізації. Використовуючи широкий набір технологій, було розроблено програмний веб-додаток у вигляді веб-чату, що підтримує обмін повідомленнями між користувачами у режимі реального часу. Dodatok спрямований на підвищення продуктивності освітнього процесу, шляхом впровадження ефективної програмної моделі комунікації освітян.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Специфіка онлайн-комунікації. URL: https://stud.com.ua/64406/menedzhment/spetsifika_onlayn_komunikatsiyi.
2. Моделі комунікації. URL: https://stud.com.ua/3951/menedzhment/modeli_komunikatsiyi.
3. Instant messaging. URL: <https://www.britannica.com/topic/instant-messaging>.
4. Уроки роботи зі стеком MEAN. URL: <https://itproger.com/course/mean>.
5. AJAX. URL: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/Guide/AJAX>.
6. Socket.IO Introduction. URL: <https://socket.io/docs/v4/>.

Козлюк Ярослав Віталійович, студент 4-го курсу спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, yaroslavkozlyuk@gmail.com.

Kozlyuk Yaroslav, Student of the Department of Software Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yaroslavkozlyuk@gmail.com.

Керівник **Коваленко Олена Олексіївна**, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ok@vntu.edu.ua.

Kovalenko Olena, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ok@vntu.edu.ua.

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ РЕДАКТОРУ КОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення, прийняті при розробці редактору коду. Описано використані технології: JavaScript, WebSocket, React, HTML, CSS.

Ключові слова: веб-додаток, фреймворк, JavaScript, React, WebSocket.

Abstract

The main features and key solutions adopted during the development of the code editor are reviewed. The following technologies are described: JavaScript, WebSocket, React, HTML, CSS.

Keywords: web-application, framework, JavaScript, React, WebSocket.

Вступ

Не так давно браузері використовувалися лише для перегляду веб-сторінок, а сам Інтернет був лише поєднанням електронної пошти і новин. І ось сьогодні ми практично живемо в Інтернеті й оточені безліччю цифрових можливостей. Веб-технології просуваються та розвиваються, і з моменту розвитку HTML5, а згодом і хмарних обчислень, ми спостерігаємо ще одну еру веб-додатків, які обладнані для виконання великої кількості завдань без обмежень обладнання [1].

Більшість веб-розробників і програмістів раніше користувалися лише автономними інструментами програмування. Однак розвиток сучасних веб-технологій робить процес програмування набагато гнучкішим, дає більше можливостей та забезпечує більш багатий досвід програмування.

Серед переваг веб-інструментів програмування над автономними виділяю такі:

- зникає потреба в встановленні програмного забезпечення на пристрій;
- доступ до інструментів з будь-якого пристрою;
- можливість поширення коду та співпраця над ним у реальному часі;
- низькі вимоги до обладнання через збереження всієї інформації в хмарі.

Розробка веб-додатку

Клієнтська частина проєкту написана за допомогою фреймворку React та мови програмування JavaScript. React дозволяє розробникам створювати великі веб-застосунки, які використовують дані, котрі змінюються з часом, без перезавантаження сторінки. Його мета полягає в тому, щоб бути швидким, простим, масштабованим. React обробляє тільки користувацький інтерфейс у застосунках. Це відповідає видові у шаблоні модель-вид-контролер (MVC), і може бути використане у поєднанні з іншими JavaScript бібліотеками або в великих фреймворках MVC [2].

MVC — архітектурний шаблон, який використовується під час проєктування та розробки програмного забезпечення. Цей шаблон передбачає поділ системи на три взаємопов'язані частини: модель даних, вигляд (інтерфейс користувача) та модуль керування. Застосовується для відокремлення даних (моделі) від інтерфейсу користувача (вигляду) так, щоб зміни інтерфейсу користувача мінімально впливали на роботу з даними, а зміни в моделі даних могли здійснюватися без змін інтерфейсу користувача. Мета шаблону — гнучкий дизайн програмного забезпечення, який повинен полегшувати подальші зміни чи розширення програм, а також надавати можливість повторного використання окремих компонентів програми. Крім того використання цього шаблону у великих системах сприяє впорядкованості їхньої структури і робить їх більш зрозумілими за рахунок зменшення складності [3]. Схему роботи шаблону подано на рисунку 1.

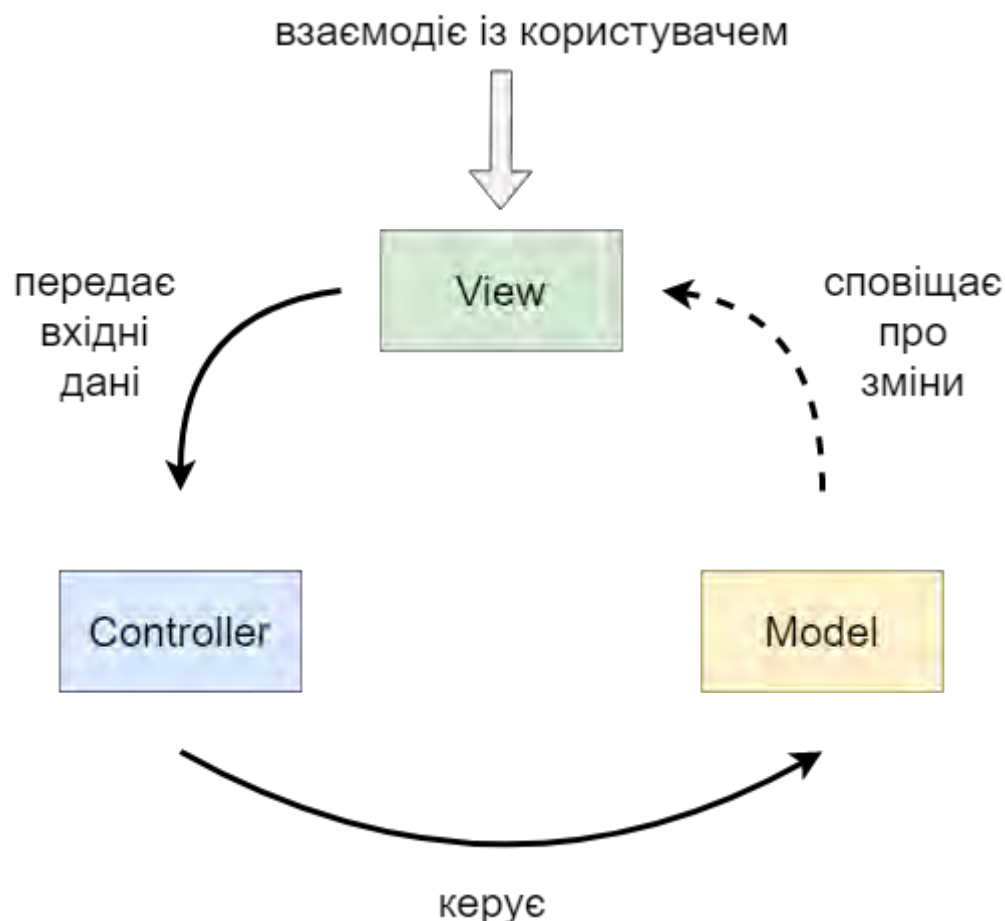


Рис. 1. СхеmA роботи шаблону MVC

Контролером у розробленій програмі виступає WebSocket. Він керує даними та відповідає за синхронізацію коду, підключення та двосторонній зв'язок між користувачами. WebSocket — це протокол, що призначений для обміну інформацією між браузером та вебсервером в режимі реального часу. Дані передаються в обох напрямках у вигляді «пакетів», без розриву з'єднання і додаткових HTTP-запитів. Протокол WebSocket дозволив зробити з'єднання двонаправленим та постійним. Сервер може не лише відповідати на запит клієнта, а й самостійно передавати нову інформацію в міру її надходження. Обмін даними відбувається у межах одного встановленого з'єднання в режимі реального часу. Такий метод називається «відкриваючим рукоштовкуванням». Клієнту потрібно лише прослуховувати одного разу відкритий канал до отримання відповіді сервера [4]. WebSocket особливо є корисним для сервісів, які потребують постійного обміну даними, наприклад онлайн ігри, торгові майданчики, що працюють у реальному часі та наш редактор коду.

Висновок

Отже, було розроблено веб-додаток, мета якого полягає у реалізації швидкого та ефективного редактору коду, що забезпечує зручний процес написання коду. Розробка велася з метою полегшити процес співпраці користувачів над проектами, створити засіб за допомогою якого можна працювати з будь-якого пристрою будь-де та оптимізувати організацію процесу розробки програмного продукту. Окрім того, було досліджено декілька потужних сучасних технологій у розробці веб-додатків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Web IDEs: The Future of Coding [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://devrix.com/tutorial/web-ides-future-coding/>

2. React — Вікіпедія [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/React>
3. Модель-вид-контролер — Вікіпедія [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Модель-вид-контролер>
4. WebSocket(WSS): что это и как работают сокеты [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/websocket/>

Івасьов Олексій Станіславович— студент групи ІПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Ivasyov Olexsiy - student of group ІPI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Коваленко Олена Олексіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ok@vntu.edu.ua.

Kovalenko Olena, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ok@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ “ЗДОРОВ’Я” ДЛЯ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦІЙ ПАЦІЄНТІВ З ЛІКАРЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення при розробці веб-додатку “ЗДОРОВ’Я”. Описано технологію, яку було використано для розробки основного функціоналу веб-додатку, а також використані технології: NestJS, React.js, MongoDB, Socket.io, REST та MaterialUI.

Ключові слова: веб-додаток, телемедицина, JavaScript, React, NestJS, WebRTC, Socket.io, MUI.

Abstract

This article presents the process of building «The Health» web application, considering some of the problems we faced and choices we made. The article emphasizes the main technology used in the project and other technologies, such as: NestJS, React.js, MongoDB, Socket.io, REST and MaterialUI.

Keywords: web-application, telemedicine, JavaScript, React, NestJS, WebRTC, Socket.io, MUI.

Вступ

Телемедицина, яку також називають електронною медициною, – це дистанційне надання медичних послуг, включаючи огляди та консультації, через телекомунікаційну інфраструктуру. Ця технологія дозволяє постачальникам медичних послуг оцінювати, діагностувати та лікувати пацієнтів без необхідності особистого відвідування [1]. Пацієнти можуть спілкуватися з лікарями не виходячи з дому, використовуючи власні персональні пристрої або відвідавши спеціальний кіоск телемедицини.

Головним завданням роботи є створення веб-додатку, спрямованого на надання можливості проведення онлайн-консультацій пацієнтів з лікарями за допомогою персональних пристроїв користувачів. Ідеєю такого програмного продукту є надання швидкого та зручного зв'язку між користувачами, що дозволить заощадити час та фінанси. Веб-додаток може працювати майже на всіх платформах, так що у будь-якого типу користувачів не повинно виникати проблем із користуванням запропонованим сервісом.

Розробка основного функціоналу веб-додатку «ЗДОРОВ’Я»

ЗДОРОВ’Я – це веб-додаток, який дозволяє пацієнтам зручно та швидко проводити онлайн-консультації зі своїм лікарем. Додаток має можливість зберігати історію консультацій, що містить нотатки та діагнози лікаря та надає змогу закріпити лікаря за пацієнтом. Такий функціонал забезпечує HTTP/WS веб-сервер, що лежить в основі програмного додатку. Під час побудови плану розробки основного функціоналу проєкту обрано технологію WebRTC, так як ця технологія не потребує посередників, є захищеною, сучасною та безкоштовною.

WebRTC (Web Real-Time Communication) – це технологія, яка дозволяє веб-додаткам і сайтам захоплювати та передавати аудіо та/або відео медіа, а також обмінюватися довільними даними між браузерами без потреби посередника [2]. Схему роботи технології зображено на рисунку 1. Набір стандартів, що включають WebRTC, дає змогу обмінюватися даними та проводити телеконференції однорангові, не вимагаючи від користувача встановлення плагінів або будь-якого іншого стороннього програмного забезпечення. WebRTC складається з кількох взаємопов'язаних API та протоколів, які працюють разом для досягнення цієї мети.

Обрана технологія має такі переваги:

- не потребує встановлення додаткового ПЗ;
- висока якість зв'язку завдяки використанню вбудованої системи шумо- та ехоподавлення та автоматичної корекції якості потоку залежно від якості зв'язку;
- високий рівень безпеки (працює лише з протоколом HTTPS та шифрує дані відповідно протоколам DTLS та SRTP);
- відкрите джерело коду;
- сучасні аудіо- та відеокодеки;

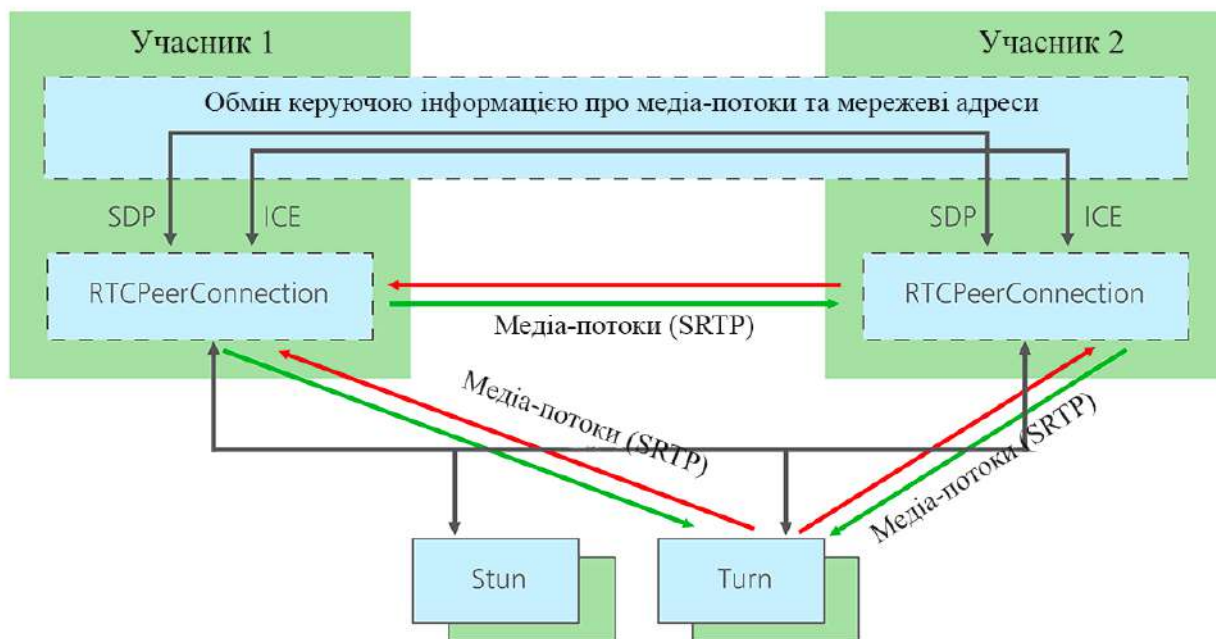


Рисунок 1 – Схема роботи технології WebRTC

Інші технології, що використовувалися під час розробки

Для розробки серверної частини використовується фреймворк «NestJS» останньої стабільної версії. NestJS – це фреймворк для створення ефективного та масштабованого серверного додатка, що базується на Node.js, створеного за допомогою TypeScript [3]. Він використовує надійні фреймворки сервера HTTP, такі як Express або Fastify. Nest забезпечує рівень абстракції вище загального вузла js і надає розробнику їх API.

Використовується система управління нереляційними базами даних MongoDB. MongoDB – це документоорієнтована система управління базами даних, яка потребує опису схеми таблиць. Вважається одним із класичних прикладів NoSQL-систем, використовує JSON-подібні документи та схему бази даних. На етапі розробки всі дані користувачів та новин зберігаються у хмарному сховищі Mongo Atlas у вигляді документоорієнтованих моделей [4].

Для реалізації функції листування в реальному часі використовується бібліотека Socket.io, що використовує протокол WebSocket [5], що забезпечує можливість обміну даними між браузером та сервером через постійне з'єднання. Дані передаються в обох напрямках у вигляді «пакетів», без розриву з'єднання і додаткових HTTP-запитів. Складається із двох частин: клієнтської, яка запускається у браузері та серверної для node.js. Обидва компоненти мають схоже API.

Для створення графічного інтерфейсу користувача використано HTML, CSS та JavaScript бібліотека React 18 у поєднанні з бібліотекою Redux для управління станом сховища. Саме таке поєднання технологій надає можливість побудувати швидкий та оптимізований веб-додаток.

Також задля вдосконалення функціоналу та пришвидшення розробки графічного інтерфейсу було використано бібліотеку MaterialUI. Material-UI – це бібліотека, що дозволяє нам імпортувати та використовувати різні компоненти для створення інтерфейсу користувача в наших програмах React. Це значно економить час, оскільки розробникам не потрібно писати все з нуля [6].

Висновок

Отже, було розроблено веб-додаток «ЗДОРОВ'Я», метою якого є реалізація швидкого і зручного зв'язку між пацієнтом та його лікарями, спрощення і полегшення взаємодії між потенціальним користувачами. Окрім того, досліджено потужну сучасну технологію для розробки веб-додатків, що використовується для передачі даних у реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Як працює телемедицина. URL: <https://www.webmd.com/lung/how-does-telemedicine-work#1>
2. Концепції та використання WebRTC. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebRTC_API
3. Чому варто обрати саме NestJS. URL: <https://selleo.com/blog/why-choose-nest-js-as-your-backend-framework>
4. Що таке MongoDB. URL: <https://metanit.com/nosql/mongodb/1.1.php>
5. Документація WebSocket. URL: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebSocket>
6. Як використовувати MaterialUI в React. URL: <https://www.section.io/engineering-education/how-to-implement-material-ui-in-react/>

Заболотний Назарій Станіславович – студент групи ІПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: zabolotnyi.n@gmail.com

Ліщинська Людмила Броніславівна – д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, email: llb@vntu.edu.ua

Zabolotnyi Nazarii Stanislavovich – Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zabolotnyi.n@gmail.com

Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna – Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: llb@vntu.edu.ua

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення при розробці програмного забезпечення "Marketing analysis". Описано технологію, яку було використано для розробки основного функціоналу програми, а також використані технології: Windows Forms, SQL.

Ключові слова: програма, маркетинг, аналіз, C#, SQL, Windows Forms.

Abstract

The article considers the main features and key decisions in the development of software "Marketing Analysis". Describes the technology that was used to develop the main functional programs, as well as technologies used: Windows Forms, SQL.

Keywords: application, marketing, analysis, C#, SQL, Windows Forms.

Вступ

За останнє десятиліття цифровий маркетинг перетворився на один з найвпливовіших напрямків у світі. Нові тенденції у ньому визначають шляхи розвитку для майбутнього онлайн-бізнесу. Важливою складовою для цього є розробка і удосконалення програмного забезпечення для контент-маркетингу [1].

Програмне забезпечення контент-маркетингу розробляється для вирішення різноманітних проблем, з якими стикаються маркетологи при реалізації своїх стратегій щодо вмісту. За допомогою таких цифрових платформ професіонали можуть:

- автоматизувати завдання;
- формувати уявлення про те, як покращити контент;
- збирати точні дані по поведінку клієнтів;
- встановлювати, перевіряти та вимірювати ефективність стратегій;
- керувати обслуговуванням клієнтів;
- інтегрувати кілька носіїв вмісту та багато іншого [2].

У роботі пропонується удосконалене програмне забезпечення для аналізу даних рекламних кампаній (брендів) на основі визначення за допомогою коефіцієнту ефективності відповідних кампаній.

Розробка основного функціоналу програми «Marketing analysis»

Marketing analysis – це програма, що дозволяє бізнесу зручно та швидко проводити аналіз рекламних кампаній. Додаток має можливість обраховувати коефіцієнт ефективності рекламної кампанії (КЕРК) та будувати графіки для візуального відображення статистик. Такий функціонал забезпечує декларативна мова програмування SQL, що лежить в основі програмного додатку. Під час побудови плану розробки основного функціоналу проекту обрано саме цю технологію, адже вона є доступною та ефективною у питаннях роботи із великими масивами даних та добра працюють з середовищем розробки Visual Studio і в тому ж числі з об'єктно орієнтованою мовою програмування C#.

SQL server – SQL Server є однією з найпопулярніших систем управління базами даних (СУБД) у світі. Ця СУБД підходить для різних проектів: від невеликих додатків до великих високонавантажених проектів [2].

Центральним аспектом у MS SQL Server, як і будь-який СУБД, є база даних. База даних представляє сховище даних, організованих певним способом [3]. Нерідко фізично база даних представляє файл на

жорсткому диску, хоча така відповідність необов'язково. Для зберігання та адміністрування баз даних застосовуються системи управління базами даних (database management system) або СУБД (DBMS). І саме MS SQL Server є однією з таких СУБД (рисунок 1).

Обрана технологія має такі переваги:

- дозволяє швидко працювати із великою кількістю даних;
- має сумісність з середовищем розробки Microsoft Visual Studio та мовою програмування C#;
- має високий рівень безпеки;
- дозволяє працювати з декількох комп'ютерів одночасно.

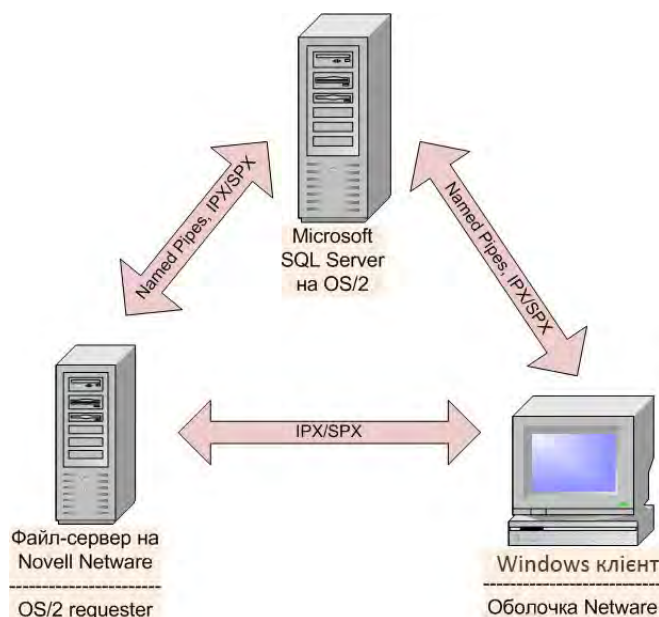


Рисунок 1 – Схема роботи технології Microsoft SQL Server

Розробка алгоритму визначення коефіцієнту ефективності рекламної кампанії (КЕРК)

Розглянемо алгоритм, за яким буде обчислюватись коефіцієнт та градації ефективності рекламної кампанії.

Модель рекламної кампанії можна описати диференційним параметричним рівнянням [5]:

$$\frac{dN}{dt} = [a_1(t) + a_2(t)N(t)](N_0 - N(t)), \quad (1)$$

де dN/dt – швидкість зміни кількості споживачів, які дізналися про товар та мають намір і кошти його придбати; t – час, який минув із початку рекламної кампанії; $N(t)$ – кількість уже проінформованих клієнтів; $a_1(t)$ – інтенсивність рекламної кампанії, яка визначається витратами на рекламу в даний момент часу; N_0 – загальна кількість платоспроможних покупців.

Параметр $a_2(t)$ – ступінь інформованості покупців між собою (кожен, хто дізнався про товар, так чи інакше розповсюджує інформацію про нього серед необізнаних). Ця величина може бути встановлена анкетуванням [5].

Зазвичай, компанії використовують єдиний показник ефективності – ціну за клієнта. Якщо вона більша за суму, яка закладена у маркетингові витрати на 1-го клієнта – канал трафіку є неефективним. Проще кажучи – чим більше ми витрачаємо за клієнта – тим гірше. Але до уваги не беруться такі показники як об'єми трафіку, ціна за лід. А це дуже важливі показники [4].

Візьмемо для прикладу таргетовану рекламу. Один продаж може коштувати занадто дорого для власника, але даний канал трафіку приносить 70% від усіх лідів. Відповідно не можна просто відмовитись від цього каналу просування, адже трафік звідти становить лівову частку усіх продажів.

Відповідно, справа може бути у менеджерах, що обробляють заявки, у рекламних матеріалах або у якості самого трафіку, а не у рекламній площадці.

Отже, було запропоновано використати коефіцієнт ефективності рекламної кампанії (КЕРК). Для його обчислення було використано такі параметри як частка від загального трафіку CPL, сума, яку було витрачено на рекламну кампанію САС та конверсії LEADS, які принесла та чи інша кампанія.

Оскільки вартість ліда (LEADS) є другорядною, але необхідною частиною формули – було прийняте рішення поділити відношення вартості ліда рекламної кампанії до середньої вартості ліда по усіх кампаніях на 3.

Критерій КЕРК розраховується таким чином (рисунок 2):

$$\frac{CPL(\text{кампанії})}{CPL(\text{середнє}) * 3} + \frac{CAC(\text{кампанії})}{CAC(\text{середнє})} - \frac{Leads(\text{кампанії})}{Leads(\text{усі})}$$

Рисунок 2 – Критерій КЕРК

Сам коефіцієнт, в залежності від розрахованого показника за КРЕК має градації

0-2 – рекламна кампанія працює ефективно;

2-3 – рекламна кампанія працює недостатньо ефективно (занадто дорогий лід, або низька конверсія);

3-10 – рекламна кампанія є не ефективною.

Висновки

Запропоновано програму, спрямовану на надання можливості аналізу даних рекламних кампаній та визначення за допомогою відповідного коефіцієнту ефективні та неефективні кампанії. Особливістю програмного продукту є надання швидкої, обґрунтованої, якісно візуалізованої та вичерпної інформації щодо ефективності рекламних кампаній для подальшого їх моніторингу і контролю, що дозволить заощадити час та фінансові ресурси.

Також досліджено сучасну технологію для розробки веб-додатків, що використовується для передачі даних у реальному часі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Що таке маркетинг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://wikipedia.org/wiki/Marketing>
2. Використання SQL server. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kurspc.com.ua/node/333>
3. Введення в SQL server. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://metanit.com/sql/sqlserver/1.1.php>
4. Ефективність маркетингової кампанії. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Marketing_effectiveness
5. Економіко-математичне моделювання ефективності рекламної діяльності. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/96.pdf>

Наумук Денис Олегович – студент групи ІПІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: denisichnaumuk@gmail.com

Тужанський Станіслав Євгенович – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: slavat@vntu.edu.ua

Naumuk Denys Olegovych – Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: denisichnaumuk@gmail.com

Tuzhanskyi Stanislav Evgenovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, slavat@vntu.edu.ua

Негативні безпекові чинники у локальних Ethernet-мережах та абонентських мереж останньої милі

Вінницький Національний технічний університет

Анотація

Сучасні провайдери послуг фіксованого доступу до мережі Інтернет, а також компанії з великими локальними мережами однаково є зацікавленими над оптимізацією витрат на закупку мережевого обладнання. Кожна компанія визначає свій власний баланс між більш дешевими апаратними мережевими рішеннями з обмеженим функціоналом та більш дорогими, які дають більше контролю над безпековим периметром мережі. Представлений аналіз у більшій мірі триматиме фокус на мережах які використовують більш дешеві апаратні рішення на базі бюджетних маршрутизаторів та комутаторів, де наявні лише найбільш базові захисту для захисту на кшталт фільтрації та основі MAC-адрес, а також розглядатимуться можливі напрямки для розвитку їх захищеності без збільшення вартості апаратного забезпечення.

Ключові слова: комп'ютерні мережі, маршрутизатори, комутатори, безпека, бюджетні мережеві рішення

Abstract

Nowadays ISP's of fixed Internet access services, as well as companies with large local area networks are equally interested in optimizing the budget of purchasing network equipment. Each company determines its own balance between cheaper hardware networking solutions with limited functionality and more expensive ones that give more control over the secure perimeter of the network. This review will be more focused on networks that use cheaper hardware solutions based on budget routers and switches, where only the most basic protections are available for protection such as filtering and MAC addresses, and will consider possible ways to develop their security without increasing the cost of hardware.

Keywords: computer networks, routers, switches, security, small business network solutions

Вступ

Нині існує чимало вразливостей у різних програмних продуктах та мікропрограмах різних пристроїв, однак не менш критичними є безпекові проблеми у мережевій інфраструктурі. Питання безпеки фізичних комп'ютерних мереж є більш комплексним, оскільки майже завжди охоплює більше ніж один пристрій. Найбільш популярні дослідження з цієї теми [1-5] умовно відносять безпекові ризики Ethernet-мереж на як мінімум до двох категорій: ті, для виникнення яких потрібен фізичний доступ зі сторони недоброзичників, та інші, які можуть виникати без безпосереднього фізичного доступу. Мережеві атаки з отриманням фізичного дають значно більші можливості для порушення роботи мережі, полегшують доступ до внутрішніх ресурсів мережі, а також можуть дати змогу перехоплювати трафік, однак є більш складними для виконання і трапляються рідше.

Існує досить багато рішень захисту мереж корпоративного класу [5], які наприклад використовуються банками, медичними закладами, а також великим бізнесом, однак в даному

матеріалі більше уваги приділяється мережам початкового рівня та мережевим рішенням для малого бізнесу.

Огляд безпекових чинників у Ethernet-мережах

Атаки, для яких фізичний доступ не є обов'язковим, і які можуть вестись віддалено є найбільш універсальними і до них різного роду зловмисники вдаються більш часто, оскільки атаки з отриманням фізичного доступу є надзвичайно рідкісними. Причиною тому слугує те, що вони є невиправдано затратними і нерідко дуже складними.

До безконтактних атак в сенсі відсутності необхідності у безпосередньому фізичному зв'язку можна віднести DDoS-атаки. Звісно, на перший погляд може здаватись що DDoS-атаки на мережі що лише забезпечують Інтернет-доступ провести значно складніше, однак відомі випадки з мережами за NAT-бар'єром [6], коли за допомогою подібних DDoS-атак уповільнився Інтернет-зв'язок та зменшилась його якість. Мережі за NAT-бар'єром можуть бути також вразливі до атак на виснаження ресурсів, оскільки кількість NAT-сесій обмежується кількістю білих IP-адрес, а також обчислювальними ресурсами.

Серед більш продвинутих способів втручання з працюючих дистанційно у локальних мережах та мережах останньої милі можна виділити наступні: можливість сканування мережі, взлами хостів, віддалений доступ до мережі, а також можливість керування комутатором. Сканування мережі є переважно можливим у випадках, коли NAT не використовується або при недостатньо захищеній конфігурації протоколу IPv6. Сканування мережі також стає доступним у сценаріях, якщо один із хостів мережі є взломаним, або якщо зловмисник зміг іншим чином отримати віддалений доступ до мережі [1]. Віддалений доступ може бути отриманий при компрометації одного із вже існуючих способів віддаленого мережевого доступу, таких як корпоративний VPN-доступ. Однак подібний доступ може бути створеним і при отриманні контролі над певним хостом, що дозволить не лише створити канал між зловмисником та цільовою мережею, що у свою чергу дозволить використовувати і більш специфічні інструменти для збору даних та впливу на процеси у комп'ютерній мережі. Дистанційне отримання контролю над комутатором є теж можливим [5], особливо у випадках коли засоби керування ним (SSH, Telnet, SNMP чи веб-панель) стають доступними для тих, хто хотів би цим скористатись. Однак можливості програмного забезпечення прошивки керуємих комутаторів не завжди можуть створити достатньо можливостей для перехоплення або зміни трафіку - тому при несанкціонованому доступі до даного виду пристроїв найбільш ймовірно виникне ризик припинення доступу до ресурсів, які залежать від роботи подібного пристрою.

Наявність фізичного доступу до мережевої інфраструктури суттєво збільшує можливості зловмисників для взлому більшої кількості пристроїв у мережі. В сучасних реаліях безпосередній фізичний доступ до корпоративних локальних мереж зі сторони зловмисників є не зовсім можливим, але подібний доступ може мати місце у вигляді підключень через погано захищений WiFi, через інфікування пристроїв співробітників або серверів, які мають змогу підключитись до корпоративної мережі. Особливу небезпеку можуть становити погано захищені сервери віртуалізації, в яких у віртуальних машин присутня можливість безпосереднього з'єднання із L2-мережею. Тоді може значно зрости можливість виникнення атак на L2-рівні, таких як MITM-атаки та отруєння ARP і DHCP.

Досить великий ризик зіткнутись із повністю справжнім фізичним несанкціонованим доступом є у провайдерів доступу до мережі Інтернет, для яких насамперед важливо вберегтись від проявів

недобросовісної конкуренції та спроб самовільно підключитись зі сторони недобросовісних жителів. Як результат існують наступні можливі види взлому [4]:

- несанкціоноване приєднання;
- несанкціоноване розширення мережі;
- тегування та перехід VLAN;
- приєднання до VLAN;

Можливості підвищення захищеності низькобюджетних мереж

Серед найбільш універсальних рішень для підвищення захищеності низькобюджетних комп'ютерних мереж є такі: ізоляція гостей WiFi-мереж, використання маршрутизаторів з налаштовуваним фаєрволом; розподіл різних підмереж на різні класи довіри. Серед більш продвинутих рішень знаходяться системи виявлення вторгнень (IDS) та системи моніторингу системних журналів.

Обидва зазначених рішення потребують підвищення вартості та функціоналу обладнання. Звісно без цього не вийде захиститись від більш складних атак, однак також існують методи моніторингу мережі на базі сканувальних технологій, які дозволяють виявляти зміни у піднятих мережевих сервісах важливих хостів, а також виявляти підозрілі хости у високопріоритетних мережах. Подібний функціонал присутній у програмному пакеті Trend Micro Deep Discovery Inspector [7], але на даний момент в специфікації не описано прикладів застосування без централізованого журналювання та з використанням низькобюджетної мережевої інфраструктури. Само тому є більш очевидною необхідність більш детально дослідити можливості для моніторингу захищеності мережевих сервісів та виявлення підозрілих хостів.

Висновки

Нині існує досить багато потенційних безпекових загроз для низькобюджетних комп'ютерних мереж - як повністю віртуальних, так і таких, що пов'язані з фізичним втручанням. Існує чимало технологій для виявлення вторгнень та моніторингу захищеності сервісів, однак не всі з них можливо використати у низькобюджетних комп'ютерних локальних мережах та абонентських мережах останньої милі. Саме тому є сенс дослідити можливість їх застосування у подібних мережах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kiravuo, T., Sarela, M. and Manner, J., 2013. A survey of Ethernet LAN security. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 15(3), pp.1477-1491.
2. Wahid, K.F., 2010, April. Maximizing Ethernet security by switch-based single secure domain. In 2010 Seventh International Conference on Information Technology: New Generations (pp. 774-778). IEEE.
3. Guruprasad, A., Pandey, P. and Prashant, B., 2003, October. Security features in Ethernet switches for access networks. In TENCON 2003. Conference on Convergent Technologies for Asia-Pacific Region (Vol. 3, pp. 1211-1214). IEEE.
4. Wahid, K.F., 2010, May. Rethinking the link security approach to manage large scale Ethernet network. In 2010 17th IEEE Workshop on Local & Metropolitan Area Networks (LANMAN) (pp. 1-6). IEEE.
5. Vyncke, E. and Paggen, C., 2007. Lan switch security: what hackers know about your switches. Cisco Press.
6. The Effect of DDoS Attacks on Carrier-grade NAT Devices. Url: <https://www.a10networks.com/resources/videos/the-effect-of-ddos-attacks-on-carrier-grade-nat-devices/>
7. Trend Micro Deep Discovery Inspector Online. URL:https://www.trendmicro.com/en_us/business/products/network/advanced-threat-protection/inspector.html

Малініч Павло Павлович, ст. гр. ІПІ-186, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, м. Вінниця, pavlo.malinich@vntu.edu.ua

Малініч Ілля Павлович, асистент каф. КН

Коваленко Олена Олексіївна, к.т.н., доц. каф. ПЗ

Malinich Pavlo Pavlovych, student of 1PI-18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia, pavlo.malinich@vntu.edu.ua

Malinich Illia Pavlovich, assistant of the department CN

Kovalenko Olena Oleksiivna, Candidate of Technical Sciences, docent of kaf. Software

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ МОНІТОРИНГУ АВІАРЕЙСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення, прийняті при розробці програмного засобу моніторингу авіарейсів. Проаналізовано особливість створення додатку, а також використані технології: Java, Java Swing.

Ключові слова: Програмний засіб, моніторинг авіарейсів, Java, Java Swing.

Abstract

This article presents the process of building flight monitoring software some of the problems we faced and choices we made. The peculiarity of application creation is analyzed, as well as the used technologies: Java, Java Swing.

Keywords: Software, flight monitoring, Java, Java Swing.

Вступ

Сучасний світ перейшов на новий етап життя, де головну роль відіграє інформація, а також економіка, що базується на ній. Сучасний стрімкий розвиток інформаційного суспільства безпосередньо пов'язаний з необхідністю збору, обробки і передачі величезних об'ємів інформації. Це і стало причиною глобального переходу від індустріального суспільства до інформаційного. З розвитком сучасних технологій [1] світ змінюється, автоматизується, покращується кожного дня за для того, щоб значно полегшити людське життя та зробити його комфортнішим. Поява всесвітньої мережі Інтернет спричинила масштабне зростання міжнародних спілкувань у різних сферах людського життя. Не винятком стала й сфера авіації.

У сьогоднішній час, найшвидші перевезення людей, товарів, транспорту, воєнної інфраструктури здійснюють завдяки авіації [2]. Саме за допомогою літаків світ змінився назавжди, коли з одного кінця планети можна добратись до іншого за лічені години, що було майже фантастикою для людей які жили сто років тому назад. Але за цією фантастикою стоїть фундаментальні відкриття вчених, та довгі десятки років вивчення сфери авіації, сотні невдалих спроб, та побудова перших літальних засобів. Кожного дня вчені намагаються покращити або й розробити нові, ще більш кращі реактивні двигуни, матеріали з яких складаються літаки тощо.

Тож головним завданням роботи є розробка засобу моніторингу авіарейсів [3], спрямованого на ефективний збір, зручне відображення та доставку інформації про переміщення літаків диспетчерам або рядовим користувачам з можливістю відслідковувати переміщення літаків у повітряному просторі, створювати нові авіарейси та додавати пасажирів на борт літака. Головна ідея такого програмного засобу є надання користувачеві максимально швидкого та комфортного доступу до інформації про літак та його відстеження у повітряному просторі. Програма розробляється для декількох платформ, так що у будь-якого типу користувачів не повинно виникати проблем із користуванням запропонованим програмним засобом.

Розробка програмного засобу моніторингу авіарейсів

Flight Monitoring – це програмний засіб моніторингу авіарейсів, який містить у собі: меню входу, головне вікно, радар, інформацію про літак, керування польотами. Під час побудови плану розробки

основної частини проекту виникало питання, яку мову програмування слід використовувати. Вибір стояв між таки відомими мовами програмування, як: C++, C#, та Java.

C++ – компільована, статично типізована мова програмування, яка поєднує властивості як високорівневих та і низькорівневих мов програмування [4]. Код написаний на C++ компілюється напрямку в машинний код, що робить дану мову одною з найшвидших в світі. Мову використовують для системного програмування, розробки програмного забезпечення, написання драйверів, потужних серверних та клієнтських програм, а також для розробки розважальних програм, наприклад, відеоігор.

C# – об'єктно орієнтована мова, розроблена компанією Microsoft спеціально для використання можливостей .NET Framework [5]. C# відноситься до мов програмування з C-подібним синтаксисом. Мова має строгую статичну типізацію, підтримує поліморфізм, перевантаження операторів, вказівники на функції-члени класів, атрибути, події, властивості, винятки, коментарі у форматі XML.

Java – об'єктно-орієнтована мова програмування, одна з найпоширеніших мов програмування в світі. Основною особливістю є те, що її програмний код спочатку транслюється в спеціальний байт-код, незалежний від платформи, а згодом байт-код виконується віртуальною машиною JVM (Java Virtual Machine) [6]. Це дозволяє код написаний на Java запускати майже на всіх відомих системах: Windows, Mac, Android тощо. Але дана мова програмування не є компільованою, як C++, саме через це код написаний на Java працює повільніше.

Більш детальнішу інформацію про архітектуру JVM наведено на рис. 1.

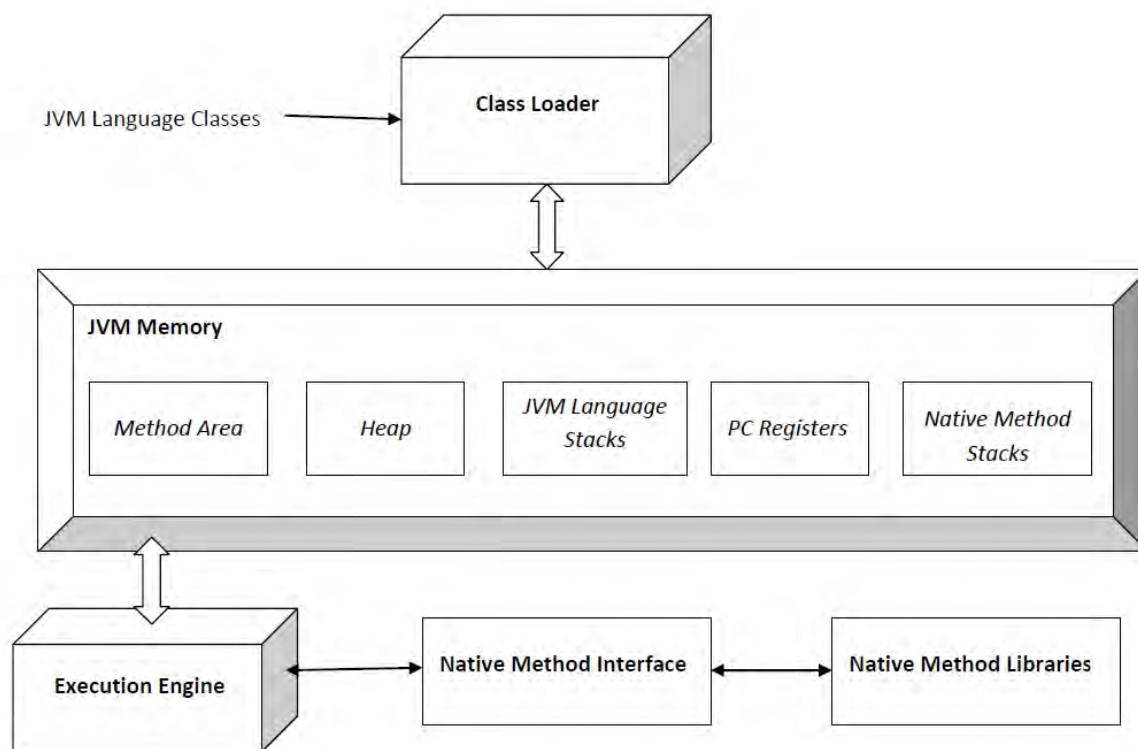


Рисунок 1 – Архітектура JVM

Використання саме мови Java дозволить запускати наш програмний засіб майже на будь-якій операційній системі.

Розробка графічного інтерфейсу засобу моніторингу авіарейсів

Також однією з вагомих частин в реалізації поставленого завдання стала розробка графічного інтерфейсу програми. Завдання ускладнював ще такий фактор, що користувач міг вибрати зручну для нього платформу для запуску програми та можливість розширення програми. Тому було вирішено використовувати бібліотеку Swing для створення графічного інтерфейсу на базі мови програмування Java.

Swing [7] – відноситься до бібліотеки класів JFC, яка несе собою набір бібліотек для розробки графічних оболонок. Компоненти бібліотеки підтримують специфічні модулі look-and-feel, що динамічно підключаються. За допомогою них можлива емуляція графічного інтерфейсу платформи (тобто до модуля можливо підключити інші, специфічні для даної операційної системи вигляд і поведінку). Swing - платформо-незалежна бібліотека, що означає, що програму з використанням Swing можна запустити на всіх платформах, які підтримують JVM також вона має дуже розподілену архітектуру, яка дозволяє підключати реалізації користувача вказаної інфраструктури інтерфейсів.

Детальнішу ієрархію бібліотеки Java Swing зображено на рис. 2.

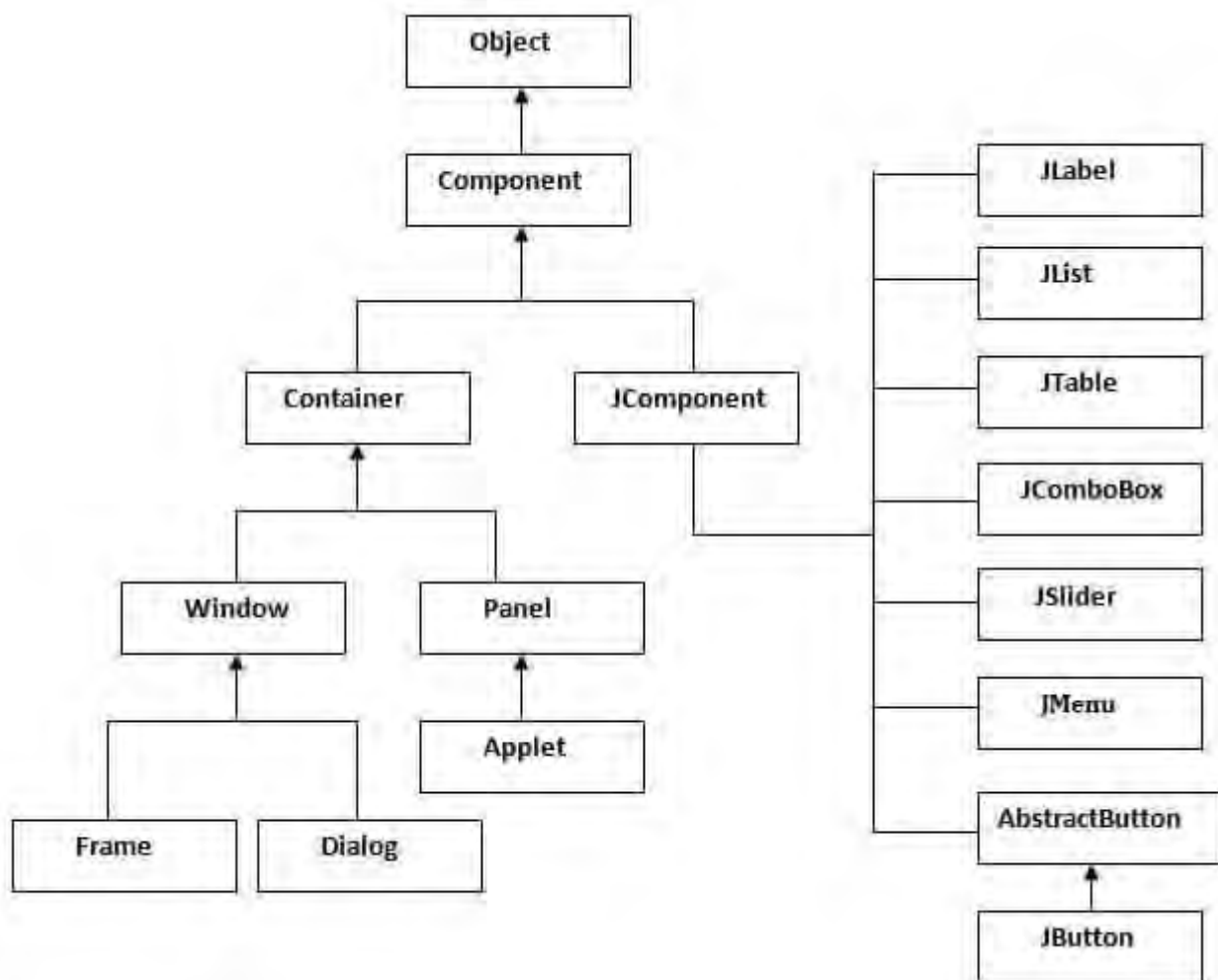


Рисунок 2 – Ієрархія бібліотеки Java Swing

Висновок

Отже, розроблено програмний засіб моніторингу авіарейсів, який спрямований на ефективний збір, зручне відображення та доставку інформації про переміщення літаків користувачу. Розробка проводилась з метою надати користувачеві максимально швидкого та комфортного доступу до інформації про літак та його відстеження у повітряному просторі. Крім того, досліджено декілька мов програмування та технологію у розробці програмного засобу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні технології. URL: http://sophus.at.ua/publ/2013_12_19_20_kampodilsk/sekcija_7_2013.
2. Авіація. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Авіація>.
3. Моніторинг. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Моніторинг>.
4. C++ Introduction. URL: https://www.w3schools.com/cpp/cpp_intro.asp.
5. Документація по C#. URL: <https://docs.microsoft.com/ua-ua/dotnet/csharp/>.
6. Посібник з мови програмування Java. URL: <https://metanit.com/java/tutorial/>.
7. Java Swing. URL: <https://pro-prof.com/forums/topic/java-swing-основы>.

Гоменюк Назар Володимирович – студент групи ІПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Ліщинська Людмила Броніславівна – д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: llb@vntu.edu.ua

Nazar Homeniuk – student of group ІPI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna — Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: llb@vntu.edu.ua

ПРОГРАМНИЙ РЕЄСТРАТОР РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК ЗАМІНА КЛАСИЧНОМУ КАСОВОМУ АПАРАТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження можливості заміни касового апарату його програмним аналогом, визначення особливостей його реалізації і переваг.

Ключові слова: реєстратор розрахункових операцій, касовий апарат

Abstract

Research of the possibility of replacing the cash register with its software analogue, features of its realization and advantages.

Keywords: registrar of settlement operations, the cash register

Вступ

В умовах невинного технологічного прогресу важливим моментом є заміна застарілого обладнання на його покращенні версій чи взагалі концептуально інші рішення ринку. Даний процес не повинен відштовхуватись людьми з консервативним поглядами на нові способи реєстрацій фінансових розрахунків.

Основна частина

Під програмним реєстратором розрахункових операцій (ПРРО) розуміють програмний, програмно-апаратний або програмно-технічний комплекс у вигляді технологічного та/або програмного рішення, що використовується на будь-якому пристрої та в якому фіскальні функції реалізовані через фіскальний сервер контролюючого органу і який призначений для реєстрації розрахункових операцій при продажу товарів (наданні послуг), операцій з торгівлі валютними цінностями в готівковій формі та/або реєстрації кількості проданих товарів (наданих послуг), операцій з приймання готівки для подальшого переказу[1].

Уже з цього стає зрозуміло, що ПРРО в дечому відрізняються від звичайних РРО (касових апаратів).

Звичайний РРО – це пристій, всі функції якого передбачені тільки для здійснення розрахункової операції. ПРРО – програмне забезпечення (програма, застосунок), яке може встановлюватися на будь-який пристрій від мобільних пристроїв (планшет, смартфон тощо), до стаціонарних апаратів, виконаних у вигляді програмно-апаратних або програмно-технічних комплексів, яке дозволить пристрою виконувати фіскальні функції, та мати безперервний доступ до Інтернету.

ПРРО, як і звичайний РРО, має виконувати фіскальні функції та передавати до ДПСУ (державна податкова служба України) розрахункові документи і фіскальні звітні чеки в електронній формі по дротових або бездротових каналах зв'язку. Але, на відміну від звичайного РРО, фіскальні функції ПРРО і передача інформації про здійснені розрахункові операції виконується по-іншому. Так, щоб звичайний РРО виконав фіскальні функції, він має в момент проведення розрахункової операції занести у свою фіскальну пам'ять (тобто у блок, який знаходиться в самому РРО) інформацію про розрахункову операцію, яку можна тільки зчитати та не можна змінити[2]. Що ж до ПРРО, то ПРРО виконують фіскальну функцію шляхом занесення інформації про розрахункову операцію (чеків РРО і Z-звітів) відразу на фіскальний сервер ДПСУ. З цього сервера інформацію можна тільки зчитати. Тобто на самому пристрої, на який встановлено програму з ПРРО розрахункових документів, якщо він працює в онлайн-режимі (тобто у звичайному режимі), не відшукати. Фіскальний сервер не тільки реєструє електронні розрахункові документи й електронні фіскальні звітні чеки та зберігає дані про

проведені розрахункові операції, а також здійснює реєстрацію ПРРО, обробку та надання доступу до інформації про розрахункові операції, проведені з використанням ПРРО. Враховуючи це, ПРРО сильно залежні від наявності зв'язку із сервером через мережу Інтернет, тобто повністю функціонує тільки у режимі онлайн. Це один із недоліків ПРРО, оскільки ніхто не застрахований від зникнення зв'язку із сервером ДПСУ. Водночас відсутність зв'язку із сервером великих проблем у роботі ПРРО створити не повинна. Тому що законодавець дав змогу тимчасово ПРРО працювати в режимі офлайн, тобто без зв'язку із сервером ДПСУ. При роботі в цьому режимі (тривалість режиму роботи офлайн не перевищує 36 годин підряд) ПРРО буде створювати електронні чеки та фінансові денні звіти як і при роботі в режимі онлайн. Водночас зберігати їх він буде на пристрої, де встановлений ПРРО, і тільки потім після відновлення зв'язку із сервером дані про здійснені операції будуть передаватися на сервер (тобто тільки тоді ПРРО може виконати покладену на нього фінансову функцію). По суті, це знайомий усім користувачам РРО випадок проведення операцій через КОРО (книга обліку розрахункових операцій) та РК у випадку виходу з ладу РРО чи вимкнення світла[3].

Підсумовуючи можна зазначити, що і програмний РРО і звичайний РРО мають певні недоліки, але в своїй кількості у програмного РРО їх менше ніж у класичного варіанта, а це є досить вагомим рушієм під час вибору у використанні. Якщо така можливість існує, то держава – чи еліти, що контролюють державу, – зазвичай мають стимули інвестувати й підвищувати добробут, заохочувати інших до інвестування[4].

Висновки

Таким чином, для ефективного переходу з більш складної апаратної техніки на її сучасніший програмний аналог є досить складні бюрократичні процедури подання звітності з наданих фінансових послуг. Зменшення їх кількості може позитивно вплинути на динаміку впровадження ПРРО підприємцями у веденні власного бізнесу.

Безумовно, впровадження більш технологічних рішень є невід'ємною складовою прогресуючого суспільства і тільки таким шляхом ми можемо розраховувати на підняття загального рівня задоволення власного життя людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазер Дж. К. Small Business Taxes 2020. Wiley, 2019, 736 с.
2. Гарніш В. К. Масштабування бізнесу. Покрокова стратегія збільшення прибутків. К.: Наш Формат, 2018, 328 с.
3. Програмні РРО: початок. Податки & бухоблік, № 61, Липень, 2020. [Електронний ресурс]. URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2020/july/issue-61/article-109919.html>.
4. Дарон А., Джеймс А. Робінсон. Чому нації занепадають? Походження влади, багатства і бідності. К.: Наш Формат, 2016, 632 с.

Шинкарчук Олег Андрійович – студент групи ЗПІ-18Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ліщинська Людмила Броніславівна – д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: llb@vntu.edu.ua

Shynkarchuk Oleh Andriyovych – a student of ZPI-18B, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna — Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: llb@vntu.edu.ua

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ІГРОВОГО РУШІЯ PLAYCANVAS

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Анотація

Розглянуто сучасні інструменти розробки ігор для Web платформи. Проведено аналіз можливостей ігрового рушія Playcanvas.

Ключові слова: ігровий рушій, розробка ігор, WebGL, веб платформа

Abstract

Modern game development tools for the Web platform are considered. An analysis of the capabilities of the game engine Playcanvas.

Keywords: game engine, game development, WebGL, web platform

Вступ. З ростом потужності девайсів та з розширенням Web стандартів впровадженням WebGL. WebGL - це між платформний відкритий веб-стандарт для низькорівневого API 3D-графіки на основі OpenGL ES, доступного до ECMAScript через елемент Canvas HTML5.[1] Сьогодні ми можемо створювати сайти з інтерактивною 3D візуалізацією, та навіть повноцінні ігри які не потрібно встановлювати.

Використання будь якого низькорівневого API є досить складним тому як і в розробці ігор під нативні платформи використовують ігрові рушії. На даний момент серед найпопулярніших ігрових рушіїв для розробки Web ігор є PlayCanvas.

Мета роботи. Провести аналіз основних можливостей ігрового рушія PlayCanvas.

Матеріали та методи. PlayCanvas — ігровий рушій з відкритим кодом. Він використовує HTML5 і WebGL для запуску ігор та іншого інтерактивного 3D-вмісту в будь-якому мобільному або настільному браузері.[2]

Різні компанії використовують PlayCanvas у проектах різних дисциплін інтерактивного 3D-контенту в Інтернеті.

Disney створив навчальну гру для Hour of Code на основі свого фільму Моана.

King опублікував Shuffle Cats Mini як стартову назву для Facebook Instant Games.

TANX - багатокористувацька онлайн-гра про танки в мультяшному стилі.

Miniclip опублікував кількість ігор на своїй платформі зі зростанням популярності ігор в Інтернеті.

Mozilla співпрацювала з командою PlayCanvas, створивши демонстрацію After the Flood для представлення передових функцій WebGL 2.0.

Компанії світового рівня вже використовують даний ігровий рушій, що свідчить про популярність та надійність даного рішення для створення ігор.

Результати і обговорення. До основних переваг PlayCanvas можна віднести:

- PlayCanvas Editor — це інструмент візуального редагування, який використовується для створення та редагування сцен і об'єктів, які складають вашу гру.
- відкритий код PlayCanvas Engine. Ліцензія розповсюдження MIT, що також дає можливість використовувати та модифікувати ігровий рушій безкоштовно.
- підтримка WebGL 2 це найновіша версія API WebGL і може повернутися до WebGL 1, коли потрібно. Це дає змогу використовувати нові функції WebGL 2 та залишати підтримку для старих девайсів.
- Розробка в браузері без необхідності завантажувати ігровий рушій.

В PlayCanvas є ще велика кількість плюсів підтримка фізики з використанням Ammo.js, підтримка великої кількості форматів 3d моделей, оптимізація швидкості завантаження за рахунок вбудованих засобів стиснення ассетів.

Порівнюючи з іншими ігровими рушіями націленими під Web платформу таких як Three.js, Babylon.js, Pixi.js, PlayCanvas виграє завдяки потужному візуальному редактору.

PlayCanvas гарний ігровий рушій для своїх цілей, але в нього також є свої недоліки та обмеження. Перший і самий великий недолік неможливість створення AAA ігор, це обмеження не стільки PlayCanvas скільки Web платформи оскільки для великих ігор потрібна велика кількість даних яку на даний момент ми не можемо завантажити за 5-15 сек які повинна тривати завантаження гри під Web.

Також хоча і ігровий рушій з відкритим кодом за головну перевагу потрібно платити візуальний редактор є окремим продуктом та розповсюджується за підпискою.

Є недолік пов'язаний з тим, що написання коду в браузері не є настільки ж комфортним, як в IDE до якого звикло більшість розробників. Цей недолік можна обійти за допомогою завантаження коду через REST API до PlayCanvas редактору.

Висновки. PlayCanvas є одним з найкращих ігрових рушіїв для Web платформи. На даний момент він швидко розвивається і мета розробників стати Unity, але для Web. Використання Unity в Web дуже обмежене оскільки мінімальний розмір гри 40 мегабайт, що є забагато для Web платформи.

PlayCanvas є гарним рішенням для створення 3D візуалізацій для сайтів, створення гіперказуальних ігор. Та дозволяє почати розробляти ігри людям навіть з невеликим досвідом програмування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. LOW-LEVEL 3D GRAPHICS API URL: <https://www.khronos.org/webgl/>
2. PlayCanvas WebGL Game Engine URL: <https://github.com/playcanvas/>
3. PLAYCANVAS EDITOR URL: <https://playcanvas.com/features>

Демченко Віталій Сергійович - студент ПІ-186(з), факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitalikprimuhsko@gmail.com

Хошаба Олександр Мирославович - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Oleksandr.Khoshaba@gmail.com

Demchenko Vitaliy Serhiyovych - student of PI-18b (z), Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitalikprimuhsko@gmail.com

Khoshaba Oleksandr Myroslavovych - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Software Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Oleksandr.Khoshaba@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ KANBAN В РОБОЧИХ ПРОЦЕСАХ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Анотація

У даній статті розглянуто використання Kanban в робочих процесах, та яким чином використання даного метода покращує взаємодію між людьми.

Ключові слова: робочі процеси, Kanban, ефективність.

Abstract

This article discusses the use of Kanban in workflows and how using this method improves human interaction.

Keywords: work processes, Kanban, efficiency.

Вступ

У сучасному світі робочі процеси існують на кожному виробництві і потребують злагодженої роботи багатьох людей. Люди виконуючи роботу утворюють складну систему яка працює не завжди оптимально. Часто на протязі робочого процесу співробітник може виконувати завдання годинами, через численні відволікання на запити з боку колег та керівництва, які бажають знати, коли робота буде закінчена. Таким чином втрачається купа робочого часу і система в цілому працює не ефективно. Тому більшість виробництв використовують певні підходи для налагодження робочих процесів.

Результати дослідження

Для налагодження робочих процесів існує багато різних підходів, які мають свої переваги та недоліки.

Одним з популярних підходів є Kanban — це візуальна система для керування роботою під час її проходження через процес. Kanban візуалізує, як робочий процес, так і фактичну роботу, що проходить через цей процес. Мета Kanban — визначити потенційні вузькі місця у вашому процесі та виправити їх, щоб робота могла проходити через це економічно ефективно з оптимальною швидкістю або пропускну здатністю[1].

Система Kanban побудована навкруги інструменту візуального відображення робочих процесів Kanban Board, який дає огляд поточного стану роботи[2]. Він може мати, як фізичний вигляд рисунок 1 так і цифровий. В будь-якому випадку складається з двох основних елементів це стовпчики та картки.

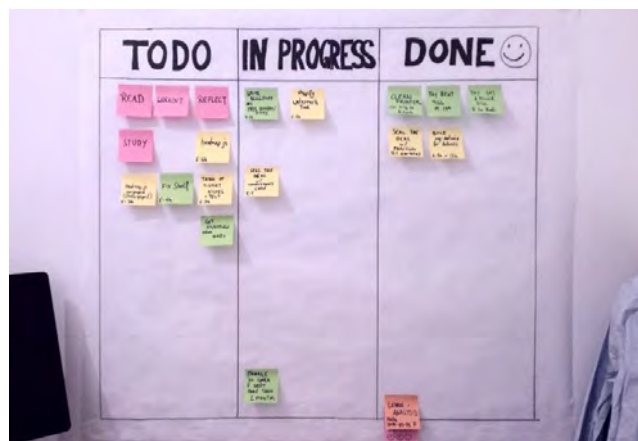


Рисунок 1 — Фізичний вигляд Kanban board

Картки в Kanban Board - це наочне уявлення завдань. Кожна картка містить інформацію про

завдання та його статус, наприклад, термін виконання, опис тощо[2].

Стовпчики в Kanban Board - кожен стовпець на дошці представляє певний етап робочого процесу. Зазвичай картки рухаються по дошці переходячи з стовпчика в стовпчик з права на ліво[2].

Kanban Board дозволяє призначати завдання членам команди, прикріплювати коментарі, описи, посилання та файли. Тому - про завдання більше не потрібно говорити. Метод Канбан заснований на ідеї візуалізації того, що потрібно зробити, що виконується і що вже зроблено. Візуалізація роботи значно підвищує загальну продуктивність. Завдяки підвищенню ефективності вся команда може витрачати більше часу на найважливіше, тобто на виконання завдань, а не на обговорення трудомістких завдань.

Висновки

Отже, для використання Kanban для налагодження робочих процесів дозволяє значно оптимізувати загальну роботу команди. За Рахунок візуалізації робочого процесу та окремої завдання зникає зайва комунікація, на яку до цього витрачався час. Також керівник завдяки цьому підходу може відслідковувати на якому етапі знаходиться кожне з завдань. Та в разі виникнення затримок реагувати на них, ще до того, як це стане проблемою і весь процес зупиниться.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What is kanban URL: <https://www.atlassian.com/agile/kanban>
2. JapanManagementAssociation Kanban Just-in Time at Toyota: Management Begins at the Workplace 1997 - 212ст.
3. Kanban project management URL: <https://www.wrike.com/kanban-guide/>

Демченко Віталій Сергійович - студент ПІ-186(з), факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitalikprimuhsko@gmail.com

Хошаба Олександр Мирославович - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Oleksandr.Khoshaba@gmail.com

Demchenko Vitaliy Serhiyovych - student of PI-18b (z), Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitalikprimuhsko@gmail.com

Khoshaba Oleksandr Myroslavovych - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Software Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Oleksandr.Khoshaba@gmail.com

Г. О. Черноволик
С. В. Бевз
С. М. Бурбело
В. В. Войтко
І. С. Мельник

РОЗРОБКА ЕКОСИСТЕМИ ДЛЯ ЕМІСІЇ ТА ПЕРЕКАЗУ КРИПТОВАЛЮТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості розробки криптовалюти. Набір програмних додатків призначений для емісії криптовалюти, обробки запитів та подання UI для зручного доступу користувачів до можливостей системи.

Ключові слова: Криптовалюта, хешування, блокчейн, транзакція.

Abstract

Features of cryptocurrency development are considered. A set of software applications designed for cryptocurrency issuance, request processing and presentation of the user interface for easy user access to system capabilities.

Keywords: Cryptocurrency, hashing, blockchain, transaction.

Вступ

На сьогоднішній день цифровізація зачіпає навіть найвіддаленіші куточки світу. І час, коли світ повністю перейде на цифрову валюту, вже не так далеко. Зараз існує чимало варіантів реалізації централізованих та децентралізованих криптовалют. Але це тільки початок, тому реалізація екосистеми для функціонування криптовалюти є актуальним питанням.

Метою роботи є розробка власної централізованої криптовалюти з використанням передових технологій.

Об'єктом дослідження є фактори, що впливають на зацікавленість користувача у переході до використання цифрової валюти.

Предметом дослідження є механізми функціонування криптовалюти.

Головною задачею роботи є розробка екосистеми криптовалюти, спрямованої на валютну емісію і збереження та керування ресурсами користувачів.

Розробка програмних додатків для емісії та переказу криптовалюти

Екосистема додатків складається з:

- веб-клієнта для управління гаманцями користувачів, включаючи перегляд історії транзакцій, баланс, створення нових транзакцій;
- консольного клієнта для емісії криптовалюти, а саме для обчислення хешів нових транзакцій і відправлення результатів на сервер для перевірки та зберігання;
- веб-додатка на стороні сервера для обробки даних із клієнтських програм і забезпечення збереження даних через зв'язок з базою даних MS SQL Server.

У процесі розробки програмних додатків для емісії та переказу криптовалюти були використані такі технології: C#, ASP .NET MVC, ASP .NET Core, Web API, REST, Dapper, SQL, SignalR, HTML5, JS, jQuery, AJAX, CSS, Bootstrap, Serilog, IOC, TDD, GIT, MSTest, NSubstitute.

Загальну модель функціонування екосистеми наведено на рис. 1.

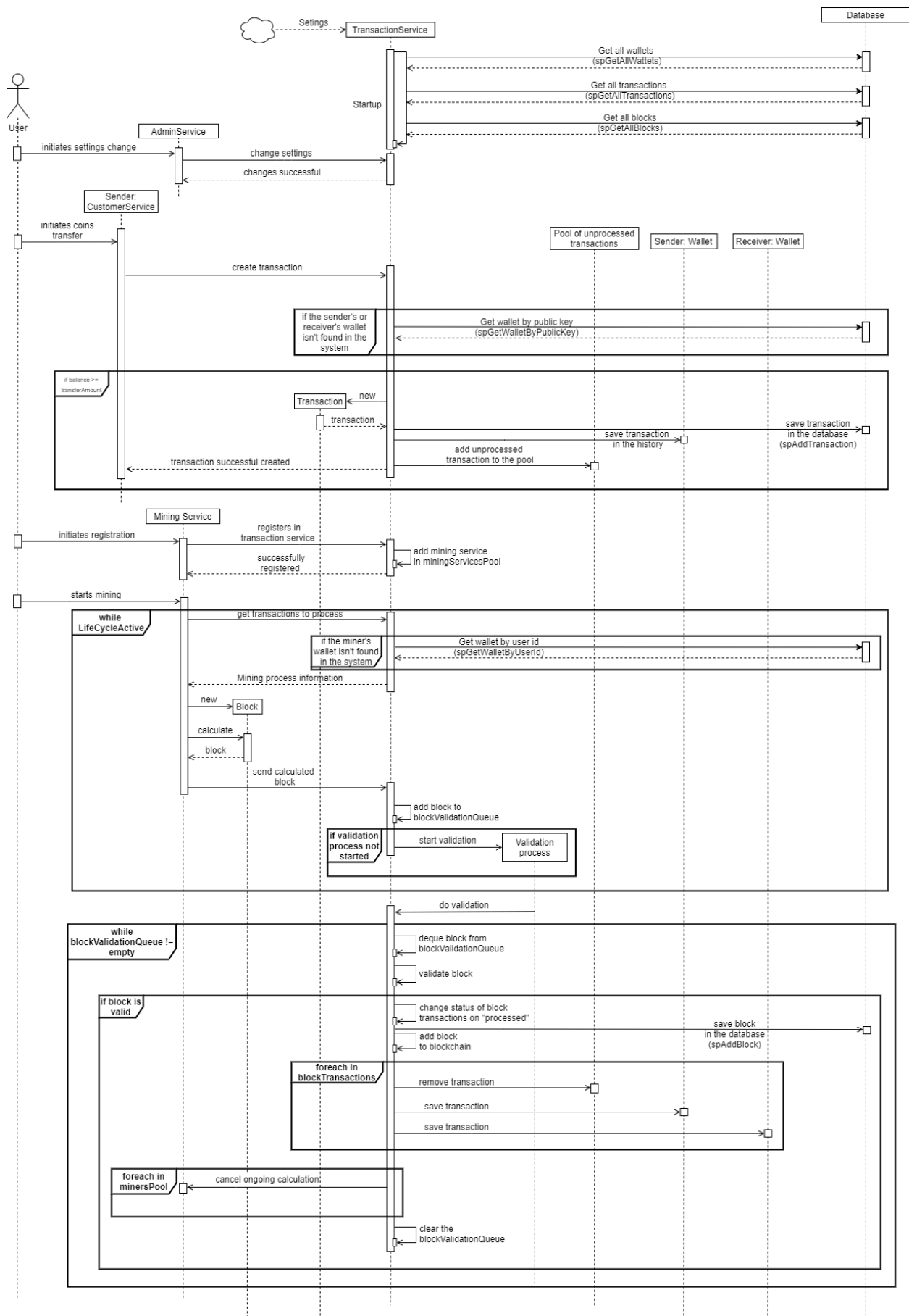


Рис.1. Загальна модель функціонування екосистеми додатків для емісії та переказу криптовалюти

Для формування та збереження криптовалюти використовуються дві важливі структури: транзакція і блок. Транзакція виступає ключовою одиницею всієї системи, оскільки криптовалюта у системі не зберігається у відкритому вигляді, як просте поле у програмному коді, а існує у вигляді взаємозв'язку кількох структур, найпростішою з яких є сама транзакція. Транзакції для затвердження системою спочатку потрапляють у тимчасове сховище очікування. З цього сховища час від часу відбирається певна кількість транзакцій, яка бере участь у емісії криптовалюти. Під час емісії формується блок з відібраних транзакцій. Транзакції з цього блоку підлягають хешуванню та подальшому збереженню у базі даних у захищеному вигляді. Ці блоки формують ланцюг, у якому кожен блок створюється, використовуючи дані із попереднього ланцюга. Це забезпечує цілісність системи та захист від зміни даних.

У моделі (рис. 1) продемонстровано загальний життєвий цикл транзакції, а саме: емісію (реєстрацію певної кількості одиниць у системі), потрапляння до електронного гаманця користувача, використання криптовалюти у переказі на інший гаманець – процеси, які проходить транзакція від створення до її затвердження системою.

Висновок

Розроблений прототип криптовалютної системи дозволить зробити ще один крок до залучення цифрових технологій у повсякденне життя. Адже основа криптовалютної системи – це абсолютна безпека, створена особливостями збереження, формування даних та простотою використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cryptocurrency development. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.investopedia.com/how-to-make-a-cryptocurrency-5215343>.
2. Blockchain basics. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>.
3. SHA-256 hashing [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://infosecwriteups.com/breaking-down-sha-256-algorithm-2ce61d86f7a3>.
4. Block calculation example [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://dlt-repo.net/how-to-calculate-a-bitcoin-block-hash-manually/>.

Черноволик Галина Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lina2433@gmail.com.

Бевз Світлана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svbevz@i.ua.

Бурбело Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smburbelo@gmail.com.

Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Мельник Ілля Сергійович – студент групи ІПІ-19мс2, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: iLegend1706@gmail.com.

Galyna Chernovolyk – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lina2433@gmail.com.

Svitlana Bevz – Ph.D., Associate Professor, Department of Power Plants and Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: svbevz@i.ua.

Sergii Burbelo – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: smburbelo@gmail.com.

Viktoriia Voitko – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

Melnyk Ilya – student of ІПІ-19ms2, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iLegend1706@gmail.com.

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОПЛАТОЮ ЗА ГУРТОЖИТОК №5 ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та ключові рішення, прийняті при розробці додатку чат-боту "Dorm5". Описано головний патерн програмування, який ліг в основу чат-боту, а також використані технології: JavaScript, Node.js, Sequelize, Telegram API.

Ключові слова: чат-бот, JavaScript, Node.js, Sequelize, Telegram API.

Abstract

This article presents the process of building "Dorm5" chat-bot, considering some of the problems we faced and choices we made. The article emphasizes the main software design pattern used in the project and other technologies, such as: JavaScript, Node.js, Sequelize, Telegram API.

Keywords: chat-bot, JavaScript, Node.js, Sequelize, Telegram API.

Вступ

Сьогодні неозброєним оком видно, що світ взагалі не такий, як був раніше. Умови карантину, змусили багатьох зовсім по іншому поглянути на світ довкола. Люди уже не можуть уявити життя без смартфона, адже чимало магазинів, сервісів та послуг перейшли в онлайн режим. Тож головним завданням роботи є створення додатку чат-боту для управління оплатою за гуртожиток №5 ВНТУ. Ідеєю такого програмного продукту є надання користувачеві максимально швидкого та зручного доступу до інформації, що стосується його оплати за гуртожиток, наявності заборгованості та просто перевірки балансу або попереднього платежу. Додаток чат-боту розробляється на платформі Telegram, так що у будь-якого типу користувачів не повинно виникати проблем із користуванням. Вибір цієї платформи обґрунтований низькою витратою ресурсів, та тим що цільова аудиторія, це молоді студенти, більша частина з яких уже користується додатком Telegram та навіть є учасником спільноти гуртожитку №5 ВНТУ у додатку Telegram.

Розробка додатку чат-боту «Dorm5»

Dorm5 – це додаток чат-боту для управління оплатою за гуртожиток №5 ВНТУ який працює на платформі додатку Telegram. Під час побудови плану розробки основної частини проєкту виникало питання, який патерн програмування використовувати. Вибір стояв між таки відомими шаблонами, як: MVP, MVVM, та MVC і MVP (Model-View-presenter) – шаблон проєктування, який зазвичай використовується для побудови інтерфейсу користувача. Елемент Model є поданням бази даних, View – реалізує відображення даних з моделі. Частина Presenter у даному випадку є посередником і відповідає за керування подіями з інтерфейсу користувача [2]. В свою чергу, MVVM (Model-View-ViewModel) замість елементу presenter містить ViewModel. Його можна вважати деякою абстракцією, яка містить модель, пов'язану із поданням, і команди, яким подання View може впливати на Model [3]. Остання з розглянутих концепцій MVC (Model-View-Controller) являє собою досить просту та ефективну схему розділення логіки виконання програми, де елемент Controller обробляє та передає запит користувача клієнтові. [4] Було обрано саме цей шаблон проєктування, а як наслідок – JavaScript runtime environment Node.js, що його підтримує. Розглянемо патерн MVC детальніше.

Робота усієї програми базується на взаємодії трьох обов'язкових компонентів: бази даних (Model), контролера (Controller) та подання даних (View). Ключовим вузлом у цій системі є контролер: він опрацьовує вхідні дані і на їх основі регулює роботу з базою даних та з поданням інформації. Простими словами, існує спеціальний механізм, який отримує запит від користувача, потім на його основі робить новий запит уже до бази даних на отримання або зберігання інформаційних ресурсів. База даних виконує потрібні операції та повертає результат, який, знову ж таки, перехоплюється контролером. Отримані дані обробляються та надсилаються до подання, яке відповідає за коректне відображення інформації користувачеві (див. рисунок 1).

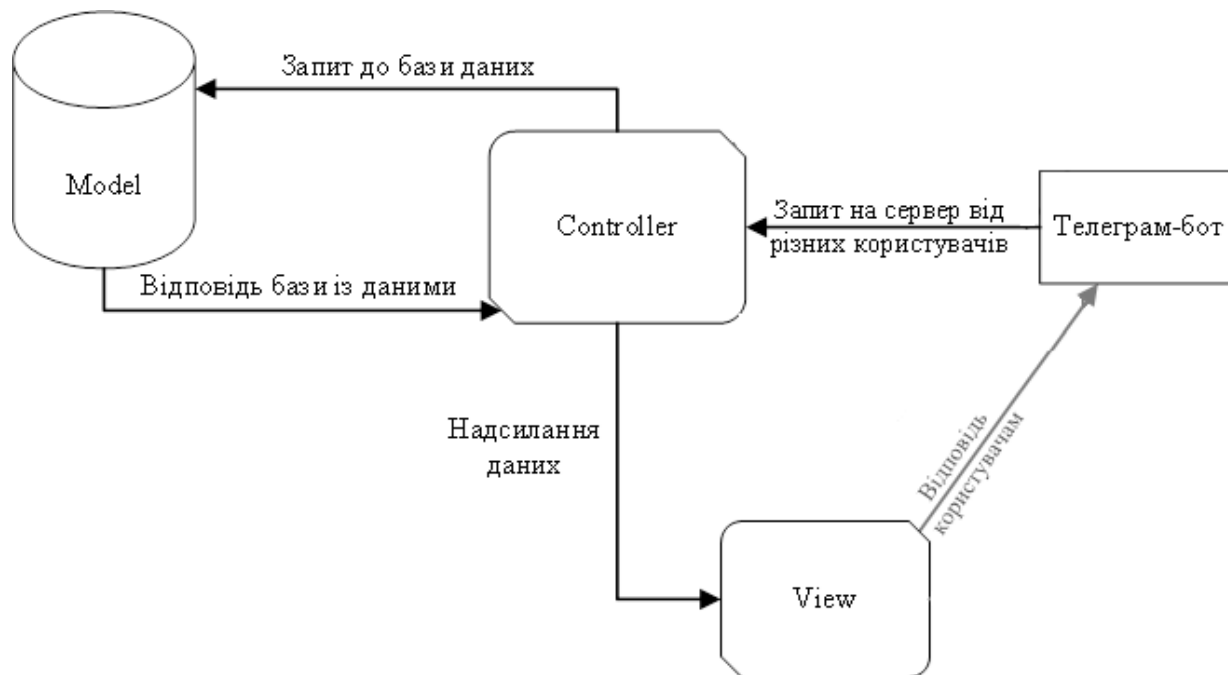


Рис.1. Схема роботи паттерну програмування Model-View-Controller

Використання такого принципу дозволяє чітко розділити роботу над поданням (інтерфейсом програми) і роботу над самою програмою. Також частково вирішується проблема взаємодії з різними типами користувачів, які використовують різні види пристроїв. Можемо інкапсулювати в контролері логіку для обробки запитів як браузера, так і мобільної програми, щоб він в результаті повертав одні і ті ж дані в різному вигляді чи форматі залежно від адресанта. Як наслідок, вся складна робота відбувається в контролері, а на виході маємо чисті перетворені дані. Окрім ізолювання видів логіки, концепція MVC значно зменшує складність великих програм: код виходить структурованим та зрозумілим інтуїтивно, отже і підтримувати та розширювати програму стає набагато легше.

Інші технології, що використовувалися під час розробки

Для розробки серверної частини використовується JavaScript-runtime environment «Node.js» останньої стабільної версії.

Використовується система управління базами даних Sequelize [8]. На етапі розробки всі дані зберігаються на локальному сервері бази даних. Дані зберігаються у вигляді таблиць.

Telegram бот будується з використанням Telegram API [9], що надає сервіс телеграму, а також JavaScript бібліотеки «node-telegram-bot-api». Її особливість у тому, що побудований код є асинхронним, тобто в моменти, коли потік виконання програми мав би заблокуватися, він не блокується, а переходить до виконання іншої задачі.

Висновок

Отже, було розроблено додаток чат-боту «Dorm5», мета якого полягає у реалізації надання користувачеві максимально швидкого та зручного доступу до інформації, що стосується його оплати за гуртожиток, наявності заборгованості та просто перевірки балансу або попереднього платежу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. MVP [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-presenter>
2. MVVM [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-viewmodel>
3. MVC [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>
4. Sequelize [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://sequelize.org/>
5. Telegram Bot API [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.npmjs.com/package/node-telegram-bot-api>

Рейда Олександр Миколайович – доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бондар Вадім Олександрович – студент групи ІПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Olexandr Reyda – Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Vadim Bondar – student of group ІPI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

АНАЛІЗ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто актуальність та можливості мови програмування JavaScript для її подальшого вивчення початківцями.

Ключові слова: мова програмування, розробка, JavaScript, початківці.

Abstract

The article deals with the actuality and possibilities of the JavaScript programming language for its further learning by the newbies.

Keywords: programming language, development, JavaScript, newbies.

Вступ

На сьогоднішній день інструментальні засоби WEB-розробки є чи не найпопулярнішими через попит та кількість створених веб-сайтів. Через це багато людей бажають спробувати себе у цій сфері, але не завжди можуть розібратися з вибором технологій та середовища розробки. Звісно, можна попросити поради у друзів та знайомих, але найчастіше це буде лише суб'єктивна думка та їхній вибір, який не обов'язково повинен підійти для початківця.

Актуальність даного дослідження полягає в мотивації початківців обирати саме JavaScript та його аналізі як ідеальної мови програмування для новачків.

Порівняльний аналіз

JavaScript – це мова, яка дозволяє розробнику застосовувати складні речі на web сторінці – щоразу, коли на web сторінці відбувається щось більше, ніж просто її статичне відображення – відображення контенту, що періодично оновлюється, або інтерактивних карт, або анімація 2D/3D графіки, або прокручування відео в плеєрі тощо – можете бути впевнені, що, швидше за все, не обійшлося без JavaScript [1]. Ця мова є майже найпоширенішою серед всіх мов програмування і зустріти її можна будь де. В чому ж секрет такого успіху?

По-перше, JavaScript є універсальною мовою програмування. Головна галузь її використання це фронт енд розробка веб сторінок, тобто частина сайту яку бачить користувач, проте для цієї мови було створено велику кількість бібліотек та фреймворків які дозволяють використовувати її також для серверної частини сайту або навіть поза веб розробкою. На мові JavaScript можна розробляти навіть десктоп додатки за допомогою WebKit та фреймворку Node.js. Також вона підтримується всюди, будь-який пристрій, операційна система та браузер будуть підтримувати JavaScript, що дозволяє не турбуватися про те, що додаток чи сайт може не підтримуватися в якогось користувача. Підтримка в будь якій сфері відкриває двері для того, щоб цю мову можна було використовувати для майже будь-якої місії, а тому якщо початківець не захоче займатися веб розробкою, з знанням лише мови JavaScript він зможе перейти до іншої сфери розробки.

По-друге, ця мова програмування пробає багато помилок початківцям, тобто ваш додаток не зламається при допущенні невеликої синтаксичної помилки. В таких мовах програмування, як, наприклад C++ чи Java при пропуску знаку «;» програма не запуститься, а JavaScript може скомпілювати код без помилок. Для досвідчених розробників такі пробачення помилок можуть негативно позначатися на роботі, адже якщо писати код в надії на те, що мова програмування пробачить тобі помилки, то це може призвести до випадків, де код стане неможливо читати, або ж деякі помилки все ж пробачені не будуть. Проте є і механізми виключення цього полегшеного режиму написання коду, тому досвідчені користувачі мови

можуть не думати про те, що це якось вплине на їх роботу.

По-третє, в порівнянні з іншими мовами програмування, JavaScript виділяється, в першу чергу, своєю універсальністю. Більшість мов виконують лише свою роль, для якої вони були створені, а JavaScript може виконувати роль інших мов, хоч і не так досконально як вони. На таблиці 1 представлено порівняння мов програмування.

Таблиця 1 – Порівняння мов програмування

	JavaScript	PHP	Java	C++
Робота з фронт енд частиною сайту	+	-	-	-
Створення і підтримка сервера	+	+	+	+
Можливість розробляти десктоп додатки	+	-	+	+
Несувора типізація даних	+	-	-	-
Робота з іншими мовами програмування	+	+	-	-
Виконання коду без інтегрованого середовища розробки	+	+	-	-

З таблиці можна зробити висновок, що JavaScript дуже універсальна мова, яка може використовуватися для будь-яких задач. Несувора типізація спрощує життя початківцям, так як їм не потрібно вивчати типи даних та думати, які саме використовувати при створенні змінних. Завдяки такій особливості, із змінними можна проводити операції з перетворенням з одного типу в другий, що додає можливостей цій мові. Завдяки відсутності необхідності використання інтегрованого середовища розробки, JavaScript код може бути написаний хоч у простому блокноті, так як в більшості випадків його бути виконувати браузер.

Висновки

Отже, JavaScript – дуже проста в освоєнні мова для новачків, так як вона пробачає помилки початківцям та може бути використана для будь-яких їх потреб. Завдяки тому, що він використовується в багатьох сферах, з ним можна буде працювати з тим, чим хоче займатися його користувач, а не вивчати для цього нову мову і саме тому його можна вважати найкращою мовою для початківців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мова програмування JavaScript. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

Давиденко Ілля Сергійович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smilelxrd@gmail.com

Бабюк Наталя Петрівна – доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Davydenko Ilya S. – student of the group 2PI-18b, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: smilelxrd@gmail.com

Babiuk Natalia P. – Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: babiuk@vntu.edu.ua

ПОРІВНЯННЯ МОБІЛЬНИХ AR НАВІГАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто аналіз мобільних AR навігаторів. Проаналізовано питання актуальності технології AR у сучасній розробці. Розглянуто можливість використання технології AR для розробки мобільного навігатора.

Ключові слова: доповнена реальність, навігація, мобільна розробка.

Abstract

The article deals the analysis of mobile AR navigators. Analyzed the issue of relevance of AR technology in modern development. Considered the possibility of using AR technology to develop a mobile navigator.

Keywords: additional reality, navigation, mobile development.

Вступ

На сьогоднішній день існує чимало сервісів для навігації. Зазвичай, це звичні нам карти, де користувач може вказати своє місце розташування та вказати місце призначення і отримати маршрут, зображений на 2D представленні карти. Проте, це не завжди зручно, особливо в густо забудованих містах, адже не завжди маршрут зображується коректно, і не кожен користувач може зорієнтуватись на 2D карті. То ж було вирішено створити мобільний навігатор, який за допомогою технології доповненої реальності зображатиме маршрут прямо з камери на екрані телефона.

Метою дослідження є подолання проблеми людей із орієнтацією в просторі шляхом створення мобільного навігатора з використанням технології доповненої реальності.

Об'єктом дослідження є покращення користувацького досвіду при використанні мобільного навігатора.

Предмет дослідження – засоби реалізації мобільного навігатора на основі технології доповненої реальності.

Головна задача – створення мобільного навігатора з використанням технології доповненої реальності.

Аналіз аналогів

У ході аналізу конкурентів на ринку стало зрозуміло, що мобільних навігаторів на основі технології доповненої реальності існує не так багато, тому для безпосереднього аналізу було відібрано найпопулярніші мобільні навігатори в яких реалізована технологія доповненої реальності.

Apple AR navigation (ARKit) – мобільний додаток розроблений компанією Apple для пристроїв на основі iOS для перегляду карт та навігації [1]. Додаток має звичні функції навігатора, такі як перегляд карт, визначення власного місцезнаходження, пошук локації за назвою та за координатами, а також, власне, прокладання маршруту. У одному з останніх оновлень додатку було додано функцію перегляду вулиць в режимі доповненої реальності. У додатку є можливість збереження даних у своєму персональному акаунті, за рахунок чого збережені дані майже неможливо втратити.

Google maps & AR navigation – мобільний додаток розроблений корпорацією Google для пристроїв на основі операційної системи Android [2]. Додаток має функції карт, перегляд ландшафту, аналіз стану міського трафіку, вимірювання дистанції між заданими точками, перегляд супутникових знімків місцевості, перегляд вулиць та AR навігація. Даний додаток теж має зв'язок з персональним акаунтом, що дозволяє завантажувати дані, збережені на будь-якому іншому девайсі, з'єднаним з цим же акаунтом.

Результати аналізу наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння аналогів

Критерії оцінювання	Apple AR navigation	Google maps & AR navigation	Мобільний навігатор з доповненою реальністю, який розробляється
Перегляд карти місцевості	+	+	+
Прокладення маршруту на 2D карті	+	+	+
Можливість збереження даних у персональному акаунті	+	+	-
Підтримка усіх доступних мобільних операційних систем	-	-	+
Підтримка смартфонів компанії Huawei	-	-	+
Інтегрована технологія AR	+	+	+

Як бачимо, у аналогів є певні недоліки, а також – прив’язка до персонального акаунту, що може порушувати захист персональних даних та стеження за місцем перебування людини. Виходячи з результатів аналізу аналогів, можна зробити висновок, що мобільний навігатор з доповненою реальністю є актуальним на сьогоднішній день та має переваги, які роблять мобільний додаток конкурентоспроможним.

Висновки

Отже, розробка мобільного навігатора з доповненою реальністю є актуальною на даний час, так як площі міст постійно збільшуються і будуються нові міста і потреба в пошуку маршрутів завжди залишається актуальною. Програмне забезпечення має особливості, які не спостерігаються у аналогічних додатках та які виводять продукт на новий рівень – балансоване поєднання простоти та функціональності. Один з найголовніших та критичних факторів є повна незалежність додатку від операційної системи мобільного пристрою, таким чином додаток може бути запущений на будь-якому смартфоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Apple AR navigation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apple.com/newsroom/2021/09/apple-maps-introduces-new-ways-to-explore-major-cities-in-3d/>
2. Google maps & AR navigation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com.ua/maps/>

Кагальняк Руслан Юрійович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rkahalniak@gmail.com

Бабюк Наталя Петрівна – доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kahalniak Ruslan Y. – student of the group 2PI-18b, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rkahalniak@gmail.com

Babyuk Natalia P. – Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

І. А. Олійник
В. П. Майданюк
Л. Г. Коваль

РОЗРОБКА ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ JETIQ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Фреймворк для тестування мобільного додатку JetIQ розроблено на основі BDD-методології. BDD (Behavior-driven development) – це технологія, заснована на описі поведінки з використанням синтаксису мови Gherkin.

Ключові слова: BDD-методологія, Gherkin, фреймворк, мобільний додаток, тестування.

Abstract

The JetIQ mobile application testing framework is based on the BDD methodology. BDD (Behavior-driven development) is a technology based on describing behavior using Gherkin syntax.

Keywords: BDD-methodology, Gherkin, framework, mobile application, testing.

Вступ

На сьогоднішній день головною метою людства є налаштування процесів, що необхідні для життєдіяльності на рівень автоматичного виконання. Нажаль ця утопічна ціль далека від впровадження у реальності. Проте і на даний момент ми йдемо у напрямку видалення людського фактору із буденних та рутинних процесів. На кшталт онлайн замовлень у закладах, що виключає шанс того що ваше замовлення перетвориться у «зіпсований телефон».

Роль автоматизації тестування

Автоматизоване тестування переймає на себе величезний об'єм роботи у який входять окрім перевірки функціоналу: багаторазові перевірки стандартних функцій таких як пошук або логін, постійна перевірка програмного забезпечення та внесених змін, виконання регресійного тестування що в собі містить перевірку чималої кількості тестів. І усе це займе величезну кількість часу при виконанні вручну. Таким чином впровадивши автоматизоване тестування ми сильно зменшуємо кількість людей, що відповідають за рутинну роботу, адже їм лише потрібно слідкувати за якістю тестів та оновлювати, що звільняє час для виконання більш важливих задач.

Саме тому розробка фреймворку для тестування є актуальною на сьогодні.

Автоматизацію тестування можна визначити як спосіб повторного запуску набору тестів без необхідності виконувати їх вручну. Введення тестів автоматизації у вашу стратегію тестування – це спосіб заощадити гроші та час.

На даний момент автоматизоване тестування задіяне у чималій кількості проектів з розробки програмного забезпечення. Проте дуже важко розробити універсальний фреймворк, придатний для використання у різних проектах. Від проекту до проекту підхід до розробки фреймворків для автоматизованого тестування відрізняється.

Процес покращення фреймворків полягає у розробці універсальних методів та високому рівні оптимізації проекту, що впливає на стабільність та швидкість виконання тестів. Тип наборів тестів, які можна автоматизувати, залежить від множини різноманітного тестування необхідного для програмного забезпечення.

Відомі такі види тестування:

1. Функціональне тестування – написання тестів для перевірки ділової логіки та функціональних можливостей, які очікуються від програми.

2. Нефункціональне тестування – тести для перевірки вимог, що стосуються продуктивності, безпеки, баз даних тощо.
3. Модульне тестування – тести проводяться під час самої фази розробки, в ідеалі розробником після завершення розробки та перед передачею системи тестувальникам на тестування.
4. API тестування – тестування на основі запиту та відповіді, на яких побудована програма.
5. UI тестування – перевіряє функціональність та ділову логіку програми від лиця користувача та націлені на тестування функціональних можливостей або просто на тестування елементів інтерфейсу програми.
6. Unit Tests – це тести, які побудовані для тестування коду програми і зазвичай пишуться розробниками. Вони націлені на стандарти кодування, такі як написання методів та функцій[1].

Аналіз особливостей реалізації

Підходів до розробки програмного забезпечення для автоматизації тестування відомо велика кількість. Серед них є різноманітні технології, методології та набори правил.

Для розробки фреймворку для тестування мобільного додатку JetIQ було обрано BDD-методологію. BDD (Behavior-driven development) – це технологія, заснована на описі поведінки з використанням синтаксису мови Gherkin, яка орієнтована на розробку сценаріїв для тестування програмного забезпечення. Ще однією перевагою цієї мови сценаріїв є велика кількість BDD-фреймворків, розроблених на різних мовах програмування для різних платформ, що дозволяє за короткі терміни виконувати розробку різноманітних програмних засобів для тестування програмного забезпечення.

Мова Gherkin містить спеціально виділені ключові слова синтаксису Gherkin, які використовуються для опису специфікації поведінки тестувальної програми: Given – початкова умова, When – подія, яка ініціює даний сценарій, Then – перевірка результату та інші [2]. Далі в залежності від платформи потрібно вибрати BDD-фреймворк. Наприклад, фреймворк JBehave написаний мовою Java, отже тести перетворюються на код Java. Для фреймворку JBehave сценарій мовою Gherkin передається як типовий текстовий файл, який читається порядково.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Види тестувань. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.myservername.com/types-automation-testing#Automation_Tools.
2. Behavior Driven Development [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://scrumtrek.ru/blog/product-management/5615/behavior-driven-development/>.

Висновок

Аналіз підходів до тестування мобільних додатків показав, що BDD (Behavior-driven development) методологія та мова сценаріїв Gherkin є найбільш перспективними для автоматизації тестування мобільних додатків, оскільки розроблено велику кількість BDD-фреймворків різними мовами програмування для різних платформ, що дозволяє за короткі терміни створювати різноманітні програмні засоби для тестування програмного забезпечення. Тому саме на основі цих підходів і розроблено фреймворк для тестування мобільного додатку JetIQ.

Олійник Іван Андрійович – студент групи 2ПІ-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zilper1903@gmail.com.

Майданюк Володимир Павлович — доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Коваль Леонід Григорович** – доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ GOOGLE CLOUD VISION API

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Google Cloud Vision API, яка побудована на основі нейронних мереж, відкриває доступ не лише до створення програм. На основі розробок Google Cloud Vision API можна створювати обмеження для опублікування певних зображень або фото на своєму ресурсі або реалізувати інші види подібної фільтрації. Google перераховує такі сценарії використання цієї технології: визначення об'єктів на зображеннях, розпізнавання символів, розподіл зображень на безпечні та небезпечні, виявлення осіб, пам'яток та логотипів.

Ключові слова: нейронна мережа, штучний інтелект, навчання, користувач, взаємодія

Abstract

The Google Cloud Vision API, which is built on neural networks, opens access not only to the creation of applications. Based on the development of the Google Cloud Vision API, you can create restrictions on the publication of certain images or photos on your resource or implement other types of such filtering. Google lists the following scenarios for using this technology: identifying objects in images, recognizing characters, dividing images into safe and unwanted, identifying faces, landmarks, and logos.

Keywords: neural network, artificial Intelligence, learning, user, interaction

Штучний інтелект вже назвали технологією майбутнього, очікується, що він зробить революцію за масштабами схожу на винайдення конвеєра[1]. Але як завжди буває, повинен пройти час перш ніж ми навчимося ефективно застосовувати, розвивати й взаємодіяти з цією технологією.

Кожне покращення у сфері штучного інтелекту є величезним вкладом в розвиток людства, окрім того, це надзвичайно вигідно економічно[2], тренування однієї нейронної мережі може коштувати десятки тисяч доларів, відповідно будь-яке покращення, яке спростить або пришвидшить цей процес дозволить зекономити мільйони доларів.

Процес тренування нейронної мережі, на прикладі розпізнавання образів, виглядає наступним чином [3]:

1. Надання нейронній мережі фото з необхідним об'єктом.
2. Аналіз фото нейронною мережею.

Для покращень точності результатів необхідно:

1. Сфотографувати об'єкт на білому однорідному фоні, інакше об'єкти фону штучний інтелект сприйматиме, як частину зображення і при використанні шукатиме ці деталі.
2. Фото об'єкта повинно бути з різних ракурсів, оскільки при практичному використанні фото може бути зроблене з будь-якого боку;
3. Всі зображення мають бути високої якості, не розмиті.

Платформа Google Cloud Vision API надає можливість спростити цей процес, адже все, що необхідно, це створити товар і надіслати посилання на фото з ним, система сама їх завантажить і налаштує нейронну мережу [4].

Технологія Google дозволила створити програмне забезпечення, здатне не тільки визначати об'єкти, але й розпізнавати друкований текст, емоції на обличчях людей тощо. Google Cloud Vision API відкриває доступ не лише до створення програм. На основі розробок пошукового гіганта, наприклад, можна створювати обмеження для опублікування певних зображень або фото на своєму ресурсі або реалізувати інші види подібної фільтрації. Google перераховує такі сценарії використання технології: визначення об'єктів на зображеннях, розпізнавання символів, розподіл зображень на безпечні та небезпечні, виявлення осіб, пам'яток та логотипів. В склад Google Cloud Vision API входять такі компоненти:

- Label Detection — детектування класу до якого відноситься зображення (клас котики, собачки, слоники, безтурботність, і т. д.);
- OCR — розпізнавання тексту;
- Explicit Content Detection — детектування будь-якого поганого контенту;
- Facial Detection - детектування осіб, рис обличчя, особливих точок на обличчях;
- Landmark Detection — детектування геолокації на фото;
- Logo Detection — детектування символів та піктограм;
- Image Properties – визначення властивостей зображення.

Є версія Cloud Vision для Python, що дозволяє розробникам Python включати цю функціональність у свої програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. На порозі майбутнього: як штучний інтелект уже незабаром змінить ринок праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://www.radiosvoboda.org/a/28669670.html>
2. The Future of AI: How Artificial Intelligence Will Change the World [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://builtin.com/artificial-intelligence/artificial-intelligence-future>
3. The way we train AI is fundamentally flawed [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://www.technologyreview.com/2020/11/18/1012234>
4. Google cloud vision docs [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://www.radiosvoboda.org/a/28669670.html>.

Грабарчук Антон Володимирович — студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: an88ton@gmail.com.

Майданюк Володимир Павлович — доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Коваль Леонід Григорович** – доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Hrabarchuk Anton Volodymyrovych — student of group 2PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: an88ton@gmail.com.

Volodymyr Maidaniuk - Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Leonid Koval** - Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВЕБСАЙТ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка сайту станції технічного обслуговування автомобілів має на меті полегшення роботи компанії, покращити взаємодію із споживачами. Для реалізації поставлених цілей використовуватимуться найбільш ефективні рішення.

Ключові слова: вебсайт, станція технічного обслуговування, HTML, CSS та JavaScript, HTML, SendGrid.

Abstract

The development of the site of the car service station aims to facilitate the work of the company, improve interaction with consumers. The most effective solutions will be used to achieve the set goals.

Keywords: website, service station, HTML, CSS and JavaScript, HTML, SendGrid

Вступ

При використанні подібних інформаційних систем користувач дистанційно може дізнатися про послуги станції технічного обслуговування, новинки, а також переглянути сторінку актуальних для себе товарів та проконсультуватися з фахівцями. Зовнішня частина створена на HTML, CSS та JavaScript, анімація налаштована з використанням бібліотек Wow.js та Animate.css, для зв'язку з клієнтом використовується PHP, питання адаптивності вирішує CSS Flexbox, CSS Grid та медіа – запити.

Результати дослідження

Для реалізації було проаналізовано велику кількість різних інтернет-сервісів, та було прийнято рішення, зробити універсальний додаток як зі сторони зручності, так і практичності.

Розробка зовнішньої частини сайту створена за допомогою HTML, CSS та JavaScript, які реалізують вигляд меню, навігації, форми, управління контентом, тощо. Анімація налаштована з використанням бібліотек Wow.js та Animate.css. Для зворотнього зв'язку з клієнтом використовується PHP та поштовий сервіс SendGrid. Адаптивність сайту здійснюється на основі CSS Flexbox, CSS Grid та медіа – запитів.

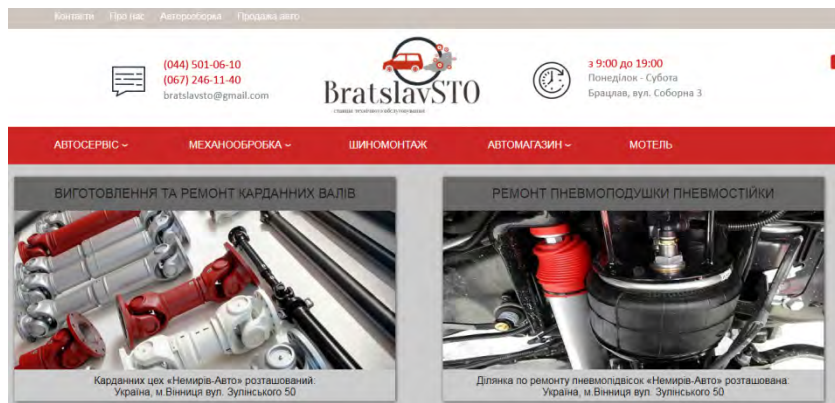


Рис. 1. Вебсайт станції технічного обслуговування

Висновки

Даний продукт розроблений для вирішення усіх актуальних проблем у станції технічного обслуговування Брацлав СТО. В результаті ми отримаємо якісний продукт, який задовольнить поставлені цілі. Була використана необхідна технічна база, яка забезпечуватиме належну та безперебійну роботу сайту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Web технології та web дизайн — Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/webtehnologiietawebdizajn/mova-javascript-ta-ieie-mozlivosti>.
2. Платформа SendGrid — Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/SendGrid>

Яцуляк Анна Юрївна — студентка групи KI-20МСз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annayatsuliak@gmail.com

Науковий керівник: Азарова А. О. — к.т., професор Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Консультант: Колесник І. С. - к.т.н, доцент Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Anna Yatsuliak - student of the group CE-20msc, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valerian.ua96@gmail.com

Scientific adviser: Azarova A. O. - Ph.D., Vinnia National Technical University, Vinnitsa

Consultant: Kolesnyk Iryna - Ph.D., Associate Professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОЇ КОМПОНЕНТИ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ МОНЕТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі обґрунтовано вибір та представлено опис архітектури програмної компоненти платформи для монетизації навчальних курсів. Наведено принципи побудови розподіленого мережевого застосунку, використовуючи фреймворк ASP.NET MVC.

Ключові слова: програмна архітектура, сервер, клієнт, запит, ASP.NET, MVC.

Abstract

This work describes the choice of the architecture of the software component of the platform for the monetization of training courses. There is presented the principles of building a distributed network application using the ASP.NET MVC framework.

Keywords: software architecture, server, client, query, ASP.NET, MVC.

Вступ

Одним із найважливіших етапів розробки будь-якого програмного забезпечення є вибір архітектури його програмної компоненти. Багатокористувацький режим платформи для монетизації навчальних курсів передбачає, що архітектура її програмної компоненти повинна забезпечувати велику кількість користувачів, що одночасно хочуть отримати доступ до ресурсів розміщених на цій платформі. Такий вид платформи правильно називати розподіленим мережовим застосунком. Тому адекватний вибір архітектури програмної компоненти для такої платформи є досить актуальною задачею.

Основна частина

Найбільш поширеною концепцією при побудові розподілених мережових застосунків виділяють архітектуру сервер-клієнт, де сервер виконує усю логіку програми, що пов'язана з взаємодією з базою даних, обробкою запитів, генеруванням відповідей на запити тощо, а клієнт – це оболонка, що доступна кінцевому користувачеві для взаємодії з сайтом [1]. Схему такої архітектури можна побачити на рисунку 1.

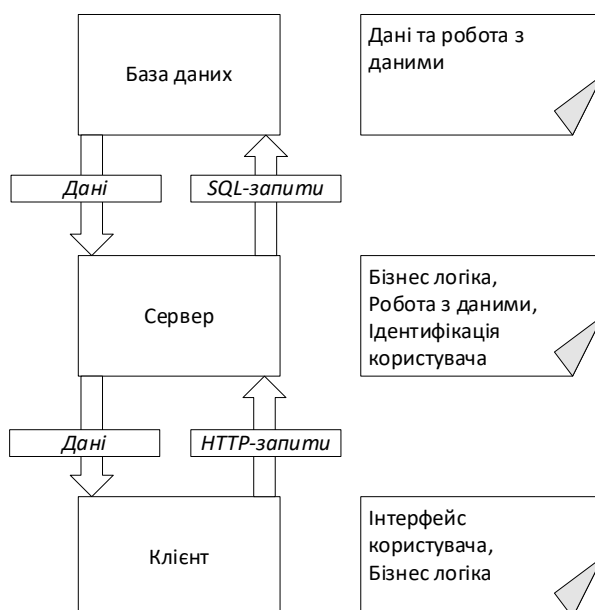


Рисунок 1 – Клієнт-серверна архітектура веб-додатку

Розглянемо компоненти представленої схеми більш детально. Основною програмною частиною веб-додатку є сервер. Він включає в себе всю складну бізнес-логіку та логіку взаємодії з клієнтом та базою даних. Сервер містить механізм ідентифікації користувача. Такий механізм дозволяє забезпечити індивідуальний доступ клієнта до сервера через спеціальне API. Взаємодія з базою даних представленого веб-додатку доступна лише зі сторони сервера, що унеможливорює небажаний доступ до збережених даних зі сторони клієнта.

Популярним підходом до розробки архітектури веб-додатку є його базування на шаблоні Model-View-Controller. Це шаблон у розробці програмного забезпечення, що зазвичай використовується для реалізації інтерфейсів користувача, даних і логіки керування. Він виділяє поділ між бізнес-логікою програмного забезпечення та її представленням [2].

Найпопулярнішу реалізацію даного підходу представив Microsoft у своєму фреймворку ASP.NET. Розглянемо особливості даної реалізації.

MVC ділить програму на три компоненти – модель, представлення та контролер:

- модель є нічим іншим, як формою даних. У C# аналогом моделі служить клас. Об'єкти моделі зберігають дані, отримані з бази даних;
- представлення – це інтерфейс користувача з допомогою якого можна переглядати дані моделі та змінювати їх. Представлення в ASP.NET MVC – це HTML, CSS і деякий спеціальний синтаксис (синтаксис Razor), який полегшує взаємодію з моделлю та контролером;
- контролер – це клас, що обробляє запити користувача. Такі запити можуть бути ініційовані користувачем з рівня представлення. Контролер обробивши запит повертає нове представлення користувачу як відповідь [3].

Рисунок 2 наочно ілюструє взаємодію між моделлю, представленням і контролером.

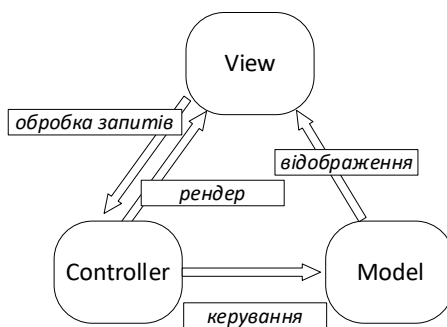


Рисунок 2 – Архітектура MVC веб-додатку

Перебіг запиту користувача в ASP.NET MVC зображено на рисунку 3.

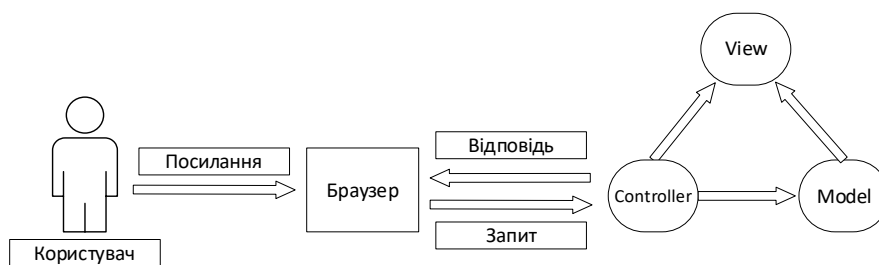


Рисунок 3 – Потік запитів в архітектурі MVC

Після вводу користувачем URL-адреси в пошукову стрічку браузера, вона передається на веб-сервер, де направляється на контролер. Контролер взаємодіє з пов'язаними представленнями та моделями для цього запиту, створює відповідь і надсилає її назад до браузера [3].

Висновок

Для розробки онлайн платформи для монетизації навчальних курсів було обрано MVC архітектуру програмної компоненти, що реалізовується через фреймворк ASP.NET. Вона найкраще підходить для вирішення поставлених завдань, дозволяючи створити необхідний для платформи функціонал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Berson A. Client/server architecture / Alex Berson. – New York: McGraw-Hill, 1992. – 452 с.
2. ASP.NET MVC. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/>.
3. Freeman A. Pro ASP.NET MVC5 Platform / Adam Freeman., 2014. – 411 с.

Веренько Артем Ігорович – студент групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: artem.verenco@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksana@gmail.com

Artem Verenko – student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artem.verenco@gmail.com

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ АТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено короткі відомості про сучасні тенденції в розвитку технологій для покращення ефективності менеджменту шляхом автоматичної генерації документів.

Ключові слова: IT, генерація файлів, Microsoft word.

Abstract

Brief information on current trends in technology development to improve management efficiency through automatic document generation is provided.

Keywords: IT, file generation, Microsoft word.

Вступ

У процесі адміністративної та господарської діяльності підприємств виникає необхідність у створенні документів та документуванні роботи підприємства. Робота з документами складає 50 відсотків робочого часу спеціалістів різних підприємств. Документування інформації є обов'язковою частиною роботи всіх підприємств. Документування здійснюється відповідно до стандартів, що визначені на підприємстві.

Автоматизація генерації документів здатна значно підвищити ефективність менеджменту документів [1], оскільки для створення документів потрібно буде натиснути всього одну кнопку. Користувачам не потрібно буде перерахувати і вручну замінювати значення полів у документі. Все це буде роботи програма.

Об'єктом дослідження є процес розробки додатків для автоматичної генерації документів.

Предмет дослідження – автоматична генерація документів.

Метою дослідження є вивчення переваг та особливостей автоматичної генерації документів.

Основна частина

Найкращим рішенням для побудови нового файлу у MS Word є створення шаблону. У цей шаблон додають ключові слова. І при генерації документу замінюють ключові слова на потрібний текст або картинки. Такий підхід допоможе підвищити ефективність менеджменту документів. Для того, щоб повністю автоматизувати процес генерації документів, можна всю необхідну інформацію для генерації документа зберігати у базі даних. І коли потрібно генерувати документ можна цю інформацію отримати. Такий підхід дозволить навіть не заповнювати необхідну інформацію і цим самим це повністю автоматизує генерацію документу.

Для генерації документу потрібно додати дію шаблону Microsoft Word [2] до свого потоку, і коли буде вибрано цей файл, можна побачити список усіх елементів керування, які були додані. Потрібно заповнити ці поля значеннями (ймовірно, з динамічного вмісту), які потрібно відобразити в новому документі Word. Потім можна використати результати дії та надіслати електронний лист, зберегти документ в іншому місці або виконати будь-яку кількість інших дій.

Новий конектор Word Online (Business) дозволяє працювати з файлами Word у бібліотеках документів, які підтримуються Microsoft Graph: OneDrive для бізнесу, сайти SharePoint і групи Office 365. Сьогодні існує дві функціональності:

1. Перетворити документ Word у PDF: отримує PDF-версію вибраного файлу [3].
2. Заповнити шаблон Microsoft Word: читає шаблон Microsoft Word, щоб потім заповнити поля шаблону вибраними динамічними значеннями для створення документа Word.

Стандартний алгоритм генерації документа наведено на рисунку 1 на прикладі створення документа для заяви на поселення студента у гуртожиток.

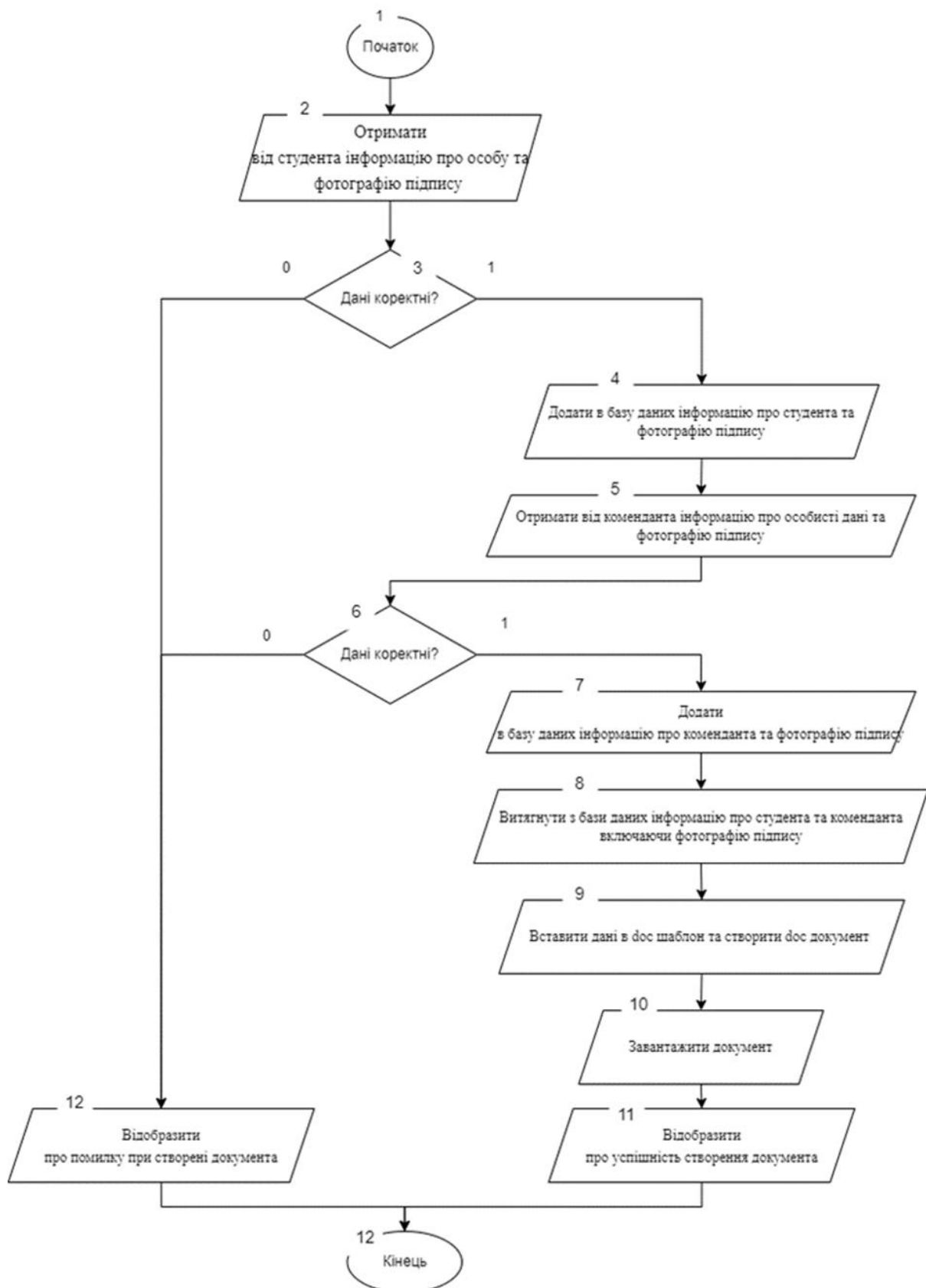


Рисунок 1 – Блок схема алгоритму для генерації документа заяви на поселення студента у гуртожиток

Висновок

Дослідження довело, що автоматична генерація документів надзвичайно сильно підвищує ефективність менеджменту ведення документів. Оскільки персоналу, що цим займається не потрібно заповнювати документи, а можна лише створити шаблон і потім з цього шаблону генерувати файл і брати інформацію, що потрібна для цього файлу, з бази даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yvonne Wilson. Automation for management. – Gower P. Ltd, 1969. – 266 с. – ISBN-13: 978-0716100225.
2. Sandra Cable. echnology for Success and Shelly Cashman Series MicrosoftOffice. – Cengage Learning, 1969. – 976 с. – ISBN-13 : 978-0357026380.
3. PDF file [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/PDF>.

Ковтун Богдан Валентинович – студент групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kirpich1337228@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Kovtun Bohdan – student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kirpich1337228@gmail.com

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ SPRING ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасний ринок Java інженерів. Виконано дослідження використання фреймворку Spring для розробки веб-інтерактивного додатку на основі технологій Spring Data, Spring MVC, Spring Core. Наведено приклад застосування шаблону проєктування Dependency Injection.

Ключові слова: Spring Framework, шаблони проєктування, база даних, MVC, IoC, DI, Java, веб-інтерактивний додаток.

Abstract

The modern market of Java engineers is analyzed. A study of the use of the Spring framework for the development of a web interactive application based on technologies Spring Data, Spring MVC, Spring Core. An example of using the Dependency Injection design template is given.

Keywords: Spring Framework, design templates, database, MVC, IoC, DI, Java, web interactive application.

Вступ

Під час розробки сучасних додатків на Java кожен програміст повинен: дотримуватись шаблонів проєктування програмного забезпечення й принципів програмування ООП, забезпечувати надійну й послідовну конфігурацію додатку, виконувати аналіз і тестування програми, а головне – виконувати все швидко [1]. Переглядаючи вакансії українського сервісу DOU [2], можна відмітити значну потребу у фахівцях, що володіють Spring Framework. З усіх вакансій Java інженерів, яких приблизно 300, використовуючи фільтр вимог можна помітити, що 70% записів містять в описі Spring. Відповідно, значна кількість програмістів користується ним під час розробки веб додатків.

Метою дослідження є аналіз переваг та особливостей Spring Framework в поєднанні з мовою програмування Java для розробки веб-інтерактивних додатків.

Об'єктом дослідження є процес створення веб-інтерактивних додатків із використанням фреймворку Spring.

Предметом дослідження є засоби технології Spring для розробки веб додатків.

Тому необхідно провести дослідження для виявлення основних переваг та особливостей фреймворку Spring і визначити фактори його затребуваності під час розробки веб-інтерактивних додатків.

Основна частина

Spring – це набір універсальних технологій з відкритим кодом, які забезпечують загальну підтримку інфраструктури додатку, створеного на Java [3]. В загальному Spring Framework розглядається як множина менших фреймворків, які працюють незалежно один від одного, але надають велику кількість функцій.

Хорошим прикладом є Spring MVC, який створений на основі протоколів HTTP і використовується для створення веб-додатків. За допомогою використання каркасу дизайну програмного забезпечення Front Controller, ключовою метою якого є обробляти усі запити до програми, він надає гнучкості та зменшує повторне використання коду для реалізації патерну проєктування Model-View-Controller. Front Controller досягається використанням основного компоненту DispatcherServlet. DispatcherServlet – це клас, який отримує очікуваний запит і пересилає його на правильний контролер.

В мережі поширені веб-інтерактивні додатки, які мають змогу створювати сутності, а потім зберігати їх у репозиторії для даних. Для цього існує технологія Spring Data, яка спрощує процес організації зв'язку з реляційними і не реляційними базами даних і надає готові методи для CRUD

операцій, функції керування ресурсами БД й обробкою можливих помилок (Exceptions). Використання даної технології спрощує конфігурацію і прискорює роботу з базою даних.

Звичайний Spring Core став популярним через спрощення розробки загальної архітектури додатку, тому програмісти можуть більше зосередитись на бізнес-логіці. Це досягається за допомогою надання готового рішення для принципу розробки Inversion of Control (IoC) (інверсії контролю), який використовується для налаштування різних компонентів і керування життєвим циклом Java об'єктів. Готове рішення використовує шаблон проєктування Dependency Injection (DI). Ін'єкція залежності – це стиль налаштування для Java об'єкта, коли існує залежність між класами у вигляді композиції, а саме його поля мають залежність на зовнішню сутність, тому об'єкти налаштовуються та створюються використовуючи інші об'єкти. Впровадження залежностей реалізоване за допомогою анотацій. Використавши анотацію @Autowired, ми автоматично впроваджуємо залежність між спільними компонентами.

Зовсім нещодавно після появи технології Spring Boot з'явилася автоматична конфігурація, яка далеко виходить за межі сканування компонентів та автоматичного підключення. Spring Boot пропонує кілька покращень продуктивності [4]. Найбільш відомим з цих удосконалень є автоматизоване налаштування залежностей, яке може виконати самостійно розумні припущення відповідно того, які саме компоненти потрібно налаштувати та об'єднати разом, посилаючись на записи у шляхах до класу, змінних та інших факторів. На жаль не існує коду, за допомогою якого можна продемонструвати саме автоматичну конфігурацію зсередини, оскільки розробник бачить лише наслідки цього, але відсутня можливість за допомогою коду перевірити, що саме відбувається, які компоненти викликаються і яка функціональність забезпечується. Саме тому автоматична конфігурація так сильно зменшує обсяги коду й спрощує розробку.

Висновок

Отже, пропонуючи велику кількість готових рішень і методів, ефективні технології Spring стали необхідною частиною для мови програмування Java. Власними готовими рішеннями для реалізації різних шаблонів проєктування фреймворк зменшує тисячі рядків коду для написання ідентичного функціоналу, що призводить до економії часу та прискорення розробки проєкту. Спрощуючи налаштування різних залежностей, ця технологія допомагає програмістам розробляти надійніші та безпечніші конфігурації для додатків і, знову ж таки, зменшує час на їх реалізацію. Єдиною перепорою для використання цього фреймворку для Java інженера є його складність і потреба у розумінні багатьох підходів до розробки, тому його освоєння багатьом дається важко через нові методи програмування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Java Developer Roles and Responsibilities [Електронний ресурс] // JavaTpoint. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.javatpoint.com/java-developer-roles-and-responsibilities>.
2. Вакансії в категорії Java [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://jobs.dou.ua/vacancies/?category=Java/>.
3. Spring Framework 5.3.20 [Електронний ресурс] // Spring. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://spring.io/projects/spring-framework>.
4. Graig W. Spring in Action 5.0 / Walls Graig. – Shelter Island: Manning, 2019. – 521 с.

Кучерявий Ігор Володимирович, студент групи ЗПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kucherjavyj228@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romaniukoksana@gmail.com

Kucheriavyi Ihor, student of group ЗПІ-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kucherjavyj228@gmail.com

Oksana Romaniuk, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEBDRIVER ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕСТОВОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО ФРЕЙМВОРКУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено короткі відомості про сучасні тенденції в розвитку технологій для написання тестових автоматизованих фреймворків, описано переваги технології WebDriver, її способи використання та можливості щодо написання та автоматизації тестових сценаріїв. Також наведено приклад архітектури з використання технології.

Ключові слова: WebDriver, IT, NodeJS, TAF, JavaScript, Chrome Devtools, JSON.

Abstract

The article provides brief information about current trends in the development of technologies for writing test automated frameworks, describes the advantages of WebDriver technology, its ways of using it, and opportunities for writing and automating test scripts. An example of an architecture using the technology is also given.

Keywords: WebDriver, IT, NodeJS, TAF, JavaScript, Chrome Devtools, JSON.

Вступ

Тестові автоматизовані фреймворки дозволяють тестувальникам автоматизувати роботу, спрощуючи розробку і виконання тестів. Типова платформа автоматизації надає середовище для виконання планів тестування та створення відтворюваних вихідних даних. Це спеціалізовані інструменти, які допомагають у повсякденних завданнях автоматизації тестування. Будь то програма запуску тестів, засіб запису дій або засіб веб-тестування, вона призначена для того, щоб зняти всю важку роботу по створенню тестових сценаріїв і залишити розробнику більше часу для перевірки якості.

Автоматизація тестування [1] – це перевірений і економічно ефективний підхід до вдосконалення розробки програмного забезпечення. Таким чином, вибір найкращої платформи автоматизації тестування може виявитися вирішальним для результатів тестування і термінів контролю якості.

Webdriver – це прогресивна платформа автоматизації, створена для автоматизації сучасних веб і мобільних додатків. Вона спрощує взаємодію з додатком і надає набір плагінів, які допомагають створювати масштабований, надійний і стабільний набір тестів.

Метою дослідження є вивчення переваг та особливостей технології Webdriver при розробці тестових автоматизованих фреймворків.

Об'єктом дослідження є процес розробки тестових автоматизованих фреймворків з використанням технології Webdriver.

Предмет дослідження – технологія Webdriver.

Основна частина

WebDriver [2] є популярним і вважається одним з кращих фреймворків автоматизації тестування, які працюють як в протоколі Webdriver, так і в протоколі Chrome Devtools. Він заснований на Node.js і має відкритий вихідний код за своєю природою. З Webdriver можна виконувати тестування за допомогою Selenium як в локальній системі, так й інтегрувати їх з хмарними рішеннями, наприклад, такими як LambdaTest.

LambdaTest – це хмарне рішення для кросбраузерного тестування, яке допомагає розробникам

програмного забезпечення тестувати якість і продуктивність своїх веб-додатків в більш ніж 2000 онлайн-браузерах і комбінаціях операційних систем.

Незважаючи на те, що WebdriverIO є новим доповненням до спільноти з відкритим вихідним кодом, він зібрав велику кількість користувачів GitHub і може похвалитися вражаючою зіркою GitHub і кількістю форків.

Webdriver є широко використовувана платформа автоматизації тестування на Javascript. Він володіє різними функціями, такими як підтримка безлічі звітів і служб, тестових фреймворків і тестових програм WDIO CLI.

Головні особливості Webdriver:

- Велика підтримка: WebdriverIO підтримує протокол WebDriver, а Chrome Devtools для проєктів Chromium і Puppeteer.
- Підтримка великих додатків: ця платформа тестування браузера підтримує будь-який мобільний або веб-додаток, розроблене з використанням сучасних веб-технологій і бібліотек, таких як Vue і React.
- Вбудований інтелектуальний селектор: інтелектуальний селектор, вбудований в фреймворк, може легко вибрати конкретний селектор, що належить певній бібліотеці або фреймворку розробки. Наприклад, компоненти React можна вибрати за допомогою команди `react$`.
- Інтеграція з Google lighthouse: Webdriver можна легко інтегрувати з Google lighthouse за допомогою плагіна `@wdio / devtools-service`. За допомогою цієї інтеграції також можна вимірювати показники продуктивності зовнішнього інтерфейсу і додатків PWA.
- Проста крива навчання: оскільки Webdriver надає користувачам знайому інтерактивну поверхню, керувати ним стає дуже просто.

Розглянемо архітектуру Webdriver [3]. На рис.1 показано, що відбувається, коли запускається тестовий сценарій Webdriver.

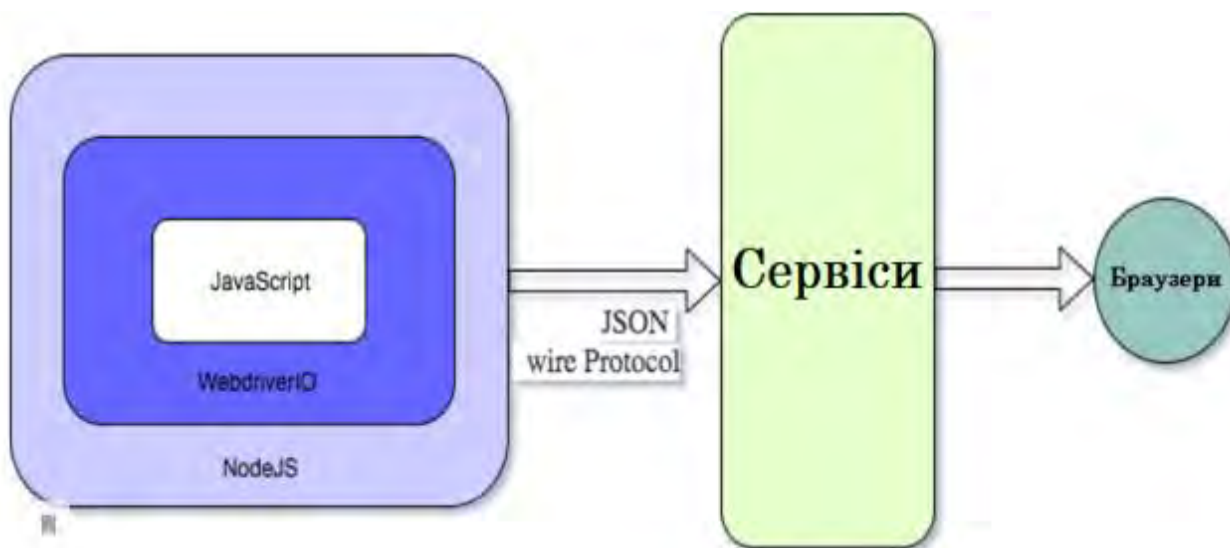


Рисунок 1 – Архітектура тестового автоматизованого фреймворку з використанням технології WebDriver

- NodeJS – це проєкт з відкритим кодом, який допомагає запускати середовище виконання Javascript.
- Webdriver – побудований на вершині NodeJS, який взаємодіє з NodeJS.
- JavaScript – сценарій написаний користувачем за допомогою бібліотеки WebdriverIO.

Цей потік виконується, коли користувач запускає тестовий скрипт Webdriver: JavaScript, написаний користувачем, надсилає запит Webdriver через вузол JS до служб, який має форму http-команди з використанням дротового протоколу JSON. Далі служби пересилають запит браузерам для виконання дій користувача.

Висновок

Дослідження показало і довело, що технологія WebDriver може спростити написання та

автоматизацію тестових UI сценаріїв. Дана технологія не може повністю замінити популярний підхід до розробки написання UI автоматизованих тестів на базі технології Selenium, але є надзвичайно корисним при розробці автоматизованих тестових фреймворків, особливо у парі із Selenium, оскільки технологія є досить гнучкою та підтримує чимало інших корисних інструментів автоматизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 13 Best Test Automation Frameworks: The 2021 List [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lambdatest.com/blog/best-test-automation-frameworks-2021/>.
2. Selenium WebDriverIO Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lambdatest.com/blog/webdriverio-tutorial-with-examples-for-selenium-testing/>.
3. Next-gen browser and mobile automation test framework for Node.js. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://webdriver.io/>.

Симон Андрій Дмитрович – студент групи 2ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: simchik3216@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Symon Andrii – student of group 2PE-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: simchik3216@gmail.com

Oksana Romaniuk – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

РОЗРОБКА ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВІДКРИТИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНСТРУМЕНТАМИ GNU/LINUX

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто стислу історію Linux та пояснено важливість використання вільного ПЗ. Поставлено проблему та надане (одне з можливих) рішень. Описано складові розробленої інфраструктури та їх взаємодію між собою. Коротко розглянута фінансова частина та перспективи розвитку проекту. Для реалізації проекту були використані технології: Python, BASH, CSS/HTML, AWS, LXC, GitHub Pages, Jitsi Meet, Hugo.

Ключові слова: GNU/Linux, хмарні технології, відкрите та вільне ПЗ, Amazon Web Services (AWS), DevOps.

Abstract

The article starts with a short historical account on Linux and explains the importance of using libre-software. The problem is stated and (one of many possible) solution is given. The constituents of the infrastructure and their interaction are described. The financial aspect and prospects of further project development are briefly considered. The following technologies were used to implement the project: Python, BASH, CSS/HTML, AWS, LXC, GitHub Pages, Jitsi Meet, Hugo.

Keywords: GNU/Linux, cloud technology, free (libre) and open software, Amazon Web Services (AWS), DevOps.

Вступ

GNU/Linux був створений двома людьми і розвинутий сотнями тисяч. У 1983 році Річард Столмен – екс-працівник лабораторії штучного інтелекту Масачусетського технологічного інституту заснував проект GNU, щоб створити вільну операційну систему. На початку 90-х проект зібрав майже всі необхідні компоненти цієї системи [1]: бібліотеки, компілятори, текстові редактори, командну оболонку, – за винятком основного компоненту – ядра. Його в 1991 році незалежно від GNU розробив Лінус Торвальдс, фінський студент Гельсінського університету. Він вирішив ліцензувати його вільною ліцензією GNU GPL, що дало розробникам свободу змінювати та ділитися сирцевим кодом між собою. Після цього спільнота розробників навколо Linux тільки росла.

Великі корпорації усвідомили вигоду у відкритості та свободах GNU/Linux, що на практиці означали безоплатність (не треба купувати ліцензії та підписувати EULA) та можливість внесення власних змін. За даними W3Techs Web Technology Surveys 77.4% веб серверів світу використовують саме Linux [2]. А такі гіганти як Amazon та Google використовують цю ОС для своїх хмарних рішень.

На відміну від серверів, персональні комп'ютери, майже 87% [3], по всьому світі використовують Windows, попри те, що безпека в Linux набагато краща [4] та те, що він безкоштовний. Тим не менш, ситуація зазнає змін - у низці країн на законодавчому та освітньому рівнях постановлено використовувати Linux. Так, наприклад, Міністерство оборони США, Міністерство військово-морських, сайт Білого дому, провідні німецькі університети [5], промисловий і комерційний банк Китаю та український Приватбанк [6] використовують Linux.

Нині у ВНТУ є всього декілька курсів з вивчення операційних систем, які дають тільки базові знання, деякі з яких вже є застарілими, або ж на яких вивчають пропрієтарну ОС Windows. Для підготовки кваліфікованих фахівців важливо швидко реагувати на зовнішні зміни, нові розробки та інновації, й налагоджувати навчання враховуючи їх. А інновації рухаються саме в напрямку відкритого та вільного програмного забезпечення [7]. Глибші знання Linux відкриють перед студентами широкі можливості для працевлаштування. Зокрема у якості DevOps інженерів, системних та мережних архітекторів тощо, попит на яких постійно зростає [8]. Навчати Linux важливо не тільки майбутніх ІТ-спеціалістів, а й студентів інших спеціальностей, оскільки, це є ОС загального призначення та може бути використаний для найрізноманітніших задач. Тому *актуальною є розробка навчальної інфраструктури, яка б дозволила ефективно вивчати відкрите програмне забезпечення, GNU/Linux та його інструменти, та популяризувала б його серед студентів.*

Розробка та її результати

Цю інфраструктуру розгорнено на початку 2021-2022 навчального року у ВНТУ на базі клубу VNTU Linuxoids. Спершу клуб діяв виключно як місце для обміну ідеями, проте зважаючи на важливість поширення знань про вільне ПЗ вирішено створити сприятливе середовище для навчання новачків.

Для побудови ефективної системи вивчення Linux було виділено три основні компоненти (рисунок 1) – платформу для змагань, освітні ресурси та тренінги.



Рис.1. Складові інфраструктури

Нижче розглянуто детальніше як працює змагальна платформа.

Учасники отримують ключ для доступу до віртуального середовища Amazon Web Services (AWS). Цей ключ дозволяє їм здійснювати віддалений доступ до віртуальних машин (ВМ) встановлених на сервери AWS. Потім учасники повинні поодиночі або разом виконати певні попередньо розроблені завдання (рисунок 2). Система перевірки завдань складається із ботів – програм які працюють відповідно до певного сценарію та реагують на зміни в системі. Їх написано на мовах програмування BASH та Python, оскільки вони є найбільш підходящими для цієї задачі – код легко читається та не потрібно щоразу, коли вносяться зміни до нього, компілювати програми, що значно пришвидшує розробку. Отже, боти постійно перевіряють стан віртуального середовища кожного учасника та сповіщають про успішно виконане завдання, дають підказки учасникам. Їх також інтегровано з табло, яке розміщується на веб-сайті під час проведення змагань – щойно учасник успішно виконав завдання, табло оновлюється (рисунок 3).

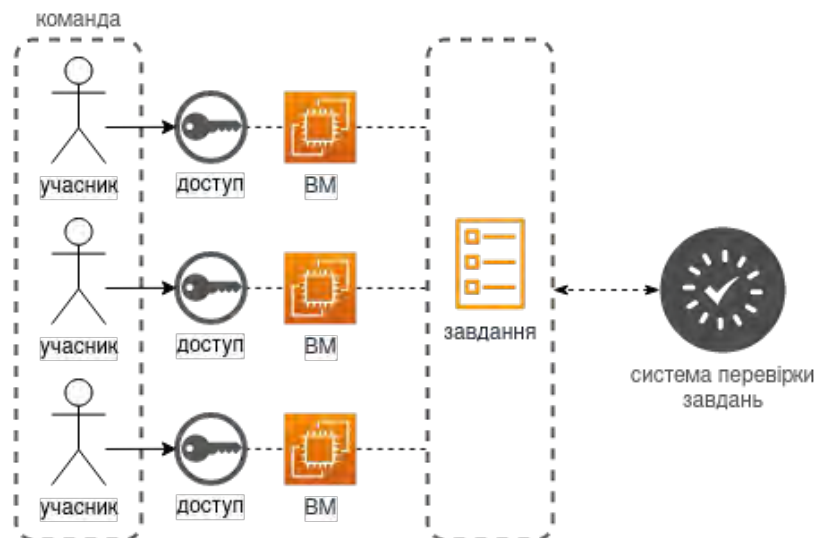


Рис.2. Архітектура платформи для змагань

П.І.Б.	Країна	Назва НЗ	Уч.Ф.Linuxation	Onl_Linuxation	Бали Linuxation-Фінал	Місце Linuxation-Фінал
Ісаков Андрій Васильович	Україна	Вінницький національний технічний університет	1	70	45	1
Лавров Вадим Валерійович	Україна	Вінницький національний технічний університет	1	70	40	2
Буняк Віталій Михайлович	Україна	Вінницький національний технічний університет	1	70	30	3

Рис.3. Приклад таблиці з результатами змагань

Варто зазначити, що AWS легко замінити власним сервером із LXC (технологією для запуску декількох ізольованих ОС Linux на одному комп'ютері) або іншим провайдером хмарних технологій. Ця розробка не залежить від доступності якогось конкретного провайдера. Платформа постійно вдосконалюється, як за рахунок відгуків учасників, так і статистики, яку збирають боти під час змагань.

Для надання якісних освітніх ресурсів створено веб-сайт [9] (рисунк 4). Для цього використано можливості GNU/Emacs Orgmode, генератор статичних сторінок Hugo та безкоштовний хостинг-сервіс GitHub Pages [10].



Рис.4. Веб-сайт vntu-linuxclub.github.io для консолідації освітніх ресурсів

Третю складову, тренінги, здійснено з допомогою платформи конференцій Jitsi Meet. Вона є вільним ПЗ й поважає приватність користувачів [11], на відміну від всіх інших (Zoom, Skype, Google Meet чи Microsoft Teams). З її допомогою на базі клубу Linuxoids, проводяться щотижневі зустрічі. На них учасники обговорюють актуальні питання, перевіряють домашнє завдання одне-одного, презентують міні-доповіді та експериментують з вільним ПЗ. З припиненням дистанційного навчання планується перехід на очні зустрічі для пліднішої взаємодії.

Фінансова частина цього проекту є особливо принадою, адже витрати на впровадження інфраструктури дорівнюють нулю. Це пов'язано саме з використанням компонентів які є вільним програмним забезпеченням. Що ж до провайдера хмарних послуг AWS, то щороку він надає для кожного акаунту \$100 [12] так званого “бонусу” (щоб люди вчилися користуватися сервісами Amazon), чого достатньо для проведення змагань. За одні змагання, наприклад, може бути використано в середньому \$2, тобто за рік можна провести близько 50 змагань, а це майже одне змагання щотижня.

Таким чином було організовано власний навчальний процес засобами вільного та відкритого програмного забезпечення.

Висновок

Отже, під час виконання проекту було детально проаналізовано сучасний стан досліджуваної теми та підтверджено її актуальність – розглянуто питання вивчення сучасного відкритого ПЗ та Linux зокрема, а також питання налагодження інфраструктури для продуктивного навчання. На основі таких досліджень було розроблено власне унікальне рішення – інфраструктуру для вивчення відкритих операційних систем на основі хмарних технологій інструментами GNU/Linux.

Інфраструктура створена для ефективного навчання з особливою увагою до гнучкості процесу й можливості внесення швидких змін. Вона складається з трьох частин – платформи для змагань, освітніх ресурсів та тренінгів. Практична реалізація кожної частини виконана з використанням хмарних сервісів AWS, хостингу GitHub Pages та платформи для відеоконференцій Jitsi відповідно.

Система дозволяє надавати найсучасніші знання про вільне ПЗ студентам і таким чином покращує їхні професійні навички та навички командної роботи, підвищує продуктивність роботи з комп'ютером, економить не тільки час, а й гроші.

Розробка вже запроваджена в Вінницькому національному технічному університеті і потенційно може бути використана в інших закладах вищої та середньої освіти. Це є надзвичайно корисним оскільки завдяки відкритості рішення кожен охочий зможе його покращити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Linux [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: wikipedia.org/wiki/Linux
2. Рейтинг використання ОС веб-сайтами [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://w3techs.com/technologies/overview/operating_system
3. Частка ринку операційних систем [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx
4. Порівняння безпеки Linux та Windows [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.linux.com/news/linux-and-windows-security-compared/>
5. Список запроваджувачів Linux [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Linux_adopters
6. Як Приватбанк став найбільшим в світі корпоративним користувачем Linux [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://web.archive.org/web/20131018043840/http://privatbank.ua/ua/news/privatbank-stal-krupneishim-v-mire-korporativnim-polzovatilem-linux/>
7. Звіт про корпоративне вільне ПЗ від Redhat [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.redhat.com/en/enterprise-open-source-report/2021>
8. Тренди вакансій на DOU [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://jobs.dou.ua/trends/?category=DevOps>
9. Клуб VNTU Linuxoids [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://vntu-linuxclub.github.io>
10. GitHub Pages [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://docs.github.com/en/pages/getting-started-with-github-pages>
11. Безпека Jitsi [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://jitsi.org/security/>
12. Послуги AWS для освітніх закладів [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://aws.amazon.com/blogs/aws/aws-educate-credits-training-content-and-collaboration-for-students-educators/>

Ісаков Андрій Васильович – студент групи 1ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrew_isakov@vntu.edu.ua.

Науковий керівник: Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Andrii Isakov – student of group 1PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrew_isakov@vntu.edu.ua.

Supervised by: Viktoriia Voitko – Ph.D., Associate Professor of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОГО ЕКСТРАКТОРА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ КЛЮЧІВ ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ ПАРАМЕТРІВ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ

Анотація

Робота присвячена використанню нечіткого екстрактора на основі параметрів клавіатурного почерку для генерації ключів шифрування. Проведено експеримент у ході якого досліджувався ступінь схожості біометричного еталону w з новою реалізацією ознак w' в залежності від способу представлення. Результати оцінено за допомогою метрик.

Ключові слова: клавіатурний почерк, біометричні методи захисту, нечіткий екстрактор, генерація ключів шифрування на основі біометричних даних, представлення еталонів

Abstract

The work is devoted to the use of fuzzy extractor based on the parameters of handwriting keyboard input to generate encryption keys. An experiment was conducted, during which the degree of similarity of the biometric standard w with the new implementation of the features w' depending on the method of presentation was investigated. The results were evaluated using metrics.

Keywords: keyboard handwriting, biometric protection methods, fuzzy extractor, generation of encryption keys based on biometric data, representation of features

Вступ

Багато сфер діяльності сучасного суспільства залежать від функціонування інформаційно-комунікаційних систем. У зв'язку з цим гостро постає питання захисту інформації в них. На даний час, найпопулярнішим методом захисту є парольна ідентифікація. Якість парольного захисту напряму залежить від дотримання користувачем рекомендацій з використання паролю. Згідно з проведеним дослідження Data Insider 44% людей змінюють свій пароль лише раз на рік або рідше, 61% людей зізналися, що використовували свої паролі на кількох веб-сайтах через труднощі із запам'ятовуванням кількох паролів для кожного сайту [1]. Такі звички послаблюють рівень захищеності системи, тому потрібно знайти кращі способи для запобігання несанкціонованому доступу. Одним з можливих способів розв'язання цієї задачі є використання біометрії.

Результати дослідження

Біометричні характеристики людини можна використовувати не лише для проведення процедури ідентифікації/автентифікації, а й створювати на основі таких даних криптографічні ключі. У криптографічних системах такого типу ключ відтворюється з біометричних даних та не потребує зберігання. Більшість таких систем базуються на технології «нечітких» екстракторів. Їх використання пов'язано з тим, що криптографія традиційно використовує рівномірно розподілені та точно відтворювані випадкові набори символів. Однак реальність ускладнює створення, зберігання та надійне відтворення таких наборів [2].

В порівнянні з іншими біометричними ознаками людини клавіатурний почерк має ряд переваг: зручність використання, ненав'язливість та простота реалізації ідентифікації на його основі. Як характеристики для клавіатурного почерку використовуються:

1. Часові інтервали між натиском клавіш.
2. Тривалість натискання клавіші.
3. Загальна швидкість набору.
4. Частота помилок [3] [4].

В роботах [5, 6] у якості біометричного еталона розглядається вектор з середніх значень використовуваних ознак. Одним з важливих питань є спосіб представлення біометричних характеристик у двійковому вигляді. Початково всі значення ознак подаються в десятковому форматі. Також важливу роль відіграє довжина бітової послідовності біометричних ознак, адже строка s має

повністю покритись при об'єднанні. Досліджено, що у випадку неповного покриття відновити повністю початковий рядок s є неможливим, вдається відновити лише частину покриту біометричним еталоном.

Для оцінювання еталонів використовуються метрики, які є найбільш природними для біометричних даних:

1. Метрика Хеммінга (кількість позицій, які відрізняються у біометричних характеристиках w і w').
2. Метрика редагування (найменша кількість вставок та видалень для перетворення w і w') [2].
3. Відстань Левештейна.

Кожна ознака представляється 1 байтом. Для представлення еталону у двійковому вигляді запропоновано такі способи:

1. Обраховане середнє значення переводиться в двійкову систему.
2. Обраховане середнє значення переводиться в двійкову систему та кодується кодом Грея.

Проведено експеримент у ході якого досліджувався ступінь схожості біометричного еталону w з новою реалізацією ознак w' в залежності від способу представлення. У нижче наведеній таблиці вказано середнє значення використаних метрик.

Таблиця 1 – Отримані результати

Способи представлення	Вид ознаки	Метрика Хемінга	Метрика редагування	Відстань Левештейна
Спосіб №1	Середнє значення тривалості натискання клавіш	0.8	1.6	0.8
	Середнє арифметичне інтервалів між натиском клавіш	5.1	5	3.9
Спосіб №2	Середнє значення тривалості натискання клавіш	1.1	1.6	1.1
	Середнє арифметичне інтервалів між натиском клавіш	3.8	3.8	3.1

Відповідно до проведеного дослідження для збільшення рівня схожості можна запропонувати використання різних методів представлення для різних видів біометричних ознак.

Висновки

Отримані результати свідчать про те, що перший спосіб представлення дає кращі результати при застосуванні його до такої характеристики, як середнє арифметичне тривалості натискання клавіш. Спосіб №2 доцільніше використовувати у комбінації з такою біометричною ознакою, середнє арифметичне інтервалів між натиском клавіш.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://digitalguardian.com/blog/uncovering-password-habits-are-users-password-security-habits-improving-infographic>
2. Dodis, Y., Reyzin, L., Smith, A. Fuzzy Extractors: How to Generate Strong Keys from Biometrics and Other Noisy Data // Proceedings from Advances in Cryptology. EuroCrypt. – 2004. – P. 79-100.
3. Keystroke dynamics J Ilonen - Advanced Topics in Information Processing–Lecture, 2003 – Citeseer
4. Брюхомицкий Ю.А., Казарин М.Н. Учебно-методическое пособие к циклу лабораторных работ «Исследование биометрических систем динамической аутентификации пользователей ПК по рукописному и клавиатурному почеркам» по курсу: «Защита информационных процессов в компьютерных системах». – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 38с.
5. Нечеткий экстрактор для генерации ключей шифрования на основе параметров клавиатурного почерка А.Е. Сулаво, А.В. Еременко, Е.В. Толкачева, С.С. Жумажанова
6. Transforming a pattern identifier into biometric key generators Yongdong Wu and Bo Qiu Institute for Infocomm Research, A*STAR, Singapore {wydong,qiubo}@i2r.a-star.edu.sg

Медведєва Катерина Вікторівна – студентка групи ІБС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: medvedieva.katya@gmail.com

Кондратенко Наталія Романівна - к.т.н., доцент, професор кафедри захисту інформації. Вінницький національний технічний університет.

Medvedieva Katherine V. – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Kondratenko Natalia Romanivna - Ph.D., Associate professor of Information Protection, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia

ЗАСІБ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У даній роботі проаналізовано різні види захисту програмного забезпечення від несанкціонованого копіювання та розповсюдження. Запропоновано та розроблено власний варіант засобу для захисту програмного забезпечення від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до архітектури комп'ютера і шифрування, реалізований мовою програмування JAVA.

Ключові слова: захист програмного забезпечення, прив'язка до архітектури комп'ютера, несанкціоноване копіювання, JAVA.

Abstract. This paper analyzes different types of software protection against unauthorized copying and distribution. Proposed and developed its own version of the tool to protect software from unauthorized copying by binding to computer architecture and encryption, implemented in the JAVA programming language.

Keywords: software protection, binding to computer architecture, unauthorized copying, JAVA.

Вступ

У сучасному світі вкрай важливою складовою розвинених інформаційних систем (ІС), які можуть кардинально відрізнитись за своєю будовою та масштабом дії, наприклад окремий персональний комп'ютер (ПК) у локальній мережі, або обчислювальна, телекомунікаційна система у глобальній мережі, є програмне забезпечення (ПЗ).

Сучасне ПЗ реалізує все більш складні та ефективні рішення для різноманітних складних задач, які стають перед людьми у всіх сферах людської діяльності. Саме через те, що задачі можуть бути досить складними, потрібне ПЗ для їх вирішення є вкрай вартісним, тому воно все частіше піддається впливу шкідливих факторів, які спотворюють його. Істотної шкоди програмним продуктам наносять шкідливі ПЗ, за допомогою яких здійснюється несанкціоноване копіювання та їх незаконне розповсюдження. Результатом таких дій є зниження якості ПЗ.

Наразі існує чимало засобів для захисту від несанкціонованого копіювання та незаконного розповсюдження [1]. Результатом такої великої кількості розроблених засобів є проблема вибору певного засобу для конкретної ІС для подальшої коректної роботи.

Метою даної роботи є розробка індивідуального, більш гнучкого, методу захисту програмного забезпечення від несанкціонованого копіювання і дослідження, який унеможливує запуск програм на інших комп'ютерах і в той же час захищає від несанкціонованого дослідження.

Результати дослідження

Програмний засіб, що реалізує поставлені цілі, має дві складових: перша складова здійснює захист, друга – запуск захищеної програми на виконання. Кожна складова реалізована окремим програмним модулем. В основі захисту лежить не лише прив'язка до параметрів архітектури комп'ютера, що захищає від несанкціонованого копіювання, а й зберігання виконуваного файлу у вигляді, що не може бути виконаний без певних перетворень, і, як наслідок, не підлягає несанкціонованому статичному дослідженню.

Для програмної реалізації засобу захисту обрано мову Java, для реалізації графічного інтерфейсу користувача використано платформу JavaFX та середовище SceneBuilder [2].

Програмний застосунок для захисту має три блоки (рис. 1):

- 1) Блок отримання характеристик комп'ютера.
- 2) Блок формування індивідуального ключа.
- 3) Блок шифрування, який реалізовано за допомогою ґешування за алгоритмом MD5 і побітової зміни захищуваного коду програми [3].

У блоці отримання характеристик комп'ютера спеціальні методи програмного застосунку звертаються до ключів реєстру [4]. Зчитування реалізовано за допомогою пакетів Advapi32Util та WinReg, які дозволяють отримати інформацію про BIOS, про жорсткий диск, про операційну систему та про процесор (рис. 2).

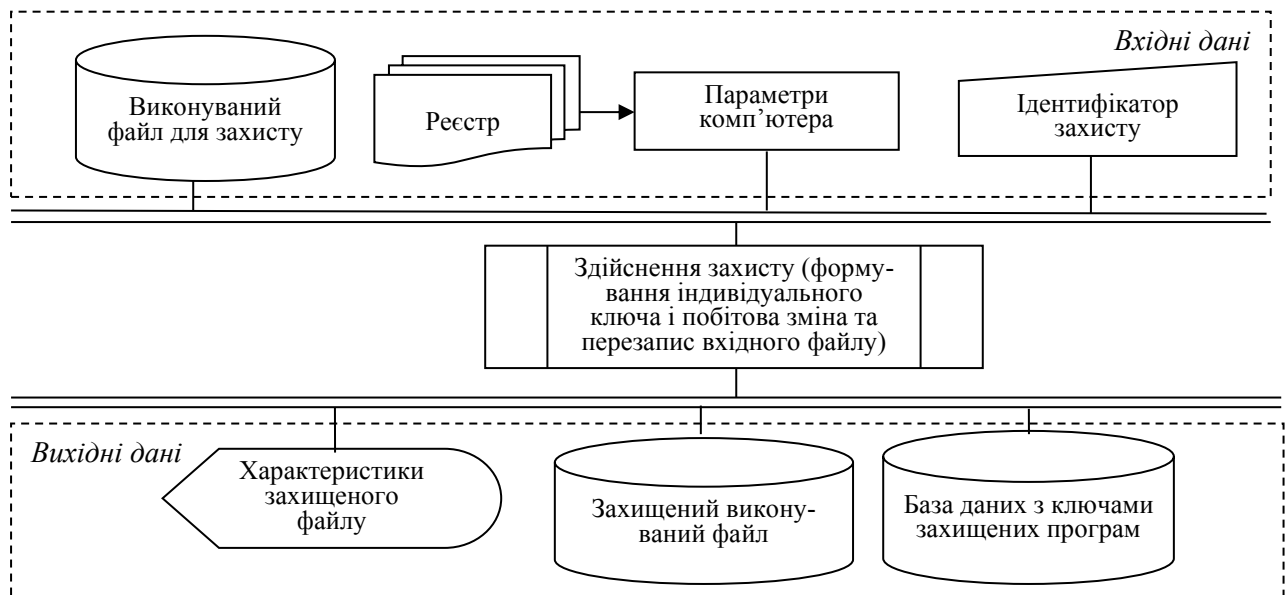


Рисунок 1 – Схема ресурсів програмного засобу

У другому блоці програмного засобу формується індивідуальний ключ захисту, вміст якого цілком залежить від бажань користувача і складається з певних значень параметрів архітектури комп'ютера. При цьому кількість і порядок цих значень у створеному ключі можуть бути довільними (у програмі передбачено виведення цієї інформації на екран) (рис. 2).

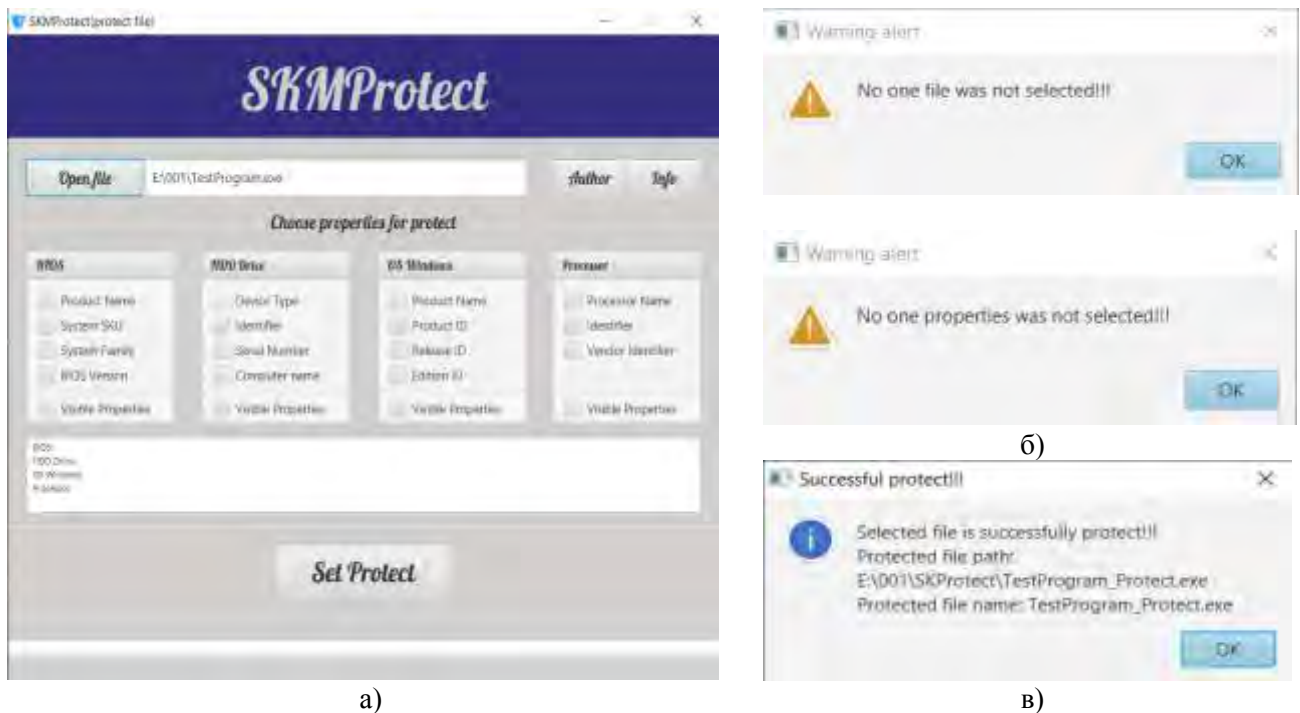


Рисунок 2 – Фрагменти роботи програмного засобу захисту (а - вигляд вікна вибору параметрів прив'язки; б – результати помилкових спрацювань; в – повідомлення про здійснення захисту)

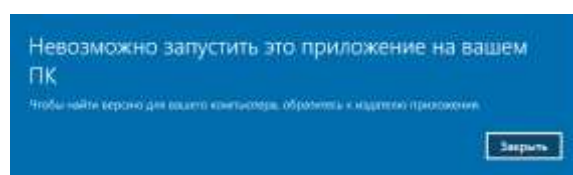
Третій блок методів програмного захисту реалізує шифрування і побайтову заміну вхідного файлу. Гешування було обрано як додатковий метод захисту від викрадення бази даних та відкриття рядків прив'язки. Для вдалого захисту виконуваного файлу відбувається побітова зміна вхідного файлу та перезапис його у вихідний файл. Даний механізм впроваджує рядок прив'язки у структуру виконуваного файлу побітово. Вихідний файл, який отримує користувач, неможливо буде відкрити без додаткового програмного забезпечення, яке знімає даний захист шляхом перевірки конфігурації персонального комп'ютера.

В результаті виконання вказаних дій вхідний виконуваний файл буде збережено у захищеному вигляді, і будь-яка спроба виконати його на іншому комп'ютері або навіть на цьому самому пристрої без спеціальної програми стане не можливим.

Другий модуль програмного засобу призначений для зняття захисту. При знятті захисту всі дії майже аналогічні діям, які виконуються при встановленні захисту, з тією різницею, що додатково здійснюється перевірка сформованого рядка прив'язки при виконанні зняття захисту та зчитаного рядка прив'язки із бази даних, який був використаний при встановленні захисту на виконуваний файл. У цьому моменті алгоритм зняття захисту може продовжитись або видати помилку та завершитись. При продовженні відбувається відновлення виконуваного файлу шляхом побітового зчитування та запису у новий файл із ігноруванням бітів, які відповідають рядку прив'язки. Дані біти будуть просто відкинуті та не записані у вихідний файл, таким чином буде відновлено виконуваний файл (рис. 3).



а)



б)

Рисунок 3 – Фрагменти роботи програми для зняття захисту (а – запуск виконуваного файлу, б – відмова при несанкціонованому запуску)

У разі виникнення помилки користувач отримує повідомлення про те, що конфігурація його персонального комп'ютера відрізняється від тієї, на якій було встановлено захищений виконуваний файл, тому у знятті захисту буде відмовлено.

Висновки

В результаті виконання роботи розроблено та реалізовано індивідуальний метод захисту програмного забезпечення від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до архітектури ПК. Для коректного застосування реалізованого методу захисту вимагається використання локальної бази даних для збереження інформації про захищений файл та індивідуальний ключ, за допомогою якого було захищений обраний файл.

Основним недоліком даного методу захисту є те, що при зміні певної апаратної частини, до якої здійснена прив'язка певного ПЗ, користувач, який придбав ліцензію, більше не матиме доступу до програми. Для вирішення цієї проблеми, можна створити сервіс для зберігання особливого ідентифікатора користувача, ключів прив'язки та програм, які були придбані даним користувачем і в разі заміни частини архітектури, виконувати переприв'язку виконуваних файлів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Средства защиты от копирования программных продуктов [Електронний ресурс]. URL: <https://arsenal-info.ru/b/book/572319677/64>.
2. Java: The inside story [Електронний ресурс]. URL: <http://sunsite.uakom.sk/sunworldonline/swol-07-1995/swol-07-java.html>.
3. Хеш-функція MD5 [Електронний ресурс]. : URL: <https://habr.com/ru/sandbox/26876/>.
4. Реестр Windows [Електронний ресурс]. URL: <https://regedit.readthedocs.io/introduce.html>.

Козак Олександр Михайлович – студент групи ІБС-196, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashakozak073@gmail.com.

Kozak Oleksandr M. – Department of Information Technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sashakozak073@gmail.com.

ЗАХИСТ ПРОГРАМНОГО КОДУ ВІД СТАТИСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМ ШЛЯХОМ ЛЕКСИЧНОЇ ОБФУСКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В даній статті проведено аналіз різних видів захисту програмного коду від несанкціонованого дослідження. Запропоновано та розроблено засіб для захисту програмного коду шляхом лексичної обфускації, реалізований мовою програмування Java.

Ключові слова: захист програмного коду, лексична обфускація, Java

Abstract. This article analyzes the different types of protection of software code from unauthorized research. Was developed a tool for protecting program code by lexical obfuscation, implemented in Java programming language

Keywords: code protection, lexical obfuscation, Java.

Вступ

Сучасний світ не можливо уявити без розробки та використання програмного забезпечення (ПЗ) з метою полегшення життя людству. З розвитком ПЗ все більшої актуальності набуває питання його захисту: від несанкціонованого доступу, дослідження, копіювання, піратства та промислового шпигунства. Існує безліч алгоритмів заплутування, мутації, компресії даних та шифрування, методи утруднення налагодження, дизасемблювання та дослідження, серед яких є метод обфускації – заплутування програмного коду.

Отже, метою роботи є розробка засобу для захисту програмного коду від статичного дослідження шляхом здійснення лексичної обфускації.

Результати дослідження

Обфускація – це один з методів захисту програмного коду, який дозволяє ускладнити процес реверсивної інженерії. Метод полягає в навмисному додаванні неоднозначної, заплутаної або оманливої інформації задля створення труднощів при дослідженні [1]. Основними умовами, яким повинен відповідати обфускований код, є збереження його функціональності та істотне ускладнення аналізу.

Обфускація може здійснюватись на двох рівнях: вищому та нижчому. На нижчому рівні здійснюється обфускація асемблерного коду, або безпосередньо двійкового коду програми. Цей процес є доволі клопітким, і вимагає врахування особливостей роботи більшості процесорів. Вищий рівень – це здійснення процесу обфускації над вихідним кодом програми, написаної мовою високого рівня [2]. Оскільки більшою популярністю користуються мови програмування високого рівня, то спрямувати всю увагу варто на них.

Обфускація буває декількох видів: лексична (символьна), обфускація даних та графа потоку керування. Лексична обфускація полягає в наступному: код програми повинен стати нечитабельним та менш інформативним. Саме тому для реалізації лексичної обфускації частіше всього використовують символну обфускацію – заміну імен змінних, масивів, функцій, методів, класів на набір випадкових символів, імена, що міняють сенс змінних, об'єктів, класів, або їх порядкову нумерацію. Крім того, в комплексі з символною обфускацією використовують зміну розміщення блоків програми (методів та функцій, де їх розташування в коді не відіграє ніякого значення) та додавання смітєвих операцій [3].

За декілька останніх десятиліть було створено досить велику кількість програмних засобів для здійснення обфускації – обфускаторів (наприклад, NET Reactor, Babel, BitHelmet, SilSecure, Desa Ware та інші). Основними їх недоліками є занадто висока ціна, що не завжди виправдовує себе, або ж їх занадто низька якість, яка або псує програмний код, унеможливаючи його подальше виконання, або ж взагалі майже нічого не змінює внаслідок обфускації.

Розглянемо перелік дій, що в сукупності являють собою лексичну обфускацію:

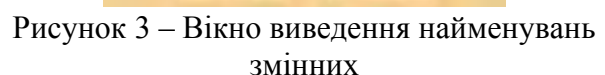
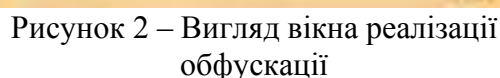
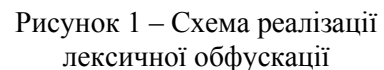
- додавання смітєвих операцій;

- Для реалізації лексичної обфускації розроблено власний програмний засіб. Розглянемо алгоритм реалізації обфускації, використаний у цьому засобі (рис. 1).

Першим кроком розробленого алгоритму є видалення коментарів, оскільки вони є необов'язковими конструкціями, і їх наявність, ймовірно, всього, допоможе зломиснику в аналізі коду, а видалення не вплине на виконувальність програмного коду. Крім того, за видалення коментарів, обфускація буде проводитись ефективніше.

Третім кроком є перейменування змінних, методів та класів. Це відбувається за рахунок заміни найменувань випадковим набором символів. Одним із варіантів реалізації порядкові номери, іншим же є заміна їх на безглузді найменування перший, оскільки велика кількість наборів випадкових символів призводить до дезорієнтації зловмисника.

The left screenshot shows the 'ColorCodeValidation.java' file in the Ling IDE. The code defines a public class 'ColorCodeValidation' with a static method 'validate' that takes a string 'color' and returns a boolean. The method checks if the color is null, if it starts with 'VF', and if its length is 4. It then uses a 'Pattern' object to compile the color code and a 'Matcher' to match it. A counter is incremented for each match. The right screenshot shows the 'Patterns.java' file, which contains a list of color codes and their corresponding patterns. The patterns are: 'VF' for 'VF', 'HW' for 'HW', 'Zf' for 'Zf', 'kzy' for 'kzy', 'ibz2' for 'ibz2', 'RvUsukwLHq' for 'RvUsukwLHq', 'PhCEYpH' for 'PhCEYpH', 'EmpG' for 'EmpG', 'HbVL' for 'HbVL', 'HkKtXp' for 'HkKtXp', 'uSGRwWw' for 'uSGRwWw', 'IDpSZWAMuQs' for 'IDpSZWAMuQs', 'pCXW' for 'pCXW', 'LzVieHv' for 'LzVieHv', 'QJOTYCaGb' for 'QJOTYCaGb', and 'VreTHPe' for 'VreTHPe'.



Видалення зайвих пробілів доцільніше реалізовувати останнім кроком, вже після здійснення всіх попередніх змін, оскільки в такому разі програмна реалізація буде значно легшою.

В результаті виконання вищевказаних кроків, програмний код набуває вигляду, який неможливо зрозуміти, або на його аналіз знадобиться занадто багато часу (рис. 4).

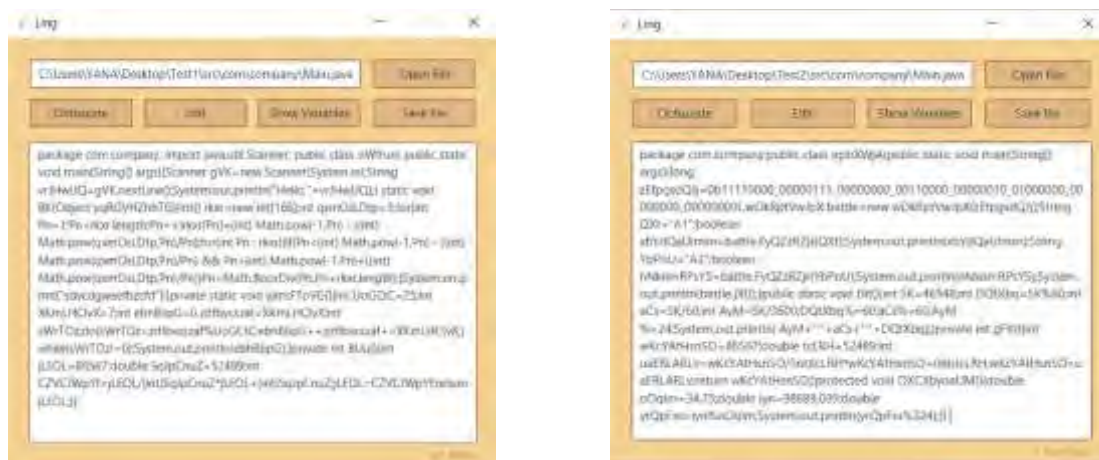


Рисунок 4 – Результат обфускації програмного коду двох різних програм

Оскільки однією із найпопулярніших мов програмування є Java, і оскільки вона має в наявності такі класи, як String та StringBuilder, зручні для реалізації роботи з текстовими даними, то реалізацію програмного засобу здійснено саме мовою Java. Програмним середовищем обрано середовище IntelliJ IDEA та середовище SceneBuilder для реалізації інтерфейсної частини.

Для зручності користування програмою підготовлено ряд додаткових інформаційних вікон, вікон з інструкцією, здійснено обробку можливих помилок. Інтерфейс програмного засобу досить зручний і зрозумілий.

Висновки

В результаті виконання роботи розроблено програмний засіб, що реалізує захист програмного коду від статичного дослідження програмного коду шляхом лексичної обфускації. Застосунок було розроблено мовою Java та використано програмні середовища IntelliJ IDEA та Scene Builder.

Засіб протестовано на правильність здійснення обфускації та досліджено якість захисту програмного коду шляхом лексичної обфускації. За допомогою декомпіляції можна подолати лише деякі методи даного способу захисту: програмний код знову набуває читабельного вигляду, проте найменування змінних, методів та класів залишаються не зміненими, що все одно достатньо ускладнює аналіз коду зловмисником.

Отже, з метою захисту програмного коду не варто використовувати лише лексичну обфускацію. Потрібно використовувати комплексний захист – звертатись до шифрування, пакування або інших методів обфускації, таких, як обфускація даних та графа потоку керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Finn Brunton, Helen Nissenbaum Obfuscation: a user's guide for privacy and protest. Gildan Media, LLC, 2015. 123 p.
2. Каплун В. А., Дмитришин О. В., Баришев Ю. В. Захист програмного забезпечення. Частина 2 : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2014. 105 с.
3. Коробейников А.Г., Кутузов И.М. Обфускация сокрытия вызовов при помощи инструкции invokedynamic // Кибернетика и программирование. – 2016. – № 5. – С. 33 - 37. DOI: 10.7256/2306-4196.2016.5.18686 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=18686.

Насталенко Яна Іванівна – студентка групи ІБС-19Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sof8013@gmail.com.

Nastalenko Yana I.— Department of Information Technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sof8013@gmail.com.

INVESTIGATION OF VULNERABILITIES IN PROCESS CONTAINERIZATION TOOLS ON THE EXAMPLE OF DOCKER

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті досліджені основні вразливості системи контейнеризації Docker та їх класифікація за рівнями безпеки. Проаналізована частка потенційно вразливих Docker образів у публічному офіційному реєстрі образів Docker Hub.

Ключові слова: контейнеризація, Docker, контейнер, вразливість, Docker образ, інформаційна безпека.

Abstract

The article examines the main vulnerabilities of Docker containerization system and classifies them by security levels. The fraction of potentially vulnerable Docker images in official public registry Docker Hub is being analyzed.

Keywords: containerization, Docker, container, vulnerability, Docker image, information security.

Intro

55.06% of all respondents, answering the question “Which tools have you done extensive development work in over the past year, and which do you want to work in over the next year?”, chose Docker, according to Stack Overflow annual developer survey in 2021. In addition, 29.7% of respondents chose it as the most wanted tool to learn and it is considered the second most loved tool - his means that specialists who use it are satisfied with a technology [1].

Nowadays, being the leader of containerization market, Docker affects the whole IT industry dramatically, and using this technology, one must be aware of its vulnerabilities.

Docker Hub Images vulnerabilities

According to public report of Prevasio, a cyber security start-up, in 2020 among 4M of publicly available Docker Hub container images:

- 51% - over 2 million images - contain one or more packages or application dependencies with at least one critical vulnerability;
- 20% are considered to be non-harmful;
- 13% are considered to have high-level vulnerabilities;
- 4% contained moderate vulnerabilities;
- 6,432 were found to be malicious or potentially harmful, representing 0.16% of the entire Docker Hub registry. The total pull count of these images is over 300 million [2].

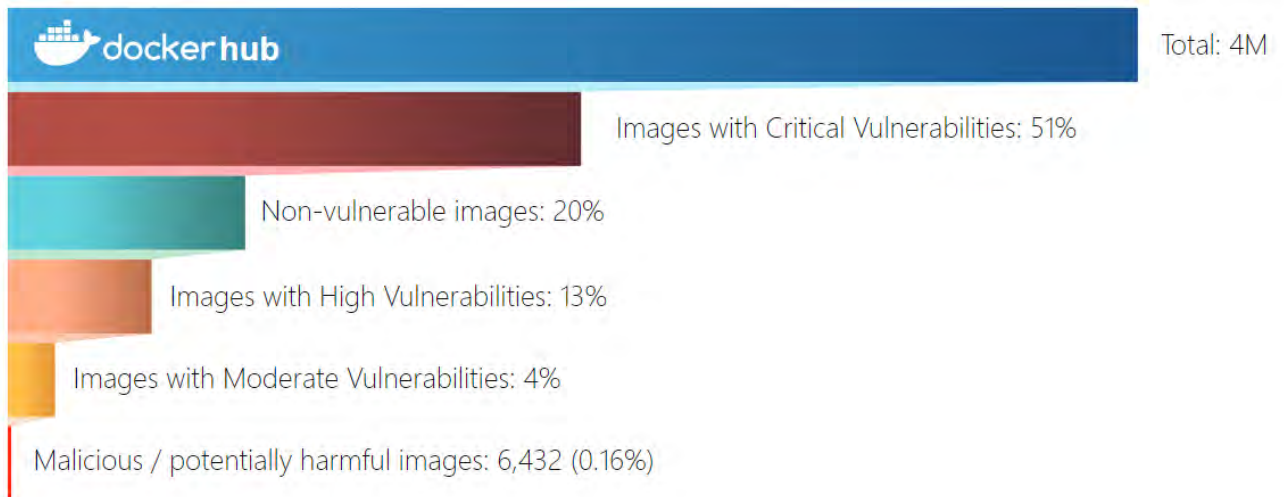


Figure 1 – Diagram of images' vulnerability distribution in Docker Hub [2]

Layers of Docker security

Conventionally, the security layers of the Docker infrastructure can be divided into two major categories. The first is everything that relates directly to the containers and the host on which the containers are running. The second is the external components of the infrastructure – there go also additional actions to increase the security of the entire container system [3].

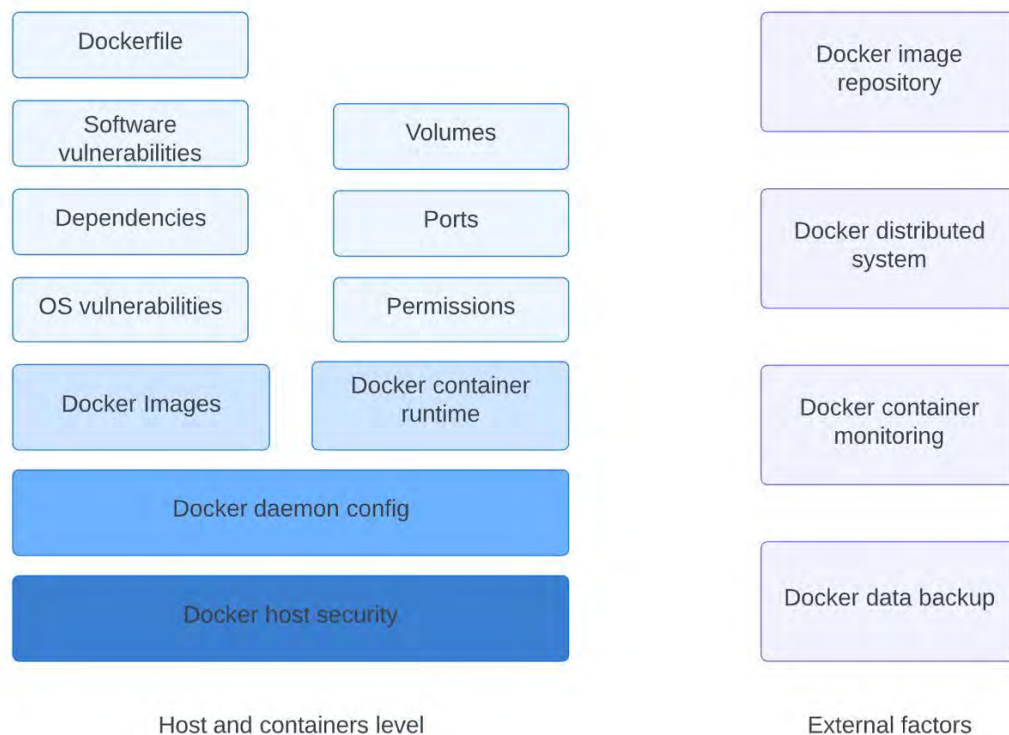


Figure 2 – Levels of Docker security

Let's dive deeper into every layer:

1. **Docker host security** - everything related to the security of the host on which the containers are running. Compromising a host will most likely compromise all containers on that host.
2. **Docker Daemon config** - specific settings and features of the Docker Daemon (also known as Docker Engine), which is serving running containers directly.

3. **Docker images** - the scope of the attacks, which are related to Docker images themselves. Problems in this layer appear mainly during the image build.
 - a) OS Vulnerabilities - vulnerabilities in the base image and system packages included in this image
 - b) Dependencies - vulnerabilities in a third-party dependencies that are pulled and then used in applications inside containers
 - c) Software Vulnerabilities are specific vulnerabilities in the applications for which containers were created. This includes all the problems with the code of these applications themselves.
 - d) Dockerfile - incorrect and unsafe instructions that can be used when assembling an image.
4. **Docker container run-time** - all the problems that are associated with the run-time configuration of containers, that is, the parameters that are used for running them.
 - a) Permissions - incorrect and excessive allocation of privileges to running containers.
 - b) Ports - unreasonably opened network ports.
 - c) Volumes - unsafe use of shared volumes.
5. **Docker image repository** – all issues related to securing storage and delivery of images from our repository to the target system. These can be Docker Hub, third party or local repositories.
6. **Docker distributed systems** - all problems related to distributed deployment of containers and ensuring the security of systems that manage this deployment.
7. **Docker container monitoring** - measures that allow to quickly monitor the status of running containers and act accordingly in case of abnormal behavior of certain parameters.
8. **Docker data backup** - measures to organize the protection of stored data created and used in the process of running applications in containers.

Attacking surface – Docker escape as an example of well-known exploit

A team of information security analysts from Project Zero discovered this vulnerability in July 2019. Despite the fact that it's been more than two years, containers can still be exploited this way. There is no mention of this vulnerability either in the official Docker blog or in the Docker forum [4].

The one can perform escape from the Docker container when it is runs in privileged mode. The flag `--privileged` is used to run privileged containers, known as allowing root access to the host operating system. The one can also escape when the container is started with the `--cap-add` option and the `SYS_ADMIN` privilege is given as a parameter. The `--cap-add` option allows to specify certain privileges (Linux capabilities). The `SYS_ADMIN` privilege grants permission to execute commands such as `quotactl`, `mount`, `umount`, `swapon`, `swapoff`, `sethostname`, and `setdomainname`.

To prevent the system from being compromised this way, one must follow these rules:

- 1) Do not run containers with the `--privileged` flag.
- 2) Do not run containers with the `SYS_ADMIN` privilege.
- 3) Do not use the root account inside the container.
- 4) Use the file system inside the container in read-only mode (`--read-only = true` option) [5].

Summary

The growth of popularity of Docker and containerization technology is unprecedented - exponential with no plateau seen in sight. At the same time, Linux OS, and its containers in particular, are not immune to various security risks. It does not matter if the breaches and exploits are left accidentally, because of

lack of knowledge, or for purpose – every user should be aware of the main aspects and basic security rules of behaving with Docker to avoid deplorable consequences.

In a further Bachelor's Thesis, more vulnerabilities will be investigated, including methods of their discovery, analysis, and prevention.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Stack Overflow Annual Developer Survey 2021 [Електронний ресурс] // StackOwerflow. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021>.
2. Red_Kangaroo.pdf [Електронний ресурс] // Prevasio. – 2022. Режим доступу до ресурсу: https://knowledge-base.prevasio.io/pdf.html?file=Red_Kangaroo.pdf
3. Key Security Layers of Docker Containers – Mohit Vaish [Електронний ресурс] // LinkedIn. – 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/key-security-layers-docker-containers-mohit-vaish/?articleId=6618475728398835713>
4. Docker – Container Escape – Linux local exploit [Електронний ресурс] // Exploit Database – 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://www.exploit-db.com/exploits/47147>
5. Understanding Docker container escapes [Електронний ресурс] // Trail of bits blog. – 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://blog.trailofbits.com/2019/07/19/understanding-docker-container-escapes/>

Гураль Катерина Володимирівна — студентка групи ІБС-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: k.gural@outlook.com

Науковий керівник: **Войтович Олеся Петрівна** — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: voytovych.op@gmail.com

Hural Kateryna Volodymyrivna — student of the group IBS-20ms, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: k.gural@outlook.com

Supervisor: **Voytovych Olesia Petrivna** — Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Associate Professor at the Department of Information protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voytovych.op@gmail.com

АНАЛІЗ РИЗИКІВ КІБЕРЗАГРОЗ І ЗАХИСТ ДАНИХ В СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглянуто аспекти і проведено короткий аналіз проблем кібербезпеки і ризиків кіберзагроз, які виникають у сучасних системах Інтернету речей (IoT), які підключаються і керуються через мережу Інтернет. Розглядаються основні чинники впливу появи інформаційних загроз та наслідки їх прояву. Розглянуто перспективи розвитку і підходи до комплексних методів захисту даних і захищеного процесу оброблення у приладах і інформаційних системах Інтернету речей (IoT).

Ключові слова: Інтернет речей, Internet of things (IoT), канали зв'язку, процесорні тракти, кіберзагрози, ПЗ, ШПЗ.

Abstract. Aspects and analyses of cybersecurity problems and risks in modern devices of Internet of Things (IoT) are considered. The cyber security threats in IoT, which are connected and controlled via the Internet is one of the main problem on the way to it's wide implementation. The main factors influencing the appearance of information threats and the consequences of their successful manifestation are considered. Perspectives of development and approaches to complex methods of data secures and protection by cryptographic processing and complex methods in information devices of IoT are considered.

Keywords: Internet of Things (IoT), communication channels, CPUs, cyber threats, malware software.

Сучасні технології і прилади Інтернету речей досить широко охоплюють всі сфери сучасного життя від побутового персонального використання до промислових індустріальних систем професійного спеціалізованого спрямування. Інтернет речей являє собою сукупність пристроїв, як персональних пристроїв користувачів (смартфони, біо- фітне- стрекери, старт-годинники, різні персональні портативні пристрої) до промислових окремих вузлів і старт сенсорів комплексної обробки даних із використанням підключення і об'єднання у мережу із іншими інформаційними ресурсами із використанням каналів Інтернет. Більшість сучасних пристроїв IoT є високоінтелектуальними інформаційними системами, що містять мікропроцесорні і мікроконтролерні тракти із мікропрограмами і окремими мобільними операційними системами в своєму складі, що дозволяє майже повністю автоматизувати процеси оброблення і обміну даними через мережу і канали передачі Інтернет. Останні тенденції до впровадження технологій IoT і телемоніторингу та телеуправління дозволяють організовувати високоєфективне, комфортне і автоматизоване керування, моніторинг і представлення даних інформаційних систем. Разом з тим, існує значна проблема із впровадженням технологій IoT – це комплексні інформаційні безпекові ризики для процесів і систем IoT, які використовують канали і інтерфейси широкодоступної мережі Інтернет. Це несе значні ризики від впровадження сучасних інформаційних технологій, пов'язані із кібербезпекою, інформаційною цілісністю, стабільністю і конфіденційністю таких даних і несе загрозу стабільності функціонування мереж і системи IoT, а також є одним із головних стримуючих факторів по їх впровадженню в критичних сферах і критичних системах.

Тренди сучасних років показують, що основними кіберзагрозами у сучасних IoT є:

- перехоплення і спотворення даних в каналах і інтерфейсах;
- вляштування «ін'єкція» шкідливого коду та скриптів або перехопленого спотвореного коду керування в інформаційні потоки і програмні модулі (в т.ч. окремі програмні компоненти) і функціонал керування пристроїв IoT;
- кіберзагрози ядра операційних систем, програмних модулів і контролерів управління пристроїв IoT (як локальних так і централізованих);
- інформаційні загрози для пограничних пристроїв (пристроїв EDGE-рівня: комутатори, маршрутизатори, модеми, шлюзи і інтерфейси зв'язку);
- таргетовані/цілеспрямовані кібератаки і підключення до програмних модулів систем і пристроїв IoT і вивід їх із ладу – DoS (Denial of Service в т.ч. розподілений DDoS -Distributed Denial of Service);

- перехоплення керування та/або перехоплення та/або спотворення потоків даних моніторингу;
- шкідливе та підмінене(модифіковане) програмне забезпечення ШПЗ та МПЗ;\
- шкідливі посилання і фітінг;

Тому тренди останніх років і тенденції кіберзагроз свідчать, що у 2020-2022 велика частка до 35-44% загроз у глобальній мережі припадає саме на галузь Інтернету речей, 25-44% із якої спрямовано саме на мобільні персональні пристрої (BYoD- Bring you owned Device) і системи із комунікаційними можливостями і влаштованими мережевими інтерфейсами або функціями підключення до мережі Інтернет. В часи інформаційного протистояння і в подальшому із розвитком програмних інструментів для здійснення кібератак прогнозується збільшення числа атак на індустріальні, персональні IoT-пристрої і на сферу пристроїв Інтернету взагалі, охоплюючи системи від портативних пристроїв користувачів і системи "розумний будинок" і "розумний кабінет лікаря» до систем індустріального старт-керування виробничими процесами на підприємствах, включаючи окремі компоненти автоматизації та телемоніторингу і телеуправління в них. З'явиться більше проблем безпеки, заснованих на штучному інтелекті, які допоможуть компаніям покращити захист, адже ступінь захисту і наслідків відповідальності вищий. Також значними є ризики для сервісів розподілених хмарних і туманних обчислень («Cloud computing», «Fog computing») та їх гнучкий функціонал. Однак, коли справа доходить до захисту хмарних сервісів і апаратної розподіленої інфраструктури, гнучкість, легкість і переваги від використання технологій IoT можуть мати протилежні наслідки в плані кібербезпеки. Найбільша вразливість для хмарних і туманних обчислень — порушення безпеки рівня ядра (Core) на рівні серверних програмних модулів і його невірні конфігурації. Також трендами 2020-2022рр. є атаки на комунікації та комунікаційні канали і інтерфейси зв'язку пристроїв із використанням методів порушення процедур захищеного обміну даними, а також модифікація ПЗ і ін'єкції шкідливого програмного забезпечення.

Підвищення безпеки мобільних платформ і пристроїв. Із зростанням популярності смарт-пристроїв і сервісів IoT зростає інтенсивність кіберзагроз. Способи і інструменти для атак постійно еволюціонують. По статистиці 4 із 10 атак і кіберзагроз спрямовані на персональні і IoT пристрої. Основними елементами і мішенями для атак в IoT системах є:

- канали передачі LTE/EDGE, GPS, Wi-Fi та Bluetooth та кабельні комунікації;
- ядро і компоненти вводу-виводу на суміжних мобільних операційних систем пристроїв керування/моніторингу біомедицинської системи(Android і др.), а також неперевірені додатки;
- підміна програмних компонент і оновлень ПЗ або постачання ПЗ із додатковим функціоналом;
- порушення прав розмежування доступу/отримання перевищення адмін. прав;
- недосконалість і вразливості мобільних операційних систем пристроїв IoT;
- відсутність інформаційного захисту IPS/IDS та захисту каналів VPN/Proху із належним рівнем шифрування (IP Sec + RSA) та відсутність мережевого екрану;
- використання методів соціальної інженерії і фішингу із подальшим впровадженням і виконанням експлоїтів і ін'єкцій шкідливого коду „пробиття“ для порушення штатного функціоналу - ПЗ/ядра операційних систем пристроїв IoT, що призводить до порушення/додання/модифікування/зрізання системних програмних функцій ПЗ;
- порушення механізму захисту пам'яті ECC на рівні ядра пристроїв IoT (виконання методів несанкціонованого доступу до захищених областей пам'яті: переповнення буфера, вичитка буфера, доступ до пам'яті в захищ.областях);
- порушення безпеки пограничних пристроїв та інтерфейсів зв'язку у пристрої (маршрутизатори, комутатори, обладнання радіозв'язку та інші), у сукупності із - вразливостями проміжних протоколів зв'язку і передачі даних;
- порушення механізму встановлення захищеного з'єднання та атаки MITM(Man in the Midle);
- недосконалість і кіберзагрози опорної архітектури і суміжних пристроїв IoT;
- Сучасне ШПЗ віруси, троянські коні і бекдори, які адаптовані спеціально під конкретну інфраструктуру мережі розподілених IoT і біомедицинських пристроїв і архітектуру системи. Використання кіберзброї для мобільних пристроїв;
- недосконалість мережесих і хмарних сервісів, програмних інтерфейсів API і недосконалість налаштування безпеки мобільних пристроїв. Використання відомих вразливостей CVE XXn;
- використання і експлуатація інформаційних загроз і вразливостей «0-go» для;

Враховуючи таку велику кількість потенційно можливих кіберзагроз та інформаційних ризиків для IoT та мобільних персональних пристроїв, необхідним є використання комплексних підходів і механізмів захисту пристроїв і інфраструктури IoT на всіх рівнях із метою зменшення рівня ймовірностей ризиків кіберзагроз. Також актуальною є розробка нових прогресивних підходів і передових світових практик – таких як розмежування мережі і сегментів IoT на області нульової довіри (Zero Trust) із пограничними механізмами і елементами захисту і перевірки. Також актуальним є використання комплексного методу перевірки і нейтралізації кіберзагроз: із використанням декількох одночасно працюючих інформаційних систем захисту IDS/IPS (Intruder Prevention System / Intruder Defense System) у комплексі із моделями захисту даних для критичної інфраструктури IoT. Взагалом у випадку структурний механізм захисту IoT і його компонент повинен включати комплексне використання механізмів інформаційного захисту, який можна зобразити у вигляді абстрактної ілюстративної формули захисту:

Max IoT Data Security → End Point IDS/IPS + End Point Component Firewall + VPN/VPS(with IPSec) + RSA Sessions + Zero Trust Zone Policies

де, *Max IoT Data Security* – умовне позначення функцій максимального інформаційного захисту із мінімальною кількістю загроз в системах IoT; *End Point IDS/IPS* – умовне позначення функцій сучасних інструментів антивірусного захисту і аналізу даних в IoT; *End Point Component Firewall* – ум. позначення функцій сучасних мережевих екранів із аналізатором трафіку даних в трактах мережі IoT; *VPN/VPS(with IPSec)* – ум. позн. функцій використання компонент мережевого тунелю із шифруванням і захищеним протоколом передачі IPSec; *RSA Sessions* – ум. позн. функцій використання механізмів і алгоритмів криптографічного захисту при обміні даних із ключами шифрування; *Zero Trust Zone Policies* – ум. позн. функцій використання політик розмежування прав доступу та інформаційних політик безпеки, заснованих на концепції нульової довіри в зонах для IoT.

Взагалом досягти максимального рівня захисту в IoT можливо тільки із використанням комплексного підходу використання компонент у вищенаведеній абстрактній формулі захисту.

Забезпечити повну безпеку функціоналу і захищену передачу даних та їх обробку для IoT персонального спрямування із мобільними персональними пристроями користувачів в його складі вкрай складно, враховуючи різні функціональне спрямування і використання окремих компонент такої IoT, а також використання каналів Інтернет – як одного із джерела проникнення інформаційних загроз. Забезпечення сталості і надійності функціоналу, концепції цілісності. Доступності та конфіденційності даних (CRA) в таких IoT – є однією із головних завдань. Нові моделі і методи повинні базуватись на комплексному поєднанні функціоналу віртуалізації даних, перевірка їх компонентами *IDS/IPS* в окремих ізольованих програмних контейнерах для окремих потоків і процесів інформації із змішаним додатковим функціоналом. Також для підвищення рівня безпеки повинні бути створені додаткові умови перевірки і контролю сторонніх інформаційних потоків із надійним вдосконаленим шифруванням із зміщенням та у поєднанні із розпаралелюванням обчислювального процесу із розмежуванням прав доступу на різних рівнях обчислень і віртуальних обчислювальних середовищах(оболонки) для різних процесів.

Сьогодні, в століття цифрової епохи інформаційних технологій, в умовах інформаційних протистоянь і сучасних інформаційних викликів, для кожного користувача персонального пристрою і користувачів IoT в цілому дуже гостро стоїть проблема інформаційної безпеки і конфіденційності персональних даних, стабільності роботи їх систем. Для кожного персонального мобільного пристрою і пристрою IoT із інтелектуальними функціями, або функціями керування, для ПК/мобільного пристрою який входить до концепції IoT важливо розуміти необхідність безпечної експлуатації передавання, оброблення та зберігання даних, а також кібербезпеку і наслідки від її порушення в цілому.

Вирішення цієї проблеми можливе шляхом використання комплексних підходів інформаційної безпеки на різних рівнях. Це дозволить подальший розвиток галузі IoT і їх безпечне впровадження у інші сфери життєдіяльності і в т.ч. використання в критичних системах господарства і життєдіяльності.

Маліновский Вадим Игоревич – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Malinovskiy Vadym — PhD (Eng), Associated Professor of Data Protection Department in Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

МІНІМІЗАЦІЯ ФАКТОРІВ КІБЕРЗАГРОЗ І СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглянуто аспекти і проведено короткий аналіз кібербезпечності у спеціалізованих мікропроцесорних системах Інтернету речей (IoT), які виникають у сучасних мікропроцесорних приладах і системах IoT. Коротко розглядаються основні чинники впливу появи інформаційних загроз в мікропроцесорних пристроях IoT, а також перспективи розвитку і прогресивні підходи до захисту даних і процесів функціонування мікропроцесорних систем, зокрема: захищене оброблення і передавання даних, криптографічне оброблення інформації у сучасних промислових системах IoT, організації безпечного зв'язку, захищене телекерування та телемоніторинг на промислових об'єктах. Дані підходи дозволять організацію захищеного режиму функціонування промислових IoT (IIoT) із вищою стабільністю та надійністю роботи. Зокрема показано основи шифрування сигналів та підходи відновлення попередніх станів обчислювального процесу із вищими інформаційною захищеністю та стабільністю процесів агрегації даних у мікропроцесорних системах.

Ключові слова: індустриальні пристрої, мікропроцесорні пристрої IoT, канали даних, МК система, мікроконтролер, мікропроцесор, інформаційна загроза, кіберзагроза, Інтернет речей (IoT), промисловий Інтернет речей (IIoT).

Abstract. Aspects of cybersecurity risks and threats in specialized microprocessor systems in the Internet of Things (IoT), which occur in modern microprocessor devices and IoT systems are considered and analysis. The main factors influencing the emergence of information threats in IoT microprocessor devices, as well as prospects for development and progressive approaches to protection of data processing in microprocessor systems and devices, such as: secure data processing and transmission, cryptographic information processing in modern industrial IoT systems, organization of secure communication, secure telecontrol and telemonitoring in the industrial IoT devices. These approaches will allow the organization of a more protected mode of stable and secure operation of industrial IoT (IIoT) with higher data processing stability and reliability. In particular, the basics of signal encryption and recovery methods of previous states of the computing process with higher information security and stability of data aggregation processes in microprocessor systems are shown.

Keywords: industrial devices, industrial IoT (IIoT), communication channels, cyberthreat, Internet of Things (IoT), microprocessor, microprocessor devices.

Сучасні технології і прилади промислового Інтернету речей є високоінтелектуальними системами із контролерами керування, які досить швидко впроваджуються у всі сучасні сфери нашого життя. Такі системи, як «розумний будинок», «комплексна система безпеки офісу», «системи автоматичного догляду за рослинним садом», «система автоматичного управління і моніторингу за сучасним підприємством і офісом» належать до Інтернет у речей (IoT) і відповідають концепції Індустрії 4.0- X.0 (Industry 4.0- X.0) і досить швидко розвиваються і впроваджуються в наш час. Вони є майже повністю автоматичними або автоматизованими системами і передбачають обмін даними через мережу передачі даних (МПД) на базі глобальної мережі Інтернет із функціями «смарт»-управління через кінцевий персональний пристрій (смартфон) користувача. Також сучасні інтелектуальні технології промислового Інтернету речей (Industrial Internet of Things, IIoT), а також останні тенденції до впровадження технологій телемоніторингу та телеуправління технологічними процесами дозволяють організовувати високоефективне, комфортне і автоматизоване керування та моніторинг промислових і інших процесів і систем через організовані канали віддаленого зв'язку на базі мережі Інтернет, що відповідає концепції розподіленого застосування сучасного індустриального Інтернету речей (Internet of Things або IIoT).

Разом з тим, це несе значні ризики для основних обчислювальних трактів (ядра оброблення на

базі центрального мікропроцесора або мікроконтролера) від впровадження інформаційних загроз, пов'язані із кібербезпекою та інформаційною безпекою цілісності даних у IoT. Адже IoT використовують саме канали все «доступної» мережі Інтернет. Це потребує в свою чергу нових підходів і до вирішення задач інформаційного захисту саме у центральних обчислювальних трактах – мікропроцесорних блоках оброблення IoT, як основних критичних місць IoT, та забезпечення захисту їх функціонування від сучасних інформаційних загроз (хакерських атак, мікропрограм ШПЗ, несанкціонованого доступу, тощо).

Аналіз мікропроцесорних трактів сучасних індустріальних систем Інтернету речей свідчить про те, що основними інформаційними ризиками для них є :

- прямий доступ до пам'яті, доступ до регістрів/буфера мікроконтролера керування IoT;
- переповнення стеку/буфера, переповнення буфера, вичитка буфера пам'яті ;
- віддалений запуск коду, та/або зовнішній доступ до ліній передачі даних у МК, вичитка із зовнішніх ліній передачі даних в МК ;
- зміна порядку адресації в МК, зміна/підміна значень адрес;
- окремі вразливості ядра та інших компонент, вразливості архітектури, вразливості і вплив на процеси роботи АЛП(арифметико-логічного пристрою) мікроконтролера/мікропроцесора;
- доступ до ресурсів МК та до окремих регістрів (в т.ч. конфігураційних із зовні), пряму втручання/пересилка команд керування і передачі даних;
- переповнення стека адреса, переповнення пам'яті, пряма вичитка значень стека, взлам та несанкціоноване втручання в ядро системи;
- несанкціоноване втручання і вичитка/пересилка команд і даних із ліній портів мікропроцесорної системи. Втручання в роботу регістрів даних та індикації стану портів вводу/виводу мікроконтролера;
- вплив і передача даних. зміна слідування порядку команд управління та/або перехоплення їх і потоків даних у ядрі та/або області ядра мікропроцесорної системи;
- несанкціоноване зовнішнє втручання в роботу ліній передачі даних та/або вторинних ліній – зовнішніх ліній передачі інформації в мікроконтролері. Сюди також можна віднести несанкціоноване (стороннє) пересилання/вичитку команд керування МК, зчитування інформаційних потоків (послідовностей) прийому/переді даних до/від мікроконтролера;
- загрози нульового дня («zero day threats») і загрози запуску шкідливого коду шляхом впровадження в основну підпрограму(в т.ч. загрози запуску «сліпих/порожніх» циклів в підпрограмі, зміна і переповнення пам'яті МК шляхом запуску ресурсоємного програмного коду, інше)
- інші потенційні загрози фізичного і прямого електромагнітного впливу на мікропроцесорну систему.

Також проведений аналіз факторів кіберзагроз визначив основні тенденції і ризики для мікроконтролерів індустріальних IoT, зокрема:

- вплив на команди керування і підміна команд керування в мікропрограмі контролера IoT;
- зміна порядку слідування команд і зміна технологічного циклу і алгоритму мікропрограми;
- недосконалість коду програми і потенційно наявні «слабкі» місця в машинному коді ПЗ мікроконтррлера;
- уразливості в архітектурі МК, потенційно-небезпечні і можливі комбінації в архітектурі МК, які можуть бути виконані за допомогою спеціальних послідовностей команд;
- уразливості пам'яті;
- відкритість та «не захищеність» коду у ПЗП та ОЗП мікроконтролера;
- Атаки типу stack-read та stack-overflow Пряме читання буфера і переповнення буфера;
- Вразливості Кеш-пам'яті;
- Вразливості ядра і таймерної системи, а також системи переривань мікропроцесора;
- Вразливості і генерація замкннутих пустих циклів і циклів переповнення пам'яті МК за рахунок регулярних повторних операцій і операцій , що викликають ірраціональне використання ресурсів і архітектури МК;
- Неправомірне і нелогічне шкідливе використання механізму зовнішніх переривань і механізму апаратного і програмного скидання мікропроцесора (функції: «reset»);

- Вразливості «0»-го дня (zerodayvulnerabilities) – не виявлені актуальні вразливості для кожної архітектури і ядра окремих мікроконтролерних систем;
- Випадкові загрози та/або недосконалості і помилки в програмному коді, наявність «не «пропрацьованих» критичних та/або проблемних місць в програмному коді, потенційно вразливих місць, недосконалість / не врахування всіх можливих станів в алгоритмі програмного коду та процедурах і функціях мікропрограм МК. Наявність критичних і помилкових місць у них;
- Недосконалість і незахищеність архітектури МК, окремих периферійних пристроїв, ядра .

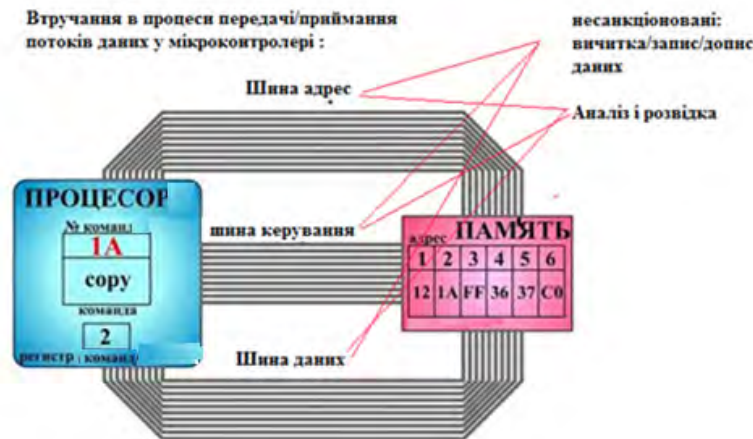


Рис.1. Основні вразливі місця в архітектурі мікропроцесора

Оскільки інформаційні загрози в мікропроцесорних трактах IoT є комплексними, то й рішення, спрямовані на захисти обчислювального процесу і алгоритмів роботи мікропрограм контролера керування також повинні мати комплексний підхід.

Вирішення проблеми безпеки мікроконтролерів IoT і мікропроцесорних трактів , а також закриття потенційно небезпечних критичних місць архітектури МК є:

- Функції захисту на апаратній основі , наприклад, підходи, використання циклічного контролю надмірності коду (cyclic redundancy check calculate), тобто обчислюється контрольна сума, яка виявляє помилки при передачі або зберіганні даних. Це не тільки забезпечує перевірку цілісності коду, а й означає, що сигнатура може бути розрахована під час його роботи;
- Контроль циклу обчислювального процесу і порядку слідування команд мікропрограми контролера IoT;
- Моніторинг живлення і моніторинг обчислювальних ресурсів – ще один метод із високим ступенем захисту. Для визначення причини скидання і, таким чином, забезпечення скидання тільки за допомогою автентифікованого доступу використовується система управління статусом прапора POR (power on RESET - включення живлення RESET) / PDR (power down RESET - відключення живлення RESET) / BOR (brownout RESET - "зниження живлення RESET") / PVD (programmable voltage detector - "програмований детектор напруги"). Для ефективного виявлення маніпуляцій та ведення журналу це доповнюється функцією «Readwhile Write» (буквально: «читай під час запису», тобто зчитування одного слова під час запису іншого слова);
- Підходи, що передбачають використання ізольованості і контролю функціональності CSS (Clock Security System - "система безпеки тактування") заснована на тому, що якщо при використанні зовнішнього генератора (у мікроконтролерах серії ST32-STM32, ARM він позначений як HSE) як джерело тактового сигналу тактової частоти система не зависне намертво в невизначеному стані, а зможе виконати якісь дії, SYSCLK або PLL (система ФАПЧ), відбудеться зрив генерації, то CSS автоматично переключить всю систему працювати від вбудованого RC-генератора (у мікроконтролерах серії ST32 він позначений як HSI). Таким чином, якщо щось трапиться з тактовими сигналами, можна перевести об'єкт управління мікроконтролером в безпечний стан. Крім

того, сторожовий таймер (Watchdog) та віконний сторожовий таймер (WindowWatchdog) також контролюють часові вікна незалежно один від одного.

- Контролюють цілісність та достовірність вмісту пам'яті, що забезпечуються перевіркою та виправленням помилок коду (ErrorCorrectionCode, ECC) та, як уже було сказано, перевіркою парності. Тут також забезпечується додатковий захист від атак, спрямованих на недопущення зараження систем помилками коду;

- Контроль зовнішніх фізичних і електричних параметрів МК. Наприклад, датчик температури безперервно вимірює температуру середовища, що оточує мікроконтролер. Це необхідно для того, щоб переконатися, що вона залишається в зазначеному діапазоні, і таким чином уникнути ризику пошкодження при спеціальному тривалому нагріванні.

- Використання *«багаторівневої програмно-апаратної ізоляції»* станів мікропроцесора та/або ділянки мікропроцесорної системи, в т.ч. важливої області мікропрограми, де він розміщений на різних рівнях. (До числа такої ізоляції відноситься: а.) ізоляція програмного коду і методів доступу до потоків даних і потоків програмного коду команд і даних; б.) фізична ізоляція електричної системи; в.) електрична ізоляція і в т.ч. електромагнітна ізоляція мікропроцесорної системи, г.) фільтрація вторинних шумів до/від МК, електрична ізоляція і фільтрація ліній живлення і ліній передачі даних від/до зовнішніх кіл, такі як датчики та/або кола управління, інше; д.) перевірка і ретельна кореляція програмного коду перед програмуванням/оновленням на предмет виявлення вразливостей в мікропроцесорній системі; е.) перевірка та моніторинг стану МК, перевірка; е.) використання шифрування і кодування даних для МК із підвищеним рівнем захисту (використовується в захищених і кіберстійких мікропроцесорних системах).

- Використання криптографічних систем і алгоритмів обробки даних в мікропроцесорних системах IoT (контролера керування IoT) із надійним криптографічним захистом. Даний підхід потребує зокрема спеціалізованої архітектури МК із криптографічною периферією (коден/енкодер) і відноситься до числа спеціалізованих надійних МК систем;

- Використання резервування обчислювального процесу і основної мікропрограми (в т.ч. алгоритмічних частин і блоків), що дозволяє відновлювати дані із попередніх проміжних станів у випадку настання критичної ситуації;

- Використання сучасних інноваційних підходів до захисту мікропроцесорних систем – використання алгоритмів віртуалізації основного обчислювального процесу, його багаторівневе резервування і резервним копіюванням/фіксуванням і відновленням попередніх Ti-1, Ti-2 ...Ti-n станів обч. процесу. У випадку настання кіберзагрози вектор параметрів і стану обчислювального процесу відновлюється із попередніх значень в часових проміжках t-1; t-2; t-i. t-m тобто:

$$\varphi(t_i, f(x, y, z, t, n, d)_{ii},) = \varphi'(t_i, f(x, y, z, t, n, d)_{ti} - m)$$
$$\varphi'(t_i, f(x, y, z, t, n, d)_{ti},) = \sum_{ti=0}^n \binom{n}{t} F(\varphi'(f(t_i, f(x, y, z, t, n, d)_{ti},))i - m,)$$

де, $\varphi'(t_i, f(x, y, z, t, n, d)_{ti},)$ - поточний вектору функції обчислювального процесу групи параметрів даних в момент часу t_i , тобто після події при настанні кіберзагрози; $\varphi'(f(t_i, f(x, y, z, t, n, d)_{ti},))i - m$ - попередній вектор стану попередньої функції обчислювального процесу групи параметрів даних в момент часу t_{i-1} , тобто до події настання кіберзагроз (вектор стабільних параметрів).

Таким чином відбувається відновлення попередніх значень обчислювальних параметрів до моменту настання кіберзагрози в МК системі. Недоліком даного підходу є потреба у значній мірі додаткових ресурсів мікроконтролера і в т.ч. пам'яті для резервування попередніх станів обчислювального процесу.

Використання методів захисту даних на основі поєднання функціоналу віртуалізації в контейнерах для окремих потоків інформації із підмішуванням додаткових неінформативних або псевдоінформативних потоків із надійним вдосконаленим шифруванням із зміщенням та у поєднанні із розпаралелюванням обчислювального процесу на різних розмежованих у правах доступу до обчислень віртуальних обчислювальних середовищах(оболонках) для різних процесів.

Враховуючи це, необхідним є використання комплексних підходів до забезпечення захисту мікропроцесорів і контролерів IoT, на базі нових комплексних методів, що ґрунтуються на вищезазначених підходах. В т.ч. це може бути використано і для побудови моделі комплексного захисту даних мікропроцесорних трактів для критичної інфраструктури IoT промислового (індустріального) спрямування (IIoT). Це б могло забезпечити максимальну безпеку функціоналу і захист критичних даних в основних трактах промислових IoT. Нові підходи та надійна модель захисту даних для індустріальних систем Інтернету речей повинні базуватись тільки на комплексному поєднанні алгоритмів і способів захисту даних на різних рівнях організації мікропроцесорної системи для реалізації практичного і надійного захисту даних у них.

Маліновський Вадим Ігоревич – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Malinovskyi Vadym — PhD (Eng), Associated Professor of Data Protection Department in Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

ПОБУДОВА НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАНЬ НА НЕЧІТКИХ МНОЖИНАХ ТИПУ-2 З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРЕТИКО-МНОЖИННОГО ПІДХОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Робота присвячена методу побудови баз знань з функціями належності на основі загальних нечітких множин. В роботі представлено інтервальну узагальнюючу нечітку модель типу-2 в задачах ідентифікації складних об'єктів. Для узагальнення виходів нечітких моделей типу-2 з інтервальними функціями належності запропоновано теоретико-множинний підхід.

Ключові слова: нечітка модель типу-2, теоретико-множинний підхід

Abstract. This paper suggests a method for creating the fuzzy databases and belonging function of general type fuzzy sets. A type-2 interval generalizing fuzzy model is proposed in problems of identifying complex objects. A set-theoretic approach is proposed to generalize the results of type-2 fuzzy models with interval belonging functions.

Keywords: type-2 fuzzy model, set-theoretic approach

Вступ

Відомо [1], що головною особливістю експертних знань є надзвичайна складність їх формалізації. Крім того, при побудові бази правил необхідно навчання отриманої системи, тобто настроювання параметрів для забезпечення задовільної адекватності подання предметної області. В якості алгоритму навчання, як правило, використовується генетичний алгоритм. В умовах великої кількості параметрів, які треба настроювати, процес навчання системи може займати значний час.

Тому при побудові нечітких логічних систем розглядаються різні підходи щодо роботи з експертом. Є два різних підходи до роботи з експертом, в результаті яких створюються нечіткі бази знань. Дуже часто від експерта отримують всю інформацію про структуру нечіткої логічної системи. Це вхідні та вихідні параметри, нечітка база знань, функції належності. Такий підхід має достатню кількість недоліків. А саме: експерт не завжди є фахівцем в галузі моделювання за допомогою нечітких множин і, як наслідок, йому досить складно будувати функції належності. Інший підхід до побудови нечітких логічних систем полягає в послабленні ролі експерта.

Отже метою роботи є розробка методу побудови нечітких баз знань на нечітких множинах типу-2, де від експерта вимагається лише визначення конкретної проблеми, вхідні та вихідні параметри, а також експерт надає дослідницькі дані. Всі інші параметри нечіткої логічної системи визначає фахівець з розробки нечітких логічних систем.

Методика досліджень

Функціональні можливості нечіткої логічної системи залежать від того, якого типу нечіткі множини використовуються. Нечіткі логічні системи, що засновані на нечітких множинах типу-1 мають ряд недоліків. Основним недоліком є те, що значення слів, які використовуються в антецедентах та консеквентах правил, можуть бути непевними, тобто слова можуть означати різні речі для різних людей. Також консеквенти можуть мати розкид значень, особливо коли знання отримують від групи експертів, відповіді яких не узгоджені. Крім того дані, які використовують для настроювання нечіткої логічної системи, можуть містити шум. Навчальна вибірка може мати пропуски або вхідні дані можуть мати пропуски. Оскільки для систем, які отримують автоматичним генеруванням, наявність таких недоліків неприпустима, то для розв'язання задач з пропусками треба використовувати нечіткі множини типу-2 [2].

Для побудови нечітких логічних систем на основі нечітких множин типу-2 необхідні алгоритми побудови функцій належності певного типу. Від того наскільки функції належності адекватно відображають предметну область, залежить якість рішень, що приймаються. Для задач, які слабо формалізуються, існує два підходи до побудови функцій належності: безпосередній та як результат

обробки експериментальних даних. До першого віднесемо метод прямого опитування одного експерта. Метод полягає в тому, що експерт визначає вхідні параметри та лінгвістичні терми для кожного параметру. Поширеним є також метод опитування групи експертів. Спочатку визначаються вхідні параметри. Якщо експерти визначили різні параметри, то кінцева множина параметрів визначається як об'єднання множин параметрів, які визначив кожен з експертів. Наступний крок – розбиття вхідних параметрів на лінгвістичні терми. Якщо відповіді експертів не узгоджені, тоді необхідно проводити процедури узгодження. Після цього кожен експерт незалежно один від одного визначає функції належності нечітких множин типу-1 за допомогою одного з існуючих методів. Далі функції належності узагальнюються для визначення функції належності на нечітких множинах типу-2. Для цього визначаються межі розкидів значень, які дали експерти і будується інтервальна функція належності.

В умовах значної складності задачі, та, враховуючи, що експерти не завжди є спеціалістами в галузі моделювання, для побудови функцій належності типу-2 використовують експериментальні дані. Вирішення питання про визначення форми і конкретного вигляду функцій належності залишається за розробником. Перед розробником ставиться задача побудови моделі, яка буде апроксимувати існуючі експериментальні дані. Розробник визначає форму функцій належності. В рамках поставленої задачі, він вибирає тип функції належності з певного відомого набору еталонів (гаусова функція, трикутна, трапецевидна, тощо), певним чином визначає початкові параметри функцій належностей, а потім проводиться етап оптимізації параметрів системи за допомогою дослідницької вибірки для мінімізації помилки системи на навчальній вибірці. За допомогою цього методу можливо отримати достатньо адекватну модель, яка буде відтворювати предметну область. Але процес побудови адекватної моделі буде вимагати від розробника та експерта наявності репрезентативної вибірки. Якщо є необхідність настроювання великої кількості параметрів, то етап оптимізації системи може зайняти достатньо великий проміжок часу. Найчастіше для настроюванні моделі в цьому методі використовують також генетичні алгоритми.

Модифікація останнього методу полягає в реалізації надлишкового генерування нечіткої логічної системи з експериментальних даних. Цей метод орієнтовано в першу чергу на послаблення ролі експерта та розробника при побудові системи. Суть методу полягає в наступному: кожний вектор експериментальних даних перетворюється на правило, в якому центри нечітких множин антецедентів та консеквентів визначаються експериментальними даними. Форма функцій належності визначається розробником. Вибираємо гаусову функцію, тоді її зміщення однозначно визначається експериментальними даними, а її розтяг вибирається заздалегідь і може залежати від діапазону зміни значень конкретного параметру.

В рамках останнього підходу, представимо генерацію множини нечітких моделей та побудову узагальнюючої моделі. Кількість нечітких моделей, які генеруються, залежить від думки незалежних експертів на необхідні зміни у вихідних даних. При побудові множини моделей використовується метод [3], за яким експерти мають право на корекцію вхідного вектору. В результаті корекції можлива поява малоінформативних вхідних даних. В такому випадку для моделі, що генерується, здійснюється перетворення вибірки, за допомогою алгоритму, який враховує неповноту експериментальних даних та забезпечує контрольований розтяг одного з параметрів функцій належності вхідних змінних при одночасному збереженні адекватності прийняття рішень нечіткою системою. Таким чином, коли експертів декілька, кожний з них формує свій набір ознак, що приводить до побудови окремої нечіткої моделі типу-2, вихід якої є інтервальна множина типу-1.

Для генерації множини нечітких моделей з інтервальними функціями належності приймається поданий вище модифікований метод. Задається вибірка експериментальних даних X :

$$X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\},$$

де $X_i = (x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki}, y_i)$, $i=1, \dots, n$; n – кількість експериментальних прикладів, k – кількість вхідних змінних, y – вихідна величина.

На основі вибірки відбувається генерація множини нечітких моделей, кожна з яких є моделлю з інтервальними функціями належності. Структуру кожної нечіткої моделі з інтервальними функціями належності, яка входить до множини, зображено на рис. 1.

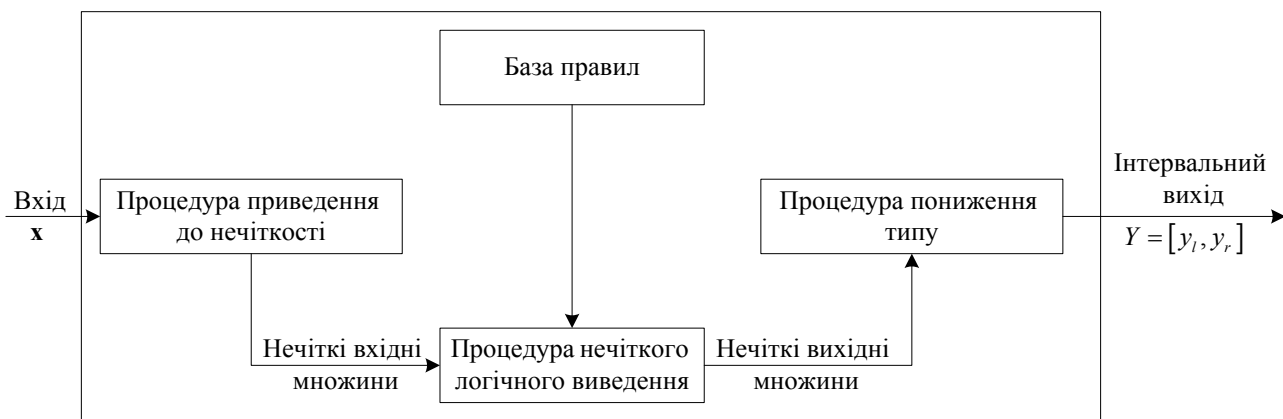


Рис. 1. Інтервальна нечітка модель типу-2

Модель відображає чіткі входи ($x_1, \dots, x_p$) в інтервальні та чіткі виходи: $\tilde{Y} = [y_l; y_r]$. Для опису нечітких термів лінгвістичних змінних будемо використовувати інтервальні нечіткі множини типу 2. Тоді математична модель буде являти собою інтервальну нечітку модель типу 2, що включає базу правил (нечітку базу знань), процедуру приведення до нечіткості, процедуру нечіткого логічного виведення, процедуру пониження типу та процедуру приведення до чіткості [2].

Для опису інтервальних нечітких множин типу-2 термів лінгвістичних змінних будемо використовувати гаусові первинні функції належності зі сталим центром та невизначеним відхиленням.

Таким чином, відбувається генерація множини інтервальних нечітких моделей, кожна з яких відображає предметну область з врахуванням думки експерта. Для отримання кінцевого результату будується узагальнююча модель та виконується агрегація виходів моделей. Реалізація агрегації та отримання кінцевого значення Y здійснюється на основі операції об'єднання U та перетину $\cap$ теорії множин та безпосередньої участі експерта.

Висновки

Представлено підходи до побудови нечітких баз знань на нечітких множинах типу 2. Запропоновано множину інтервальних нечітких моделей, які відрізняються між собою набором вхідних ознак, виділених експертами з предметної галузі. Показано, що експерт може відкидати частину вхідних ознак, які на його думку є надлишкові або такі, що вносять шум. Реалізація кінцевого результату здійснюється на основі теоретико-множинного підходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайченко, Ю.П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах [Текст] / Ю. П. Зайченко – К.: Издат. Дом “Слово”. – 2008. – 344 с.
2. Mendel J.M., John R.I. Interval Type-2 Fuzzy logic systems made simple // IEEE Transactions on Fuzzy Systems. – vol. 14, № 6. - 2006. – pp. 808-821.
3. Кондратенко, Н.Р. Забезпечення адекватності інтервальних нечітких моделей типу-2 в задачах ідентифікації складних об'єктів [Текст] / Н.Р. Кондратенко, О.О. Снігур // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2019. – No. 4. – P. 94–104.

Кондратенко Наталія Романівна – кандидат технічних наук, професор кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет.

Kondratenko Nataliia R. – Cand.Sc.(Eng), Professor of Department of Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИХОВАНИХ КАМЕР

Анотація

Робота присвячена дослідженню методів та засобів детектування прихованих камер спостереження. Проаналізовано як програмні інструменти на основі звичайного смартфона, так і спеціалізовані апаратні засоби.

Ключові слова: *засіб відеоспостереження, прихована камера, смартфон.*

Abstract.

The work is devoted to the study of methods and means of detecting hidden surveillance cameras. Both software tools based on a regular smartphone and specialized hardware are analyzed.

Keywords: *video surveillance device, hidden camera, smartphone.*

Вступ

На сьогодні візуально-оптичний канал витоку інформації є одним із найбільш використовуваних та технічно оснащених [1]. Зловмисники, які хочуть отримати секретну інформацію, зазвичай встановлюють мініатюрні закамouflьовані камери відеоспостереження в непомітних місцях. Крім того, сучасні засоби є досить технологічними і дозволяють отримувати не тільки відеоінформацію, але і у фото- та аудіоформаті. Також сучасні відеокамери можуть не тільки накопичувати значні об'єми в автономному режимі, але і передавати їх засобами технології WI-FI або GSM [1].

Небезпека таких засобів стоїть гостро не тільки для приватного сектора, але і державного також. Так, наприклад, у 2017-му р. у кабінеті співробітника НАЗК Олександра Писаренка було виявлено приховану камеру, на якій знайшли відеоматеріали із різними переговорами та інші робочі процеси співробітника [2].

Доступність засобів, що можуть використовуватися як приховані камери, та їх широкі функціональні можливості актуалізує розробку нових ефективних методів та засобів їх детектування.

Результати дослідження

До найпоширеніших місць, де можна заховати приховані камери в приміщенні можна віднести детектори диму, обладнання для повітряних фільтрів, книги, електричні розетки, настільні рослини, м'які ведмедики,

лампи та ін. [3]. Для їх виявлення прихованих використовують різні методи.

Перший метод. Оглядання приміщення у темряві з використанням звичайного електричного ліхтаря або ліхтаря мобільного телефону [4]. Якщо в темряві направити світло ліхтаря на стіни або стелі, можна буде побачити об'єкти камери. У місцях, де з'явилися відблиски, є ймовірність знайти приховане джерело відеоспостереження.

Другий метод. Використання власного смартфона без використання спеціального програмного забезпечення та спеціального обладнання [3].

Простий ліхтарик мобільного телефону підійде для огляду приміщення у темряві для виявлення відблиску лінзи прихованої камери. У деяких випадках можна навіть обійтися без ліхтарика. Багато шпигунських камер використовують інфрачервоне підсвічування для зйомки в темряві. Він невидимий для людського ока, але не для камери смартфона. Під час зйомки в темряві джерело інфрачервоного світла з'явиться на екрані у вигляді пульсуючої точки.

Серед переваг даного метода є його безкоштовність, відсутність необхідності мати спеціальні навички та спеціальне обладнання.

Серед недоліків можна віднести те, що не всі моделі телефонів підходять для роботи, такий процес забирає багато часу ну і при цьому можливі помилкові спрацювання, а камери без інфрачервоного випромінювання не можна спостерігати взагалі.

Третій метод. Використання власного смартфона з використанням спеціального програмного забезпечення.

Програмне забезпечення таке як HCD [6], Spy Camera Detector, Spy Detector (IOS) з використанням технологій штучного інтелекту можуть в реальному часі розпізнавали приховані камери, які не змогли детектуватись людським оком [3].

Серед переваг даного метода є відсутність необхідності мати спеціальні навички та спеціальне обладнання.

Серед недоліків можна віднести значні витрати на розробку та навчання інтелектуальної системи, хибні спрацювання.

Четвертий метод. Використання спеціальних технічних засобів.

У даний час на ринку є багато різних засобів для виявлення прихованих камер, кожен із яких має свій метод роботи. До таких методів входять: перехоплення по радіо хвилях, виявлення через інфрачервоне випромінювання, виявлення через електромагнітне випромінювання, візуальне виявлення [3].

Серед переваг даного метода є: ефективність, можливість регулярних перевірок.

Серед недоліків можна віднести те що: коротка ефективна дальність, ціна, вимоги до часу та навичок.

В нижче в наведеній таблиці деякі засоби наведено приклади засобів для виявлення прихованих камер[5].

Таблиця 1 – Вигляд засобів для виявлення прихованих камер.

Фото	Назва	Технічні характеристики
	K68	Радіочастотний: Так Магнітний: Так Прихована лінза: Так Інфрачервоний: Так Діапазон частот: 1 МГц - 8 ГГц (GSM, Wi-Fi, BT, UHF) Дисплей сили сигналу: круглий світлодіодний 10-бар Ціна: 250 €
	Troncase A9	Радіочастотний: Так Магнітний: Так Прихована лінза: Так Інфрачервоний: Так Діапазон частот: 1 МГц - 8 ГГц (GSM, Wi-Fi, BT, UHF) Дисплей сили сигналу: круглий світлодіодний 12-бар
	Jerwco G4 Pro	Радіочастотний: Так Магнітний: Ні Прихована лінза: так Інфрачервоний: Ні Діапазон частот: 1 МГц - 6,5 ГГц (GSM, Wi-Fi, BT, UHF) Відображення потужності сигналу: 5-полосний світлодіод (6-е світло ввімкнено/вимкнено) Ціна: 102 €
	Latnex SPA-6G (Аналізатор спектру)	Радіочастотний: Так Магнітний: Ні Прихована лінза: Ні Інфрачервоний: Ні Діапазон частот: 15 МГц – 2,7 ГГц і 4,85 ГГц – 6,1 ГГц (Wi-Fi) Відображення потужності сигналу: 5-полосний світлодіод (6-е світло ввімкнено/вимкнено) Ціна: 389 \$

	Кахууа (Детектор магнітного поля та електро- магнітних хвиль)	Радіочастотний: Так Магнітний: Так Прихована лінза: Так (окремо, в упаковці) Інфрачервоний: Ні Діапазон частот: 1 МГц - 6,5 ГГц (GSM, Wi-Fi, BT, UHF) Індикатор сили сигналу: 10-бар світлодіодний Ціна: 270 \$
---	--	--

З наведеної таблиці видно, що всі засоби схожі по функціоналу. Але кожен із наведених пристроїв має своє вузьке направлення на детекцію.

Мінусом є те, що такі засоби є не дешевими, а також для роботи із ними потрібні спеціальні навички.

Висновки

В результаті аналізу методів і засобів визначення прихованих камер отримано, що кожен із методів й засобів мають свої плюси та мінуси.

Методи для не навченої людини будуть мало ефективні для виявлення камер. Оригінальні засоби мають великий набір функціоналу для детектування камер, але вони мають велику ціну.

Тому було б доцільно розробити програмний засіб з перевагами кожного методу та засобу та детекції на основі смартфона, навченого штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://studfile.net/preview/9650062/>
2. <https://gordonua.com/ukr/news/localnews/-u-kabineti-spivrobitnika-napk-pisarenko-znajshli-prihovanu-kameru-zmi-217253.html>
3. <https://www.kaspersky.com/blog/how-to-find-spy-cameras/43199>
4. <https://reolink.com/blog/how-to-detect-hidden-cameras/#-1-Scan-the-Environment-Carefully-to-Detect-Suspicious-Hidden-Video-Cameras>
5. <https://www.digitalcameraworld.com/buying-guides/best-hidden-camera-detector>
6. <https://www.hcdapp.com/>

Ворожбит Михайло Вікторович – студент групи 2БС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: misha_vorozhbyt@ukr.net

Куперштейн Леонід Михайлович – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця email: kupershtein.lm@gmail.com

Vorozhbyt Mykhailo V. – Student of Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: misha_vorozhbyt@ukr.net

Kupershtein Leonid M. — PhD, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

МЕТОДИ ІНТЕРНЕТ ШАХРАЙСТВА В ПЕРІОД ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз актуальних методів інтернет шахрайства, які відбуваються під час війни.

Ключові слова: інтернет, шахраї, кіберполіція, війна.

Abstract

An analysis of current methods of Internet fraud that occur during the war.

Keywords: internet, internet scammer, cyber police, war.

Вступ

На сьогоднішній день надзвичайно поширені інтернет шахрайства [1], людей масово використовують у шахрайських операціях. Більшість з них несвідомо передають персональні конфіденційні дані та втрачають кошти. Після ратифікації Україною Конвенції про кіберзлочинність від 7 вересня 2005 р. таку діяльність прийнято називати кіберзлочином [2]. Метою роботи є аналіз основних методів інтернет шахрайств під час воєнного стану в Україні.

Результати дослідження

З кінця лютого, початку березня 2022 року відбулася значна активізація нових механізмів інтернет шахрайств [1, 3] спричинена соціально-політичними факторами військового часу.

Під виглядом оплати евакуаційних перевезень громадян шахраї просять передплату на картку, однак взятих на себе зобов'язань не виконують. Шахраї публікують оголошення про оренду житла переселенцям у безпечних регіонах з вимогою передплату на картку, а після отримання коштів зникають. Упродовж останніх місяців волонтери з різних країн намагаються допомогти захисникам та вимушеним переселенцям. Купують спорядження для військових та іншу військову і гуманітарну допомогу. Однак шахраї використовують ці обставини для власної вигоди. Найбільше наживаються на товарах з підвищеним попитом: плитоносках (plate carrier), бронезжилетах, рукавицях та наколінниках. Схема подібна до попередньої – просять скинути передплату, а замовлення не виконують і зникають, хоч і знають про причини високої потреби цих комплектуючих та їх кінцевих споживачів.

Створюють фішингові (шахрайські) сайти [3], які схожі на сайти справжніх благодійних фондів, де нібито можна переказати кошти на підтримку Збройних сил України. Через такі ресурси відбувається: викрадення грошей, паролів, платіжних реквізитів та персональних даних. Сайти візуально схожі на сайти справжніх благодійних фондів, але відрізняються адресою URL.

Висновки

Виходячи із вищерозглянутих інцидентів можна сформулювати загальні рекомендації для користувачів.

Безпечно купити квитки можна лише на офіційних он-лайн ресурсах без посередників. У разі перевезень приватним перевізником наполягайте на передплаті готівкою в момент відправлення, утриматись від авансових платежів.

Ретельно перевіряти правильність назви сайтів, на які відбувається перехід та де використовуються персональні дані. Адреси справжнього та шахрайського сайту можуть бути схожі за винятком одного чи кількох символів. Якщо посилання на сайт благодійного фонду було отримано в месенджері, SMS чи на e-mail або у публікації соціальних мережах не від офіційного джерела, переходити за таким посиланням небезпечно. « Краще введіть у пошуковій системі назву необхідного сайту і лише тоді переходьте на веб ресурс » [3].

Отже, військовий стан в Україні та соціальні причини зумовлюють розвиток нових механізмів фішингу, вішингу, кардингу та соціальної інженерії. Тому актуальними задачами є розробка методів протидії та культивування кібергігієни серед населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кіберполіція України. URL: <https://cyberpolice.gov.ua/news/z-pochatku--roku-do-kiberpolicziyi-nadijshlo-ponad--tysyach-zvernenn-shhodo-internet-shahrajstva-6472/>
2. Конвенція про кіберзлочинність. Конвенція ратифікована із застереженнями і заявами Законом №2824-IV від 7.09.2005 ВВР 2006 №5- 6 ст.7
3. Шахрайство під час війни: топ-4 схеми і нові тенденції. URL: <https://minfin.com.ua/ua/2022/03/15/82162508/>
4. Кримінальне право України: Особлива частина: підручник / Ю. В. Баулін, В. І. Борисов, В. І. Тютюгін та ін.; за ред. В. В. Сташиса, В. Я. Тація. 4-те вид, переробл. і допов. Харків: Право, 2010. 608 с.
5. Самойлов С. В. Розслідування шахрайств, учинених із використанням мережі «Інтернет»: дис. канд. юрид. наук: 12.00.09. «Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза; оперативно розшукова діяльність». Донецьк, 2014. 226 с.
6. Кримінальний кодекс України : Закон України від 5 квіт. 2001 р. № 2341- III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25–26. Ст. 131.

Ланова Владислава Сергіївна — студентка групи ІБС-206, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: lanovaia02y@gmail.com

Остапенко-Боженова Аліна Василівна — асистент кафедри Захисту інформації, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний, e-mail: ostapenko-bozhenova_a_v@vntu.edu.ua

Lanova Vladyslava S. — Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lanovaia02y@gmail.com

Ostapenko-Bozhenova A. — assistant in Information Protection department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko-bozhenova_a_v@vntu.edu.ua

АЛГОРИТМ ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто та проаналізовано поширені методи захисту вихідного коду від несанкціонованого копіювання, модифікації та дослідження. Запропоновано власний метод для підвищення рівня захищеності програмних продуктів від подібних атак. Виявлено переваги та недоліки запропонованого методу.

Ключові слова: кібербезпека, несанкціоноване копіювання, обфускація, шифрування.

Abstract

Common methods of protecting source code from unauthorized copying, modification and research are considered and analyzed. An own method has been proposed to increase the level of software protection from such attacks. The advantages and disadvantages of the proposed method are revealed.

Keywords: cybersecurity, unauthorized copying, obfuscation, encryption.

Вступ

Сьогодні значною проблемою у сфері кібербезпеки є несанкціоноване копіювання програми та її подальша модифікація, реверсивне дослідження алгоритмів роботи програми, пошуку вразливостей, тощо. Особливо важливим даний захист є в сфері комп'ютерних ігор, оскільки при достатньо високих затратах для повного циклу розробки і ризику низьких продаж готового продукту, несанкціоноване розповсюдження копій може призвести до значних фінансових втрат, а для невеликих студій, навіть банкрутства.

Метою роботи є покращення існуючих методів захисту вихідного коду програм від несанкціонованого копіювання, модифікації та дослідження.

Для досягнення мети необхідно розв'язати такі задачі:

- проаналізувати існуючі методи для захисту програм від несанкціонованого копіювання, модифікації та дослідження;
- проаналізувати відомі засоби захисту програм від несанкціонованого копіювання, модифікації та дослідження;
- розробити власний комплексний метод захисту.

Результати дослідження

Для захисту вихідного коду чиста обфускація мало придатна, оскільки сучасні деобфускатори дозволяють усунути більшість модифікацій, що спричиняють обфускатори і привести код до читабельного вигляду [1].

Запропоновано метод покращення захисту вихідного коду від несанкціонованого копіювання, модифікації та дослідження за допомогою розбиття файлу з кодом на два різні файли. Перший файл буде містити зашифрований оригінальний код програми за допомогою унікальних параметрів системи [2], а другий файл буде скриптом, який буде здійснювати розшифрування. До скрипта потрібно буде застосувати методи обфускації для приховування алгоритму його роботи. Оскільки скрипт буде містити однаковий код для всіх випадків можна вручну обфускувати його команди для уникнення вразливостей автоматичних обфускаторів.

Алгоритм роботи методу:

- 1) програма інсталятор отримує унікальні параметри системи і відправляє їх на сервер;
- 2) сервер отримавши унікальні параметри перетворює їх певним чином в секретний ключ, шифрує на ньому файли програми і передає їх інсталятору;

3) інсталятор встановлює отримані файли, а при запуску програми розшифровує програму використовуючи як секретний ключ параметри програми.

Даний метод має такі переваги над відомими:

- вищий рівень захищеності від несанкціонованої модифікації та дослідження порівняно із стандартними методами обфускації, за рахунок використання унікального ідентифікатора в алгоритмі шифрування;

Серед недоліків можна виділити:

- збільшення часу виконання програми;
- обмеження кількості використання копій програми легітимним користувачем;
- небезпека розкриття вихідного коду програми за допомогою дампу пам'яті [3].

В підсумку можна сказати, що даний метод попри недоліки варто використовувати замість стандартних методів обфускації, оскільки при схожих недоліках він забезпечує більший рівень захищеності від модифікації та дослідження. У той же час використання прив'язки до пристрою робить метод також стійким до несанкціонованого копіювання.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальний рівень захищеності програми від несанкціонованого копіювання, модифікації та дослідження порівняно з стандартними методами обфускації. Наведені результати аналізу переваг та недоліків запропонованого методу дозволили виділити множину задач, для яких його використання є доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обзор существующих обфускаторов и их алгоритмов. Компьютерная и программная инженерия – 2015 год: – Донецк: ДонНТУ, 2015. с. 117-119.
2. Каплун В.А., Дудатьев А.В., Семеренко В.П. Захист програмного забезпечення. Частина 1 : навчальний посібник / В.А. Каплун, А.В. Дудатьев, В.П. Семеренко – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 139 с.
3. Каплун В.А., Дмитришин О.В., Баришев Ю.В. Захист програмного забезпечення. Частина 2 : навчальний посібник / В.А. Каплун, О.В. Дмитришин, Ю.В. Баришев – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 105 с.

Паламарчук Олександр Русланович — студент групи ІБС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Баришев Юрій Володимирович** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Palamarchuk Oleksandr R. — student of ІБС-186 group, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Supervisor: **Baryshev Yurii V.** — PhD (Eng.), Associated professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МОЖЛИВОСТІ ТА УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ SMART-КОНТРАКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз технологій smart-контрактів. Визначено методи реалізації цієї технології (блокчейн-середовище, цифровізація предмета договору, конвертація криптовалюти та ін.). Наведено схематичне зображення алгоритму дії smart-контракту.

Ключові слова: розумний договір, smart-контракт, договір купівлі-продажу, цифрова валюта, блокчейн.

Abstract

An analysis of smart contract technologies was conducted. Methods of realization of this technology (blockchain environment, digitalization of the subject of the contract, conversion of cryptocurrency, etc.) are defined. The schematic representation of the algorithm of smart-contract is given.

Keywords: smart contract, sales contract, digital currency, blockchain.

Вступ

Розвиток технологій розподілених мереж, криптовалют, електронної торгівлі, електронного документообігу обумовлюють виникнення та стрімку популяризацію нових видів цивільно-правових договорів – smart-контрактів. Вони можуть пришвидшити господарські відносини, розвиток нових механізмів забезпечення домовленостей контрагентами, які не залежать від людського фактору, а базуються на криптографічних алгоритмах, що значно підвищує захист інформаційних відносин [1].

Результати дослідження

Smart-контракт є різновидом цивільно-правового договору, що виражений у формі програмного коду і автоматично виконується в розподіленій мережі [1]. Головною ознакою smart-контракту, у результаті його практичного застосування, називають автономність: децентралізовану систему, в якій всі закладені умови виконуються автоматично, без втручання людини [2]. Тобто, будь-яка умова контракту має бути можливою для виконання в рамках системи, а інші суб'єкти не мають можливості перешкодити такому виконанню. Саме ця особливість дозволяє виконувати погоджені умови з мінімальними витратам. Блокчейн-технології і пропонують рішення, що сприяють прискоренню обміну не тільки інформацією та коштами, а й самих товарів [2].

Аналізуючи реалізацію технології smart-контрактів можна виділити основні пункти.

По-перше, smart-контракт може бути як окремо взятий, самостійний програмний код, що в цілому заміняє «класичний» договір, і програмний код, з допомогою якого виконуються лише окремі умови «класичного» договору [3].

По-друге, smart-контракт, можна розглядати з чотирьох аспектів: як цивільно-правовий договір, що виконується у блокчейн середовищі [2]; як форма укладання договору [3]; виключно як програмний блок; як самодостатній програмний код, що не є результатом домовленості, як алгоритмізований цифровий запис [4].

По-третє, smart-контракт, всупереч поширеній думці, сам по собі не є незмінним – за наявності відповідної функції у smart-контракті або у сторонньому скрипті, а також обох цифрових підписів, сторони мають можливість змінити умови. У цьому випадку до блокчейну вноситься інформація про зміну умов і нова редакція смарт-контракту замінює колишню. Крім того, смарт-контракт не варто розуміти виключно як програмний код (скрипт), що виконується в блокчейн Ethereum [4,5]. Це лише одна з його різновидів, можливе розміщення смарт-контрактів та інших блокчейн-платформах.

Враховуючи вищесказане наведемо алгоритм роботи smart-контракту на прикладі купівлі-продажу нерухомості. Зображено на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм роботи smart-договору продажу нерухомості

Розглядаючи алгоритм можна виділити основні умови за яких він може бути реалізований.

1. Платформа. Першою і основною умовою роботи smart-контракту є його розміщення в блокчейн-середовищі. На сьогоднішній день як таких платформ можуть виступати Ethereum [5], Hyperledger Fabric, NEM, iOlike, Neblio, Lisk та деякі інші, список яких нараховує щонайменше принаймні кілька десятків назв, проте перелічені мають більш універсальний характер.

2. Цифровізація об'єкта. Об'єкт нерухомості повинен бути «оцифрований», іншими словами, в блокчейн повинні бути завантажені всі відомості про нього. Ця інформація для потенційного покупця стає своєрідною цифровою ідентифікацією об'єкта в реєстрі блокчейна [6].

3. Автоматизація процесів. Смарт-контракт, як ми помітили раніше, виступає свого роду логічною структурою або сукупністю таких структур («якщо..., то...» чи англomовний аналог цього правила) - IFTTT - "If this then that" [3,4]. Іншими словами, смарт-контракт автоматизує більшість операцій, пов'язаних із переходом права власності на об'єкт нерухомості (підтвердження права власності, перевірка на відсутність обтяжень, розрахунок між сторонами та ін.).

4. Криптовалюта. Первинне розміщення смарт-контракту в блокчейні, а також розрахунок між його сторонами здійснюється у криптовалюти.

Висновки

Основними перевагами smart-контракту є те, що він здатен суттєво пришвидшити здійснення правочину, зменшити витрати та гарантувати сторонам обов'язкове виконання умов договору незалежно від волі сторін і третіх осіб. Основними ризиками використання smart-контрактів є невизначений правовий статус як самого контракту, так і криптовалюти як засобу платежу, складність вираження умов договору в математичному алгоритмі, ризик помилки програмного коду та криптоатаки.

Актуалізується потреба переведення державних реєстрів на технологію блокчейн з юридичним закріпленням можливості автоматичного внесення змін до реєстрів під час виконання smart-контракту. Це дозволить не тільки зменшити витрати і підвищити ефективність функціонування реєстрів, а суттєво знизити рівень зловживань, які часто трапляються на практиці [1, 6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарник М. О. Правове регулювання смарт контракту / М. О. Гарник. – Львів, 2020. – 38 с.
2. Що таке смарт-контракт? [Електрон. ресурс] – Режим доступу: https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/statyi/scho_take_smart_kontrakt_
3. Iyer K., Dannen C. Building Games with Ethereum Smart Contracts. Intermediate Projects for Solidity Developers. — Brooklyn, New York, USA: Apress, 2018. — 281 с.
4. Catchlove P. Smart Contracts: A New Era of Contract Use / Paul Catchlove. // Independent Research Project. – 2017. – P. 1–24. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226
5. Buterin V. Ethereum white paper [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/ethereum/White-Paper>
6. Попілевич А. Застосування технологи блокчейн та смарт-контрактів для забезпечення операцій з нерухомістю / Попілевич А., Фостяк В., Шпак З. // Технічні вісті. – 2020.(49, 50) . –72-74 с.

Лісовий Іван Вадимович — студент групи ІБС-20б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail ivanlisovy@gmail.com

Остапенко-Боженова Аліна Василівна — асистент кафедри Захисту Інформації, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ostapenko-bozhenova_a_v@vntu.edu.ua

Lisovij Ivan. V. — student IBS-20b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail ivanlisovy@gmail.com

Ostapenko-Bozhenova Alina V. — assistant in Information Protection department Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ В РЕЖИМІ МОНІТОРИНГУ ЗА ПЕРИФЕРІЙНИМИ ПРИСТРОЯМИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано систему біометричної ідентифікації користувача комп'ютерної системи за допомогою периферійних пристроїв в режимі моніторингу. Реалізовано і протестовано засіб, який ідентифікує користувача, використовуючи його біометричні показники. Розроблена система дозволяє проводити постійну ідентифікацію в режимі моніторингу та не вимагає від користувача ніяких додаткових дій при роботі з нею.

Ключові слова: глибоке навчання, згорткові нейронні мережі, рекурентні нейронні мережі, комп'ютерна миша, клавіатура, ідентифікація, моніторинг.

Abstract

The system of biometric identification of the user of the computer system with the help of peripherals in the monitoring mode is proposed. A tool that identifies the user using his biometric indicators has been implemented and tested. The developed system allows to carry out constant identification in the monitoring mode and does not demand from the user any additional actions when working with it.

Keywords: deep learning, convolutional neural networks, recurrent neural networks, computer mouse, keyboard, identification, monitoring.

Вступ

Основною частиною забезпечення безпеки інформаційної системи є завдання обмеження кола осіб, які мають доступ до конкретної інформації. Ідентифікація користувача ЕОМ – завдання, вирішення якого дозволяє організувати весь процес управління правами доступу.

З погляду використання прихованого моніторингу роботи за персональним комп'ютером представляє інтерес класифікація психофізичних параметрів користувача, до яких відносяться: клавіатурний почерк, підпис мишею [1], що дозволяє ідентифікувати користувача системою.

Метою роботи є вдосконалення існуючих засобів ідентифікації користувача в режимі моніторингу.

Результати дослідження

Для побудови комбінованої моделі ідентифікації користувача з периферійними пристроями необхідно означити наступні положення: кінцевий результат та ціль створення моделі, вхідні та вихідні параметри та структура моделі.

Ціллю створення даної моделі є ідентифікація переліку користувачів зареєстрованих користувачів за комбінованим використанням маніпулятора "миша" та клавіатури. Розроблювана система повинна забезпечувати як ідентифікацію в режимі реального часу так і проведення ідентифікації незалежно від програмного засобу яким в даний момент користується користувач;

При використанні класичних методів, які були описані в попередніх роботах на дану тему – неможливо задовільнити вибрані вимоги. Це пов'язано з тим, що ці методи направлені на певний перелік користувачів, що унеможливує процес додавання нових користувачів. Також недоліком даних методів є те, що вони прив'язані до програмних застосунків, тільки у яких користувач може прийти ідентифікацію.

Тому, для забезпечення обраних вимог зможе допомогти тільки побудова сіамської нейронної мережі [2]. Для ідентифікації за мишею та клавіатурою будуть використовуватись різні моделі.

Кожна з моделей має власні вхідні параметри, але побудована за принципом сіамської нейронної мережі, тобто спрямована на повернення вихідного вектору характеристик дій користувача. Кожний з

цих векторів буде порівнюватись з вихідними векторами відповідної моделі зареєстрованих користувачів. Дані моделі будуть працювати автономно одна від одної, тому для забезпечення постійної ідентифікації, користувачу необхідно буде користуватись хоча б одним з даних пристроїв. При одночасному користуванні обома пристроями – вирішальне значення отримуватиме той, хто має більшу оцінку достовірності. Загальну структуру моделі зображена на рис. 1.

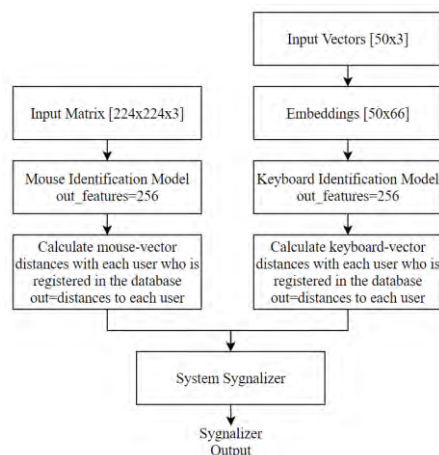


Рис. 1. Загальна структура моделі ідентифікації користувача за периферійними пристроями

Як видно з рис. 1, моделі є ізольовані одна від одної, на вхід до них подаються оброблені під кожну модель особисто, вхідні дані. Далі кожний вихідний вектор перевіряється з списком вихідних векторів користувачів. При ідентифікації користувача можна виділити 2 види подій: якщо одна з моделей в момент спрацювання іншої моделі не приймала ніяких дій, тоді її голос не буде врахований, та в випадку, якщо спрацювали обидві моделі, сигналізатор візьме як результат, різницю між векторами з найбільшою відстанню. Це потрібно для того, щоб вберегти систему від хибних спрацювань.

Висновки

Розроблено систему для ідентифікації користувача в режимі моніторингу. По результатам тестування, було визначено, що дана система має достатній рівень продуктивності для використання в комп'ютерних системах для проведення ідентифікації користувача, також має достатню швидкодію для забезпечення повноцінної ідентифікації користувача в режимі моніторингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бушуев С. И. Аутентификация пользователей в автоматизированных системах на основе информационного почерка / В. С. Авраменко — М. : Пенза, 1999. — 382 с.
2. Siamese Neural Network URL: https://link.springer.com/protocol/10.1007%2F978-1-0716-0826-5_3 (дата звернення 01.05.2022)

Кулик Леонід Русланович — студент групи БС-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leonidkulik2707@gmail.com

Кондратенко Наталія Романівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Кондратенко Наталія Романівна** — д-р техн. наук, професор, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kulyk Leonid R. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : leonidkulik2707@gmail.com

Kondratenko Natalya R. — Cand. Sc. (Eng), Professor of Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Kondratenko Natalya R.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВИКОРИСТАННЯ СМАРТ-КОНТРАКТІВ

Анотація

Робота присвячена використанню смарт контрактів в повсякденному житті людей. Проведено аналіз смарт-контрактів, його створення та плюси і мінуси його впровадження в повсякденне життя людини.

Ключові слова: смарт-контракт, блокчейн, Біткоїн, Ethereum, Solidity.

Annotation

The work is devoted to the use of smart contracts in people's daily lives. An analysis of smart contracts, its creation and the pros and cons of its implementation in everyday life.

Keywords: smart contract, blockchain, Bitcoin, Ethereum, Solidity.

Вступ

З розвитком системи блокчейн, все більше компаній зацікавлені в можливостях, які надає нова технологія. Одним з найбільш перспективних вважається використання смарт-контрактів - алгоритмів, які забезпечують автоматичне виконання умов комерційних угод. Смарт-контракт - це комп'ютерний аналог звичайних договорів[1], спеціальна програма (алгоритм), яка виконує якісь дії при виконанні сторонами угоди певних умов, наприклад, відправляє гроші продавцю при поставці товару покупцеві належної якості. Smart-contracts надають можливість безпечно обмінюватися криптовалютами, грошима, цінними паперами, ресурсами в іграх, а також іншими товарами і послугами безпосередньо між учасниками угоди, без участі посередників. Для покращення роботи смарт-контрактів в даний час пропонується використовувати сайти для перевірки контракту на цілісність, або ж штучних інтелектів, які зменшують вплив людини.

Результати досліджень

Смарт-контракти були вперше запропоновані на початку 1990-х років Ніком Сабо, який і ввів цей термін[1]. Відомий криптограф використовував його для позначення «набору обіцянок, зазначених у цифровій формі, включаючи протоколи, в яких сторони виконують ці обіцянки». Пізніше, у 1998 році цей термін був використаний для опису об'єктів на рівні служби управління правами системи The Stanford Infobus[2], яка була частиною Стенфордського проекту цифрової бібліотеки.

У 2014 році Віталік Бутерін, співзасновник платформи Ethereum, запропонував власну ідею щодо вдосконалення мережі Bitcoin. І вже за рік був запущений сам Ethereum, який є платформою для впровадження цих самих удосконалень і дозволяє створювати автономні смарт-контракти.

Існує помилкове переконання, що технологія смарт контрактів існують тільки в Ethereum. Це не правда. У Bitcoin з самого початку в 2009 році була досить велика смарт-контрактна мова під назвою Script[3]. Фактично, смарт-договори існували до Bitcoin. Різниця між мовою контракту Bitcoin і Ethereum полягає в тому, що Ethereum використовує Turing-повноту. Тобто, Solidity (мова розумних контрактів ETC) дозволяє складати більш складні угоди за рахунок пригнічення їх аналізу.

Елементами «розумного» контракту є:

- Сторони угоди, що мають цифровий підпис, які погоджуються або відмовляються від відповідності товару або послуги висунутим раніше вимогам
- Предмет договору - товар або послуги, які будуть відправлені в обмін на грошові кошти
- Умови, при дотриманні яких буде проведений автоматичний обмін благами, наприклад, відповідність поставленого товару стандартам якості. Повинні мати повний математичний опис
- Децентралізована платформа, в якій написаний алгоритм (програмний код) самого смарт-контракту

Як у будь-якої технології, у смарт-контрактів є як переваги, так і недоліки.

Переваги:

- Економія часу і ресурсів
- Більш низькі витрати, так як немає потреби в послугах посередників
- Додаткова безпека від використання блокчейна
- Більш швидка перевірка умов виконання контракту

Недоліки:

- Чи можуть бути помилки і вразливі місця в програмному коді смарт-контракту. Так, внаслідок хакерської атаки на проект «The DAO» в липні 2016 року зловмисникам вдалося вивести з системи 64 млн. доларів[4].
- Складність в побудові алгоритму коду, так як потрібно передбачити всі можливі варіанти розвитку подій
- Є ймовірність втрати ключів доступу або паролів до смарт-контракту сторонами угоди
- Система сприймає умови контракту з точністю, без урахування форс-мажорів
- Нема законодавчої бази використання смарт-контрактів

Але всі ці недоліки не такі суттєві. Адже ймовірність втрати ключів чи форс-мажорні ситуації є більше людським фактором. І для усунення таких помилок пропонується використовувати більше блокових тестів для контрактів, або перевірки на якихось веб-ресурсах. Тому, можна впевнено говорити що переваг у смарт-контрактів більше і їх поширення варто прогнозувати в майбутньому.

Висновок

Із отриманих результатів дослідження, можна зробити висновки, що використання смарт-контрактів є великим кроком вперед для розвитку людства. Використання контрактів, в майбутньому, буде невід'ємною складовою для будь-якого процесу, починаючи від юридичних фірм завершуючи іграми на телефон чи комп'ютер. Це полегшить роботу в багатьох напрямках і прискорить використання блокчейну урядами країн та компаніями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Nick Szabo. Smart Contracts. 1994. URL: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (accessed 19.05.2022)
2. Martin Rösch, Michelle Baldonado, Kevin Chang, Luis Gravano, Steven Ketchpel, Andreas Paepcke The Stanford InfoBus and Its Service Layers. Stanford, August 8, 1997. 28 p. URL: <http://ilpubs.stanford.edu:8090/318/1/1998-25.pdf> (accessed 19.05.2022)
3. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2009. 9 p. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accessed 19.05.2022)
4. Cryptopedia Staff. What Was The DAO? March 16, 2022. URL: <https://www.gemini.com/cryptopedia/the-dao-hack-makerdao#section-the-dao-hack-remedy-forks-ethereum> (accessed 19.05.2022)

Лаврик Владислав Юрійович – студент групи ІБС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lavrivlad0107@gmail.com

Барішев Юрій Володимирович – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет.

Vladyslav Lavryk - student of group IBS-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lavrikvlad0107@gmail.com

Yurii Baryshev — PhD (Eng), Associated Professor of the Department of Information Protection, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University.

ІНТЕРНЕТ ПІРАТСТВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розглянуто інтернет піратство, його поширеність та види.

Ключові слова: інтернет піратство, інтелектуальна власність, DRM.

Abstract

This work examined Internet piracy, its extent and types.

Keywords: internet piracy, intellectual property, DRM.

Кожного дня людина використовує безліч речей. Ці речі були куплені цією людиною або ж подаровані їй. З появою та розповсюдженням Інтернету з'явилося багато нематеріальних речей, а разом з ними поняття інтелектуальна власність та інтернет піратство.

Інтелектуальна власність — результат інтелектуальної, творчої діяльності однієї людини або кількох осіб.

Інтернет піратство — це несанкціоноване завантаження або розповсюдження через Інтернет копій об'єктів інтелектуальної власності таких, як фільми, музичні твори, ігри або комп'ютерні програми, книги і так далі.

Основні види піратства:

- Аудіопіратство;
- Відеопіратство;
- Піратство програмного забезпечення;
- Піратство комп'ютерних ігор;
- Піратство літературних творів.

Інтернет піратство поширене оскільки є легким та прибутковим. Для несанкціонованого розповсюдження книг за межами Інтернету потрібно переписати книгу повністю що досить не просто, в той час як в Інтернеті лише завантажити на сервер або ж скинути в месенджері. Нематеріальна власність немає різниці в якості між ліцензійним та піратським продуктом часто взагалі відсутня за величезної різниці в цінах[1].

Для програмне забезпечення довго не визнавалося право бути об'єктом інтелектуальної власності. Питання про можливість і доцільність правової охорони програмного забезпечення для ЕОМ вперше розглядалось у 1971 році Консультативною групою урядових експертів Всесвітньої організації інтелектуальної власності (ВОІВ). Потім роботи були продовжені Міжнародними бюро ВОІВ і Консультативною групою неурядових експертів протягом 1974–1977 років. Паралельно ця проблема обговорювалася у рамках Міжнародної асоціації з охорони промислової власності (АІППІ) на конгресі в Сан-Франциско у 1975 році, на якому було вирішено розробити норми спеціальної охорони програмного забезпечення та користуватися можливостями, що надає національне законодавство (переважно у формі авторського права). У 1978 році ВОІВ були схвалені „Типові положення з охорони програмного забезпечення обчислювальних машин”. Ці положення склалися з дев'яти розділів, містили визначення основних термінів, основні права на програмне забезпечення й умови їхнього виникнення, а також терміни їх дії і можливі компенсації тощо[2].

Для захисту інтелектуальної власності використовують Digital rights management (DRM) технології. Одною з найпопулярніших систем в останні часи стала Denuvo[3]. Вона орієнтована на захист ігор від несанкціонованого доступу. Denuvo випустили в 2014 році і в тому ж році була взломана. На взлом захисту у хакерів пішло більше 30 днів, що компанія розробник назвала успіхом, оскільки в цей період зацікавленість грою є найбільшою. Протягом всього часу існування данного захисту були

випадки як взлому за декілька годин після випуску гри, так і випадки коли хакери не могли зламати захист. Поступово виходили оновлення що покращували захист та продуктивність. Але й досі користувачі скаржуться що в іграх які мають захист Denuvo є проблеми з продуктивністю. Через навантаження DRM на систему зменшується продуктивність. Для того щоб дізнатися правде було проведено тести із взламаною грою та із захистом, що підтвердило твердження. У 2022 році виникла ще одна проблема захисту, при запуску гри на процесорах Intel 12-го покоління гра зупиняла свою роботу, але з часом Intel виправили цю проблему[4].

Отже проблема Інтернет піратства є великою проблемою що потребує нових рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Контрафакція та піратство // pidru4niki.com: веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/1685030363580/pravo/kontrafaktsiya_piratstvo.
2. КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМИ - ЦЕ ВЛАСНІСТЬ, І ЗАЗІХАННЯ НА НЕЇ ПРОТИПРАВНІ // ts.lica.com.ua: веб-сайт. URL: https://ts.lica.com.ua/b_text.php?type=3&id=249021&base=1.
3. Denuvo // irdeto.com: веб-сайт. URL: <https://irdeto.com/denuvo/>.
4. Games Updated for DRM Issue with 12th Gen Intel® Core™ Processors for Windows 11* and Windows® 10 // intel.com: веб-сайт. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/articles/000088261/processors/intel-core-processors.html>.

Лоборчук Андрій Михайлович — факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: loborchuka@gmail.com

Баришев Юрій Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедра захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Loborchuk Andriy Mykhailovych — Faculty of Information Technologies and Computer Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: loborchuka@gmail.com

Baryshev Yurii Volodymyrovych — Cand. Sc., Associate Professor, Department of Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ ПІДМІНИ ФАЙЛІВ ПІД ЧАС СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В даній роботі проведено аналіз різних видів MiTM атак. Запропоновано та розроблено модуль для підміни файлів з використанням ARP спуфінгу під час моніторингу мережі, реалізований мовою програмування Python.

Ключові слова: Моніторинг, трафік, MiTM атаки, ARP-spoofing, Python.

Abstract. This paper analyzes different types of MiTM attacks. A module for replacing files using ARP spoofing during network monitoring, implemented in the Python programming language, has been proposed and developed.

Keywords: Monitoring, traffic, MiTM attacks, ARP-spoofing, Python.

Вступ

У зв'язку з безперервним розвитком мережі Інтернет все більшої актуальності набуває питання безпеки мереж. Атаки відбуваються у всіх можливих векторах, їм піддаються мережі банків, корпоративні мережі, домашні мережі, і загальнодоступні мережі з метою поширення з їх допомогою шкідливого програмного забезпечення.

Найпоширеніший метод, який застосовують зловмисники для отримання доступу у мережі – атака "людина посередині" (Man-in-the-Middle) – це форма кібератаки, при якій для перехоплення даних використовуються методи, що дозволяють впровадитись у існуюче підключення або процес зв'язку. Зловмисник може бути пасивним слухачем, який непомітно збирає інформацію, тобто здійснює пасивну розвідку або активним учасником, змінюючи зміст повідомлень, видаючи себе за людину або систему, з якими користувач може розмовляти.

Результати дослідження

Одним із самих універсальних кібер-загроз на сьогоднішній день є MiTM атака. Охарактеризуємо особливості кібератак під час спеціалізованого моніторингу мережі. А за особливістю кібер-атак під час спеціалізованого моніторингу мережі, їх існує кілька видів:

- ARP-спуфінг – ця атака зв'язує MAC-адресу зловмисника з IP-адресою жертви в локальній мережі за допомогою повідомлень ARP. Будь-які дані, відправлені жертвою в локальну мережу, замість цього перенаправляються на MAC-адресу зловмисника, що дозволяє йому перехоплювати дані та маніпулювати ними за своїм бажанням;

- Шахрайська точка доступу – це точка бездротового доступу, встановлена в законній мережі. Це дозволяє кіберзлочинцям перехоплювати або відстежувати вхідний трафік, часто перенаправляючи його в іншу мережу, щоб спонукати до завантаження шкідливого програмного забезпечення або займатися шахрайськими схемами чи вимаганням;

- DNS-спуфінг: зловмисник заходить на сайт DNS-сервера і змінює запис веб-адреси, після чого змінюється DNS-запис та перенаправляє трафік на сайт зловмисника; [1].

Наприклад, характеристика особливостей ARP-спуфінгу:

ARP-spoofing – це тип кібератаки, що використовує слабкі місця широко поширеного протоколу дозволу адреси (Address Resolution Protocol, ARP) для порушення або перенаправлення мережевого трафіку або стеження за ним [2].

Атака полягає у використанні слабких сторін ARP для порушення призначень MAC-IP для інших пристроїв у мережі. Коли даний протокол був представлений, забезпечення безпеки не було першочерговим завданням, тому розробники протоколу ніколи не використовували механізми автентифікації для перевірки повідомлень ARP. Будь-який пристрій у мережі може відповісти на запит ARP, незалежно від того, чи є адресатом цього запиту. Наприклад, якщо комп'ютер А запитує MAC-адресу комп'ютера В, зловмисник може відповісти на комп'ютері С, і комп'ютер А прийме цю відповідь як достовірну. За рахунок цієї вразливості було проведено величезну кількість атак. Використовуючи

доступні інструменти, зловмисник може «отруїти» кеш ARP інших хостів у локальній мережі, заповнивши його неправильними даними.

Основний наслідок атаки ARP полягає в тому, що трафік, призначений для одного або декількох хостів у локальній мережі, натомість спрямовується на пристрій, обраний зловмисником. Конкретні наслідки атаки залежать від її специфіки. Трафік може прямувати на машину зловмисника або неіснуюче місце. У першому випадку помітного ефекту може і не бути, тоді як у другому – може бути заблокований доступ до мережі.

Саме атака ARP є ключовим кроком для роботи алгоритму підміни файлів, що описаний на рисунку 1.

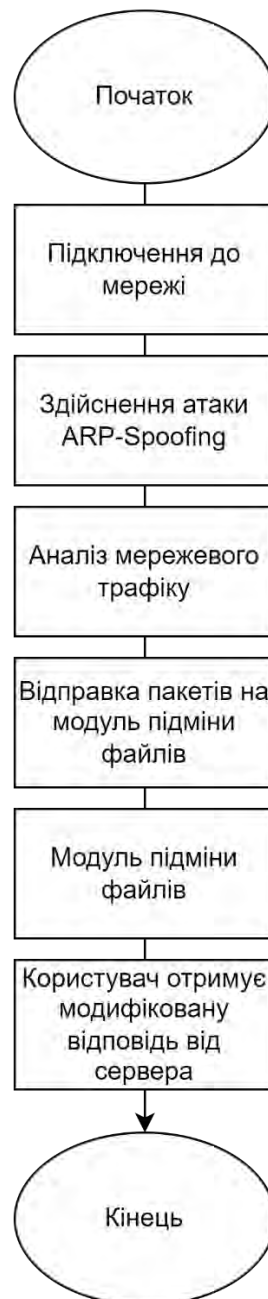


Рисунок 1 – Схема роботи алгоритму для підміни файлів

Іншими словами, для успішного перехоплення і підміни файлів під час спеціалізованого моніторингу мережі необхідно мати такі програмні засоби: ettercap для здійснення атаки ARP spoofing, модуль для моніторингу мережі та аналізу пакетів на відповідні критерії, модуль підміни файлів.

На рисунку 2 наведено готову схему алгоритма для підміни файлів.

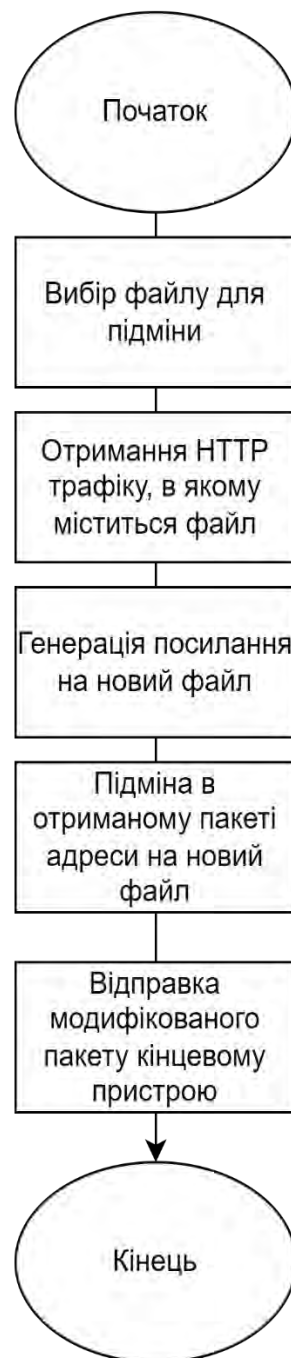


Рисунок 2 – Схема роботи модуля підміни файлів

Схема демонструє процес підміни файлів на основі отриманого HTTP трафіку .

Для початку роботи алгоритму, потрібно вибрати файл необхідного розширення, що буде використовуватись для підміни справжнього істинного файлу. Також на вхід подаються пакети HTTP трафіку, що перевіряються на наявність файла відповідного розширення. У випадку знаходження необхідного пакету, відбувається генерація нового посилання на файл, вибраний на початку роботи програми. Після цього у перехопленому пакеті відбувається підміна посилання на завантаження файлу і в результаті кінцевий користувач отримує змінений файл, на відмінну від того, що йому було потрібно.

Висновки

В результаті виконання роботи проаналізовані деякі існуючі типи MiTM атак. Детально розглянуто один з видів атаки, а саме ARP-spoofing. Саме атака ARP є ключовим кроком для роботи алгоритму підміни файлів. Сам метод підміни файлів під час спеціалізованого моніторингу мережу є комплексним підходом, для роботи якого необхідні відповідні модулі. Один з таких модулів, а саме модуль підміни файлів, був розроблений, використовуючи мову програмування Python. Реалізація даного методу обов'язково потребує наявності всіх інших модулів у комплексі. Основним недоліком даної системи, є те що потрібно перебувати в одній мережі з користувачем, якому потрібно змінити трафік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is MITM (Man in the Middle) Attack | Imperva. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://www.imperva.com/learn/application-security/man-in-the-middle-attack-mitm/> – Назва з екрану.
2. What is ARP Spoofing | ARP Cache Poisoning Attack Explained. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://www.imperva.com/learn/application-security/arp-spoofing/> – Назва з екрану.
3. How to Build an ARP Spoofer in Python using Scapy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://www.thepythoncode.com/article/building-arp-spoofers-using-scapy> – Назва з екрану.

Радзіховський Дмитро Юрійович — студент групи 2БС-18Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Dimaradvin@gmail.com.

Radzikhovskiy Dmytro Y.— Department of Information Technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Dimaradvin@gmail.com.

Шелепало Галина Василівна — к. фіз.-мат. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Shelepalo Halyna V. — PhD (Eng), Associated Professor of Data Protection Department in Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine..

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БЛОКЧЕЙНІВ ДЛЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ЖАНРУ RPG

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано низку найбільших блокчейнів та бібліотек для взаємодії з ними. Визначено критерії вибору блокчейну для задач розробки комп'ютерних ігор жанру RPG. Визначено основні програмні бібліотеки для інтеграції блокчейнів.

Ключові слова: блокчейн, комп'ютерні ігри, розподілені застосунки, програмні бібліотеки.

Abstract

Several of the largest blockchains and libraries for interacting with them were analyzed. A blockchain selection criteria for RPG computer game development tasks was defined. The main blockchain software interaction libraries were identified.

Keywords: blockchain, computer games, distributed applications, software libraries.

Вступ

На сьогоднішній день існує багато методів для захисту цілісності даних, але одним з найкращих з них є блокчейн, водночас його широке використання стримується браком засобів для інтеграції з ним.

В зв'язку з тим, що зараз немає зручних методів інтеграції, актуально їх розробляти.

Метою дослідження є покращення доступності та цілісності даних шляхом розробки модуля для інтеграції з блокчейном.

Для досягнення даної мети необхідно розв'язати такі задачі:

1. Аналіз технологій блокчейн
2. Аналіз відомих програмних бібліотек для взаємодії з блокчейном
3. Розробка структури модуля взаємодії з блокчейном
4. Реалізація модуля взаємодії з блокчейном

В межах даного дослідження основна увага зосереджена на розв'язанні перших двох задач в контексті розробки комп'ютерних ігор жанру RPG.

Результати дослідження

Блокчейн — це розподілена база даних, яка використовується спільно між вузлами комп'ютерної мережі. Блокчейн дозволяє даним, які зберігаються в базі даних, розподілятися між кількома вузлами мережі в різних місцях, що забезпечує цілісність даних — якщо хтось спробує змінити запис в одному екземплярі бази даних, інші вузли не будуть змінені.

Однією з ключових відмінностей між типовою базою даних і блокчейном є те, як структуровані дані. Блокчейн збирає інформацію разом у групи, відомі як блоки, які містять набори інформації.

Платформа блокчейн дозволяє користувачам і розробникам створювати нові види використання існуючої інфраструктури блокчейн. Одними з найпопулярніших блокчейнів наразі є Ethereum, Bitcoin, Tron, Solana та Near [1].

Для того, щоб обрати найкращий блокчейн з описаних вище для використання при розробці комп'ютерних ігор, варто створити порівняльну таблицю і проаналізувати їх за такими ознаками, як: повнота за Тюрингом використовуваних в блокчейнах мов програмування, яка є важливою, оскільки дозволяє реалізувати частину логіки гри на стороні смарт-контракту, що особливо важливо для ігор жанру RPG [2], які мають одну з найскладніших систем правил взаємодії гравців із ігровим світом порівняно з

іншими жанрами; зрозумілість цих мов програмування – чим простішою є мова, тим легше буде перевірити код; кількість транзакцій в день – є важливим параметром, так як ігри передбачають інтерактивність.

Таблиця 1 – Результати порівняльного аналізу

	Bitcoin	Ethereum	TRON	Solana	NEAR
Повнота за Тюрингом	–	+/-	+/-	+/-	+/-
Зрозумілість мови програмування	Складна для розуміння	Зрозуміла	Зрозуміла	Складна	Складна
Кількість транзакцій в день	249 709	1 111 883	4 411 392	175 746 946	565 362

Зважаючи на повноту використовуваної мови за Тюрингом та можливості мови програмування блокчейн Ethereum є найкращим.

Відповідно до вихідних умов даного дослідження планується розробка мовою JavaScript, відповідно для розробки модуля для взаємодії з блокчейном на стороні клієнта, доцільно виконувати порівняльний аналіз бібліотек для взаємодії з блокчейном, які розроблені саме для цієї мови програмування.

Існує багато бібліотек, що дозволяють взаємодіяти з блокчейном. Відповідно до кількості форків в GitHub, як одній метриці популярності програмної бібліотеки, найбільш популярними бібліотеками є web3.js, ethers.js [3].

Web3.js – це набір бібліотек, які дозволяють виконувати такі дії, як надсилати Ether з одного облікового запису в інший, читати та записувати дані зі смарт-контрактів, створювати смарт-контракти.

Ethers.js — це проста бібліотека JavaScript, яку можна використовувати як альтернативу Web3.js для створення інтерфейсу JavaScript і взаємодії з блокчейном Ethereum. Вона дозволяє підключення до вузлів Ethereum через JSON-RPC Infura, Etherscan, Alchemy, Cloudflare або MetaMask.

Попри те, що дані бібліотеки мають багато переваг, постає питання щодо їх безпеки — відсутність таких досліджень ставить під сумнів безпеку та коректність коду таких бібліотек.

Висновки

Завдяки порівняльному аналізу стало можливим обґрунтування доцільності вибору блокчейну для задач розробки комп'ютерних ігор жанру RPG. Блокчейн Ethereum був визначений найкращим через властивості його мови програмування, які дозволяють реалізувати частину логіки гри на стороні смарт-контракту. Також було проаналізовано низку бібліотек, що використовуються для взаємодії з блокчейном Ethereum, та попри їх широку вживаність, було визначено, що вони потребують глибинного аналізу безпеки, тому було вирішено, що для безпеки застосунків доцільно розробляти власні бібліотеки або виконати заходи щодо дослідження безпеки цих бібліотек, зокрема читання коду та тестування безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. All Cryptocurrencies [Електронний ресурс]. : URL : <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>
2. Harrigan, Pat; Wardrip-Fruin, Noah. Second Person: Roleplaying and Story in Playable Media. 2007.
3. Ethereum JavaScript libraries web3.js vs ethers.js [Електронний ресурс]. : URL : <https://blog.infura.io/post/ethereum-javascript-libraries-web3-js-vs-ethers-js-part-i>.

Присяжнюк Мирослава Володимирівна — студентка групи ІБС-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Баришев Юрій Володимирович — к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Prysiashniuk Myroslava — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Baryshev Yuriy — PhD (Eng), Associated Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Модуль моніторингу мережі

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В даній роботі описано як аналізувати мережевий трафік. Запропоновано та розроблено засіб для моніторингу трафіку, реалізований мовою програмування Python.

Ключові слова: аналіз, моніторинг, трафік, Python, мережа..

Abstract. In this paper describes how to analyze network traffic. A tool for traffic monitoring implemented in the Python programming language has been proposed and developed.

Keywords: analysis, monitoring, traffic, Python, network.

Вступ

Проблема інформаційної безпеки останнім часом виходить на новий, відкритий загальнодоступний рівень. Новітні технології відкривають нові можливості для зловмисників, які намагаються вкрати різного роду інформацію користувачів персональних комп'ютерів, мобільних пристроїв та інших систем. Тому розробка нових підходів та систем для захисту інформації з використанням існуючих або нових аналізаторів трафіку є актуальною у сучасному інформаційному світі [1].

Аналізатор трафіку, або мережевий сніфер - програма або програмно-апаратний пристрій, призначений для перехоплення і подальшого аналізу, або тільки аналізу мережевого трафіку, призначеного для інших вузлів мережі [2].

Аналізуючи існуючі програмні продукти, основною відмінністю розробленого аналізатора є низьке навантаження на систему.

Результати дослідження

За результатами роботи створеного аналізатора передбачається величезна кількість пакетів, тобто сегментів даних, які відправляються з одного пристрою на інший через мережу. Практично усі мережеві сніфери дозволяють проводити аналіз декодованих пакетів мережі. Сніфер розподіляє перехоплені пакети по рівнях і протоколах [3].

Деякі з відомих аналізаторів пакетів здатні розпізнавати протокол і відображати перехоплену інформацію. Наприклад, будь-який сніфер здатний розпізнавати протокол TCP, а сучасні мережеві сніфери визначають, яким саме застосунком створювався

розпізнаваний трафік. Тому актуальним є застосування фільтрів, що могли б відсіювати пакети за критеріями сформованими користувачем в розробленому сніфері. Це дозволить спростити процес аналізу трафіку та виділити необхідний трафік для подальшого його аналізу.

А саме, пропонується такий фільтр, що включав би в себе можливість модифікації трафіку в реальному часі та підтримував графічний інтерфейс вибору користувача. Перевагами такого програмного застосунку є простота у використанні, незавантаженість пристрою та можливість у відповідний момент модифікувати трафік [4].

Блок-схема аналізатора

Розроблений програмний засіб виконує функції обробки вхідних пакетів, після обробки даних та обробки пакетів обраним фільтром, закриття сніфера та черги.

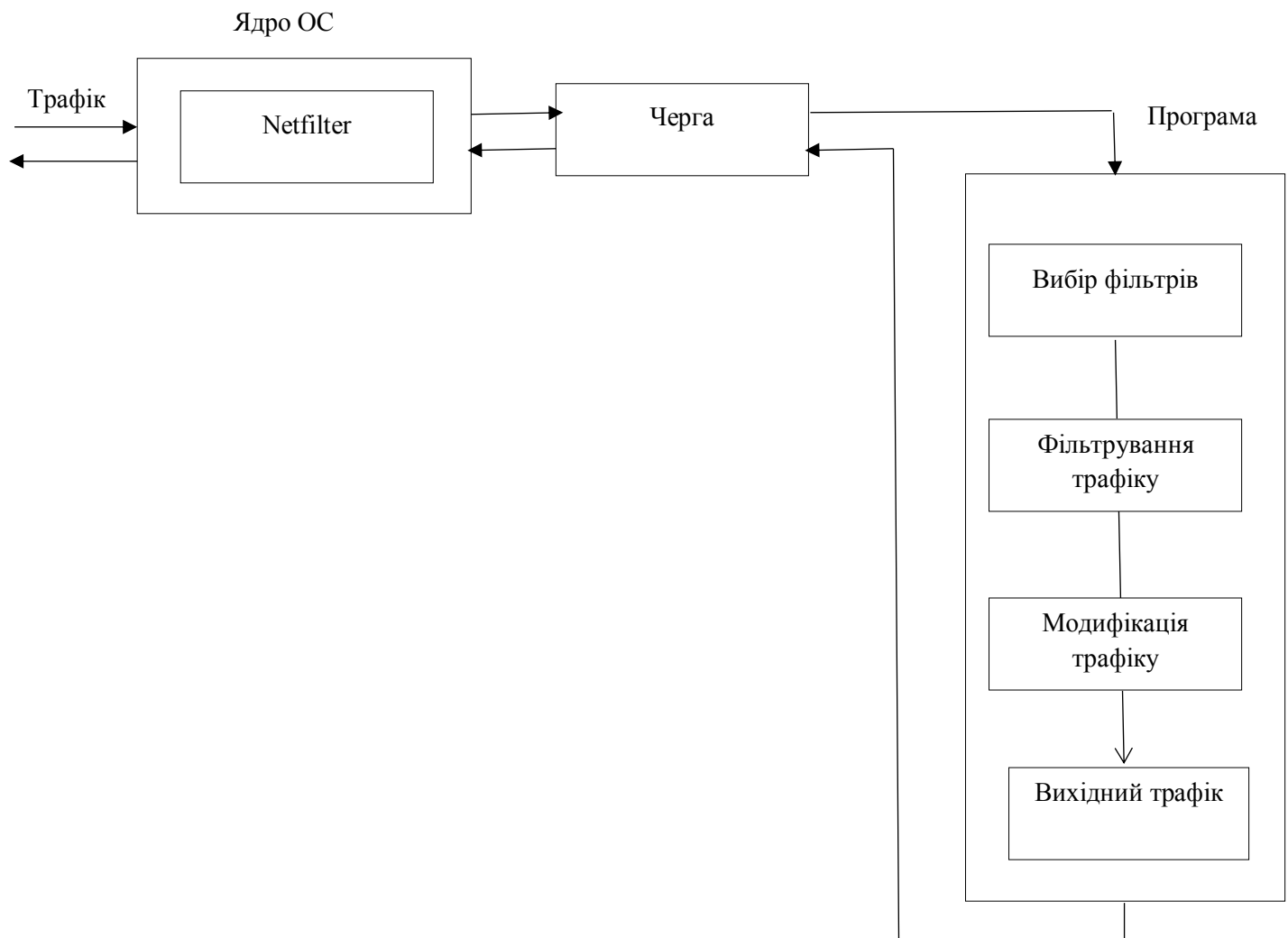


Рисунок 1 – Рух трафіка через сніфер

Трафік з мережі надходить на netfilter, пакети пропускаються через ланцюжки. Ланцюжок є впорядкованим списком правил, а кожне правило має критерії. Коли пакет

проходить через комп'ютер, система netfilter перенаправляє його в ланцюжок, аналізатор трафіка перевіряє чи відповідає пакет потрібним критеріям, то в такому випадку, трафік надходить на модуль створеного додатка filter.py, виконує функції обробки вхідних пакетів, після-обробки усіх даних, а тоді надходить на модуль підміни трафіку, що виконує потрібну дію. Якщо пакет не підходить, то система перенаправляє його без змін.

Висновки

В результаті виконання роботи розроблено аналізатор трафіка, що реалізовує функції перехоплення, фільтрування та аналізу мережевих пакетів та складається із власного модуля, що відповідає за перехоплення, обробку, після-обробку. Для реалізації фільтрів обрано інтерпретовану об'єктно-орієнтовану мову програмування Python. Розроблений застосунок встановлюється на ОС Linux Ubuntu.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Shunquan Tan and Bin Li. Best of open source in networking – IEEE Signal Processing Letters Vol 19, No. 6, 2012, pages 336-339.
2. What Is a Packet Analyzer? - Garland Technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.garlandtechnology.com/blog/what-is-a-packet-analyzer> – Назва з екрану.
3. What Is A Packet Sniffer and How Does It Work? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://heimdalsecurity.com/blog/what-is-a-packet-sniffer/> – Назва з екрану.
4. J. Fridrich et al. "Wireshark 1.2.6". Wireshark 1.2.6 Review & Rating.– J. Fridrich, M. Goljan, R. Du / IEEE Multimedia Magaz., Special Issue on Security 22–28, 2013.

Максименко Ярослав Вікторович – студент групи 2БС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: subwofer2017@gmail.com

Maksymenko Yaroslav V.— Department of Information Technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : subwofer2017@gmail.com.

Шелепало Галина Василівна — к. фіз.-мат. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Shelepalo Halyna V. — PhD (Eng), Associated Professor of Data Protection Department in Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine..

АНАЛІЗ ЗАГРОЗ КІБЕРБЕЗПЕЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ЖАНРУ RPG

Анотація

У роботі проаналізовано відомі загрози кібербезпеці у сучасних іграх. Проведено їх аналіз на основі реальних фактів атак, визначено вразливості та запропоновано основний засіб протидії.

Ключові слова: загрози комп'ютерним іграм, гра, RPG, блокчейн

Abstract

The paper analyzes the known threats to cybersecurity in modern games. Their analysis is based on the real facts of the attacks, vulnerabilities are identified and the main means of counteraction is proposed.

Key words: security threats, game, RPG, blockchain

Вступ

На сьогодні комп'ютерні ігри користуються попитом у всіх вікових груп. Встановлюючи гру на свій комп'ютер, користувач надає їй частковий доступ до своєї операційної системи, піддаючи себе загрозам зі сторони зловмисників, якщо розробники не спроектують працюючий модуль захисту [1]. Метою цієї роботи є покращити захист гри від загроз кібербезпеці. Для цього потрібно розв'язати такі задачі: проаналізувати загрози; виділити вразливості, на які спрямовані ці загрози; запропонувати профілактичні задачі для уникнення загроз

Результати дослідження

Для кращого аналізу загроз комп'ютерним іграм потрібно розглянути можливі атаки та вразливості, визначити об'єкти та модулі на які вони спрямовані. Аналіз джерел інформації [2-5] показав, що об'єктами атак можуть бути:

- програмний код ігрових серверів;
- доступність серверів;
- цілісність трафіку;
- програмний код клієнтської частини гри.

Якщо програмне забезпечення на ігровому сервері було зламано, комп'ютери, які підключаються до нього, також можуть зазнати взлому. Будь-яка гра з мережевим підключенням несе певний ризик для безпеки особистих даних гравця. Використовуючи вразливості, зловмисник може віддалено керувати комп'ютером гравця і використовувати його для атаки на інші комп'ютери. Прикладом такої атаки є отримання доступу до комп'ютера користувача через гру «Age of Conan» [3]. Використання вразливого коду дозволило хакерам читати файли з комп'ютерів гравця та віддалено виключати інші запущені застосунки [3]. Тобто, було порушено основні принципи кібербезпеки: конфіденційність, цілісність та доступність [2].

Атакуючи ігрові сервери, зловмисник може зробити його недосяжним для гравців, і в результаті цього користувачі не зможуть підключитись і отримати доступ до свого аккаунта, дані від якого зберігаються на сервері. Тобто, ставиться під питання їх

доступність, прикладом реалізації такої атаки є систематична відмова роботи серверів компанії EA [4].

Зловмисник з метою отримання ігрових привілеїв, може підмінити значення, які відправляються на сервер. Тобто, підмінити наприклад кількість отриманої ігрової валюти, якщо вона розраховується на стороні клієнта. Прикладом використання такої вразливості, є гра GTA Online, у якій за допомогою казино і зміни суми реального виграшу у пакеті, який відправляється на сервер, є можливість швидкого збагачення [5].

Розглянувши можливі та найбільш поширені загрози, доцільно одразу запропонувати рішення для їх уникнення. Найбільш правильним буде використання технології «блокчейн» [6]. Основною перевагою є стабільність, тобто, підтверджені дані навряд чи будуть скасовані, а це означає, що як тільки дані були зареєстровані в блокчейні, їх надзвичайно важко видалити або змінити.

Висновок

Після проведення аналізу можливих загроз та вразливостей, прикладів їх використання зловмисником, можна зробити висновок, що основні проблеми сучасних ігор відносяться до неправильного або некорректного налаштування серверів та їх захисту. Тому запропоновано рішення використання технології блокчейну, яка полегшить роботу в більшості напрямків розробки сучасної гри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bier, Vicki & Azaiez, Naceur. (2009). Game Theoretic Risk Analysis of Security Threats. 10.1007/978-0-387-87767-9.
2. Grzegorz Milka Anatomy of Account Takeover URL: <https://www.usenix.org/conference/enigma2018/presentation/milka/> (дата звернення: 22.05.2022).
3. Eric J. Hayes Playing it Safe: Avoiding Online Gaming Risks URL: <https://www.cisa.gov/uscert/sites/default/files/publications/gaming.pdf> (дата звернення: 22.05.2022)
4. Yadullah Abidi Are EA Servers down right now? URL: <https://candid.technology/ea-servers/> (дата звернення: 22.05.2022)
5. Jagrit Arora GTA V Online Money Glitch URL: <https://techyjungle.com/gta-5-online-money-glitch/> (дата звернення: 22.05.2022)
6. Blockchain Advantages and Disadvantages URL: <https://academy.binance.com/en/articles/positives-and-negatives-of-blockchain> (дата звернення: 22.05.2022)

Палій Олексій Миколайович – студент групи ІБС-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: alexey.paliy1337@gmail.com

Науковий керівник: **Баришев Юрій Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Olexii Palii - student of group IBS-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alexey.paliy1337@gmail.com

Supervisor: **Yurii Baryshev** — PhD (Eng), Associated Professor of the Department of Information Protection, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University.

МОНІТОРИНГ САЙТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ДОСТУПНІСТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою роботи є покращення кібербезпеки критичної інфраструктури держави за рахунок моніторингу списку сайтів з допомогою запропонованого мікросервісу на основі стеку протоколів TCP/IP. Вихідним результатом роботи такого мікросервісу є дані про стабільну роботу та доступність досліджуваного ресурсу.

Ключові слова: мікросервіси, протоколи TCP/IP, пінгування, моніторинг, критична інфраструктура.

Abstract

The aim of the work is to improve the cybersecurity of the critical infrastructure of the state by monitoring the list of sites using the proposed microservice based on the stack of TCP / IP protocols. The initial result of such a microservice is data on the stable operation and availability of the studied resource.

Keywords: microservices, TCP / IP protocols, ping, monitoring, critical infrastructure.

Вступ

Моніторинг веб-сайтів - це процес тестування та реєстрації стану та продуктивності роботи одного або декількох веб-сайтів. Цей інструмент моніторингу забезпечує доступність веб-сайтів для всіх користувачів, а підприємства та організації використовуються для того, щоб час роботи, функціональність та ефективність веб-сайтів завжди відповідали стандартам[1].

Метою роботи в першу чергу є виявлення відхилень від нормального функціонування сайту критичної інфраструктури, а також інформування та сповіщення про збій роботи об'єкта.

Результати дослідження

Першим етапом, потрібно визначитись з переліком сайтів критичної інфраструктури, над якими необхідно здійснювати моніторинг [2]. Для цього, до об'єктів моніторингу періодично надсилаються спеціально сформовані пакети та ведеться аналіз отриманих відповідей, а також перевірка отриманих результатів з попереднім станом веб-сайту.

У випадку відхилення від нормального функціонування веб-сайту [3], наприклад при виявленні змін, оператору надається відповідне сповіщення про те, де та в який час виникла конфліктна ситуація.

Одними із аналогічних мікросервісів є SiteUptime, BasicState та Uptime Doctor [4].

Безкоштовний тариф SiteUptime передбачає перевірку 1 сайту на його доступність для відвідувачів. Моніторинг проводиться кожні 30 хвилин з восьми локацій. Оповіщення по електронній пошті відправляються, як тільки виявиться даунтайм.

Сервіс BasicState дозволяє контролювати необмежену кількість веб-сайтів з 15-хвилинними інтервалами. BasicState відправляє SMS або електронні листи, якщо відбувається збій в роботі сервера, мережі чи конфігурації DNS, або коли сервер перевантажений [5]. Ще однією можливістю є отримання звіти щодо аптайму з двотижневою історією по електронній пошті.

За допомогою Uptime Doctor можна контролювати лише 5 сайтів без плати за це, однак кожної хвилини. Сповіщення через SMS і по електронній пошті містять назву сайту чи сер-

вера, його поточний стан, дату і час даунтайму, і відповідне повідомлення про тип помилки. Додатковою можливістю є отримання миттєвих push-повідомлень на мобільний додаток Android або IOS.

На основі проведеного аналізу запропоновано структуру мікросервісу (рис.1).

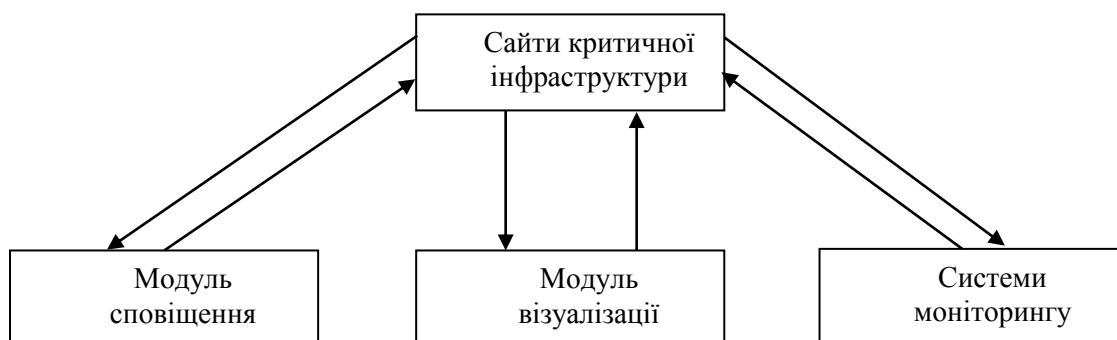


Рисунок 1. Структурна схема роботи мікросервісу.

Його основними перевагами є поєднання переваг існуючих систем, зокрема відслідковування роботи сайтів критичної інфраструктури в реальному часі і швидке реагування на збої, що виникають.

Висновки

Отже, запропонований додаток є відносно простим, проте важливим та дієвим у сфері моніторингу сайтів критичної інфраструктури. Також має значні переваги перед аналоговими сервісами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Панов, І. *П'ять основних функцій систем моніторингу продуктивності мережі*. 2011. [Електронний ресурс] / Ігор Панов – Режим доступу до ресурсу: <https://networkguru.ru/piat-cliuchevykh-funkcii-sistem-monitoringaproizvoditelnosti-seti/>.
2. Cecil, A. A Summary of Network Traffic Monitoring and Analysis Techniques [Електронний ресурс] / Alisha Cecil – Режим доступу до ресурсу: http://www.cse.wustl.edu/~jain/cse567-06/ftp/net_monitoring/index.html.
3. Wong E. Network Monitoring Fundamentals and Standards [Електронний ресурс] / Edmund Wong – Режим доступу до ресурсу: https://www.cse.wustl.edu/~jain/cis788-97/ftp/net_monitoring.pdf
4. Сервіси моніторингу аптайму сервера [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://internetdevels.ua/blog/free-uptime-monitoring-services>
5. Засоби моніторингу та аналізу мережі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/Засоби_моніторингу_та_аналізу_мережі.

Черновол Борис Віталійович — студент групи 26с-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: boryacernovol@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Войтович Олеся Петрівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chernovol Borys V. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : boryacernovol@gmail.com

Voitovykh Olesia P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Засіб для пошуку шкідливого вмісту у телеграм-каналах

Анотація

Робота присвячена покращенню методів та засобів для пошуку шкідливого вмісту та фейкової інформації у телеграм-каналах, а саме телеграм-боту, який буде збирати, перевіряти на помічати шкідливий вміст у месенджері.

Ключові слова: шкідливий вміст, фейкова інформація, телеграм, телеграм-канали, засіб для пошуку, бот.

Abstract

The work is devoted to improving the methods and means for finding malicious content and fake information in telegram channels, namely the telegram bot that will collect, check for malicious content in the messenger.

Keywords: malicious content, fake information, telegrams, telegram-channels, search engine, bot.

Вступ

Виробництво та розповсюдження шкідливої та фейкової інформації – є одним з ключових інструментів ведення сучасних інформаційних війн. Шкідлива інформація – це обмежені законом у доступі та використанні відомості, здатні справити негативний інформаційний вплив на громадян, суспільство та державу, завдати шкоди їхнім правам, свободам та законним інтересам [1].

Поняття інформаційної війни на сьогодні має безліч значень, це пов'язано зі складністю та багатогранністю такого явища, і суттєвими відмінностями від традиційних війн. Визначаються такі основні види інформаційних війн: командно-управлінська, хакерська, економічна, психологічна, розвідувальна, електронна та кібервійна [2].

На сьогодні найбільш важливими є впливи на соціальну та технічну частини через різні інформаційно-психологічні впливи [2]. Вплив на технічну частину здійснюється через засоби інфокомунікацій – радіозв'язку, телевізійних та комп'ютерних мереж. Вплив на соціальну частину здійснюється через пропаганду, «промивання мозку» та інших методів маніпуляцією свідомості. Останніми роками засоби масової інформації отримали широку популярність не лише на телебаченні, але й в соціальних мережах та месенджерах, це стало одним з основних методів інформаційно-психологічних операцій, яка має на меті розпалення міжнаціональної ворожнечі і є причиною міжнародних економічних, політичних та воєнних конфліктів [3]. Один із способів такого розповсюдження є телеграм-канали. Основною перевагою яких є анонімність, і можливість поширення інформації без ризику бути викритим. Існують цілі ферми ботів, які мають на меті генерацію і поширення пропаганди, фейкової та шкідливої інформації.

Відповідно актуальною є задача розробки програмного засобу, який міг би інформувати користувача про перегляд каналів, які систематично публікують неправомірну/фейкову інформацію, позначаючи їх як небезпечні ресурси.

Результати дослідження

Для реалізації програмного застосунку потрібно розглянути два методи його реалізації та вибрати саме той, який буде найбільш ефективним.

Перший метод реалізації такого застосунку, є створення телеграм-боту, методів та функцій аналізу постів/зображень. Створення таблиці систематизації інформації для її класифікації на шкідливі чи не шкідливу. Бот працює за принципом десяти попереджень, при аналізі телеграм-каналу на наявність шкідливої інформації, аналізуючи останні 100 постів/публікацій, якщо 10% з них, містять шкідливий зміст, такий канал заноситься до таблиці небезпечних каналів. Фактично таким чином реалізується метод «чорних списків».

Серед переваг даного метода є його легкість в реалізації, оскільки відпадає потреба у створенні GUI-інтерфейсу та використанні зручного Telegram API [4].

До недоліків можна віднести те, що потрібен постійно працюючий сервер для бази даних, а також для запуску телеграм-боту.

Другий метод полягає у створенні сайту, на якому наведений список з перевіреними каналами (канали, які пройшли перевірку, в тому числі які позначені як шкідливі), а також список каналів, які наразі проходять перевірку системою. Визначення критеріїв по аналогії із першим методом.

Серед переваг даного метода є його доступність, оскільки отримати доступ до таблиць з перевіреними каналами, можна буде з будь-якого браузера.

Із недоліків можна віднести те, що потрібно тримати список завжди в актуальному стані.

Аналіз показав, що для реалізації програмного застосунку було б доцільніше використовувати перший метод.

Структура запропонованого засобу показана на рис.1



Рисунок 1 – Структурна схема засобу для аналізу телеграм-каналів

Засіб складається з таких модулів: модуль взаємодії з телеграм API, модуль аналізу картинок і тексту, модуль роботи з БД, модуль перевірки каналів, в які додається бот.

Висновки

Описано причини виробництва та розповсюдження шкідливої та фейкової інформації, поняття шкідливої інформації та інформаційних війн, оцінено переваги використання телеграм-каналів для поширення неправомірної інформації в інтернеті. Проведено аналіз методів, які можна застосувати для вирішення задачі, оцінено їх переваги та недоліки та обрано оптимальний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Мінбалеєв А.В. Проблеми правового регулювання інформації обмеженого використання (шкідливої інформації), що розповсюджується в мережі Інтернет// VII Міжнар. Конф. «Право і Інтернет» (2005) с.34-43
2. Dudatyev A. V. , Voitovych O. P. Моделі інформаційної підтримки управління комплексною інформаційною безпекою // Радіоелектроніка, інформатика, управління - 2017 - № 1 - С. 107-114.
- 3.Дудатьєв А. В., Войтович О. П. Інформаційна безпека соціотехнічних систем: Модель інформаційного впливу // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2017. - № 38 - С. 16 - 21.
- 4.Nicolas Modrzyk. Building Telegram Bots: Develop Bots in 12 Programming Languages using the Telegram Bot API. Tokyo – 2019. – 276с

П'ятак Богдан Олегович - студент Кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: www.piatakbohdan.com@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна - к.т.н., доцент, професор кафедри захисту інформації. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: voytovych.op@gmail.com.

Piatak Bohdan Olegovich - student of the Department of Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: www.piatakbohdan.com@gmail.com

Voytovych Olesya Petrivna - Ph.D., Associate professor of Information Protection, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: voytovych.op@gmail.com

ЗАСІБ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПІД ЧАС ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонований засіб таргетованого інформаційного впливу для проведення інформаційно-психологічних операцій під час інформаційної війни.

Ключові слова: інформаційна війна, інформаційно-психологічна операція, таргетований інформаційний вплив.

Abstract

A means of targeted information influence for information and psychological operations during the information warfare is proposed.

Keywords: information warfare, information-psychological operation, targeted information influence.

Вступ

Національна безпека держави значно залежить від стану комплексної інформаційної безпеки. У Доктрині інформаційної безпеки України зазначено, що одним з національних інтересів України в інформаційній сфері є захищеність від руйнівних інформаційно-психологічних впливів [1].

Результати дослідження

Термін «інформаційна війна» має два значення. По-перше, це вплив на громадянське суспільство та/або військовослужбовців іншої держави шляхом розширення певної інформації. Термін «інформаційно-психологічна» війна був запозичений з воєнної термінології США. Переклад цього терміну («information and psychological warfare») з англійської мови може звучати і як «інформаційне протиборство», і як «інформаційно-психологічна війна» в залежності від контексту конкретного офіційного документа чи наукової публікації.

Основна мета інформаційно-психологічної операції – створення та постійне підтримання напруги (в політичній, економічній та соціальній сферах) у суспільстві держави-противника, запуск деструктивних процесів, які поступово вражатимуть та руйнуватимуть державу зсередини [2]. Один із прикладів підтримання напруги стала новина про те, що через війну один із найбільших виробників солі в Україні "Артемсіль" припинив роботу [3]. Через популярні новинні сайти це було розтиражовано і люди почали масово запасатись нею. Внаслідок цього ціни на сіль було піднято, почався штучний дефіцит солі в країні. І в свою чергу збільшило напружений стан в країні.

Самі інформаційно-психологічні операції структурно можна представити як такі, що налічують три головні компоненти:

- інформаційно-рекламної і/чи інформаційно-пропагандистської діяльності;
- демонстративних заходів;
- організаційно-практичної діяльності [4].

Під час розробки майбутнього засобу для проведення інформаційно-психологічних операцій буде представлений такий компонент, а саме інформаційно-пропагандистську (інформаційно-рекламну) діяльність, вона передбачає окремі заходи з використанням засобів масової комунікації, а також прямі контакти з різноманітними аудиторіями із застосуванням відповідних прийомів та ефектів впливу на психіку людей [4]. Одним із таких засобів масової комунікації буде реклама, а саме таргетований інформаційний вплив.

Таргетований інформаційний вплив – це одна із форма інформаційно-психологічних операцій, які базується на специфічній даних та інтересах користувача [5].

Формування таргетованого інформаційного впливу відбувається так: користувачі регулярно поширюють персональні дані, а файли cookie відстежують кожний їх клік, для того щоб підібрати їм той інформаційний посил, який їх зацікавить [6]. Також окрім файлів cookie, атакуючі перевіряють

історію пошукової системи, а також знаходять персональні дані користувачів в соціальних мережах [5]. Такі компанії як Google, Microsoft, Meta (Facebook), тому подібні компанії збирають дані, що ідентифікує сам пристрій (наприклад, IP-адреса, MAC-адреса, геопозиціонування тощо). Дані, які використовуються компаніями для визначення віку, статі та інтереси людини, можна використати для створення тергетованих інформаційних впливів, які з більшою ймовірністю можна використати [7].

Для того щоб інформаційно-психологічна операція працювала, потрібно її наповнити певним змістом.

Щоб можна було обрати, який зміст буде мати тергетований інформаційний вплив потрібно обрати поставлену мету та об'єкт, на який буде спрямований цей вплив. Об'єктом, на який буде спрямований вплив, логічно обрати громадян Російської Федерації, а поставленою метою буде правдиве висвітлення війни ("воєнної операції") проти України.

Для того щоб висвітлити дані події можна використати всі наявні види інформаційних атак:

- дискредитація;
- злив важливої інформації;
- розслідування [8].

Деякі із них уже використовує Україна. Приклад такого є злив важливої інформації, а саме приблизна кількість загиблих росіян та втрати російської техніки під час війни. Дана інформація має подвійний ефект, один із них це підтримання духу українців, з іншого це деморалізація російських військових [9].

Інший приклад це дискредитація російських військових, які під час відступу на півночі країни в містах Буча, Гостомель і багатьох інших населених пунктах робили військові злочини [10]. Висвітлення цих подій дало суттєвий ефект на світову спільноту, а саме проголошення 5 пакету санкцій ЄС проти Росії [11].

Висновки

Розглянуті способи формування таргетованого інформаційного впливу, визначений зміст реклами та ціль, на яку буде вона спрямована, а також вплив їх на суспільство.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доктрина інформаційної безпеки України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/514/2009>
2. Дудат'єв А. В., Войтович О. П. Моделі інформаційної підтримки управління комплексною інформаційною безпекою // Радіоелектроніка, інформатика, управління - 2017 - № 1 - С. 107-114.
3. Хмельницька В. Дефіцит солі в Україні: люди в паніці шукають її в магазинах, ціни підняли до 95 грн за кг // ТСН - Режим доступу: <https://tsn.ua/ukrayina/deficit-soli-v-ukrayini-lyudi-v-panici-shukayut-yiyi-v-magazinah-cini-pidnyali-do-95-grn-za-kg-foto-2070409.html>
4. Dudatyev A.V. Information Model Filter / A.V. Dudatyev, O.P. Voitivych // Захист інформації і безпека і безпека інформаційних систем. VIII Міжнародна НТК. Тези доповідей. – Львів: 2021. – С. 35-37.
5. What is targeted advertising? // GCFGlobal - Режим доступу: <https://edu.gcfglobal.org/en/thenow/what-is-targeted-advertising/1/>
6. Leslie K. John, Tami Kim, Kate Barasz. Ads That Don't Overstep. 2018. p.p. 62-69 // Harvard Business Review – Режим доступу: <https://hbr.org/2018/01/ads-that-dont-overstep>
7. Alexis C. Madrigal I'm Being Followed: How Google - and 104 Other Companies - Are Tracking Me on the Web. 2012. // The Atlantic – Режим доступу: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/02/im-being-followed-how-google-151-and-104-other-companies-151-are-tracking-me-on-the-web/253758/>
8. Мороз О. Нація овочів? Як інформація змінює мислення і поведінку українців /Оксана Мороз. - Київ : Yakaboo Publishing, 2020. с.147-153
9. Міністерство оборони України. Загальні бойові втрати противника з 24.02 по 26.05 // Урядовий портал – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/zagalni-bojovi-vtrati-protivnika-z-2402-po-2605>
10. Пермяков М. Війна Росії проти України: Буча та інші місця вбивств на Київщині // Deutsche Welle - Режим доступу: <https://www.dw.com/uk/viina-rosii-proty-ukrainy-bucha-ta-inshi-mistsia-vbystv-na-kyivshchyni/g-61475036>
11. Шейко Ю. Після бійні в Бучі: головне у п'ятому пакеті санкцій ЄС проти Росії // Deutsche Welle - Режим доступу: <https://www.dw.com/uk/pislia-biini-v-buchi-holovne-u-piatomu-paketi-sanktsii-yes-proty-rosii/a-61417958>

Кучківський Андрій Вадимович – студент групи 2БС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ghostewich@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Войтович Олеся Петрівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kuchkivskiy Andrii V. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ghostewich@gmail.com

Voitovych Olesia P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

КІБЕРЗБРОЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ НЕВІД'ЄМНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ

Анотація

Робота присвячена дослідженню використання кіберзброї в умовах військової агресії. Проаналізовано основні напрямки її застосування та наслідки, спричинені цим.

Ключові слова: кіберзброя, кібератаки, військова агресія.

Abstract

The work is devoted to the study of the use of cyber weapons in conditions of military aggression. The main directions of its application and the consequences caused by it are analyzed.

Keywords: cyber weapons, cyber attacks, military aggression.

Вступ

Кожен з історичних етапів розвитку людства супроводжувався і певним розвитком технологій. Наслідком цього було, відповідно, і постійне оновлення видів озброєння. Сьогодні людство остаточно увійшло в нову еру, яку вже з упевненістю можна назвати мережевою.

Відповідно до сучасного стану розвитку технологій з'являються і нові засоби ведення війни. Серед інших можна виділити також такі, що застосовуються у кіберпросторі. Засобами є нові види озброєнь, що спираються на використання інформаційно-комп'ютерних технологій.

Результати дослідження

Єдиного визначення поняття кіберзброя на даний період часу ще не запропоновано. Однак, проаналізувавши наявні найбільш поширені визначення, можна виділити окремі ознаки та створити загальне поняття.

У Оксфордському словнику поняття кіберзброя представлено як певну частину комп'ютерного програмного забезпечення або апаратного забезпечення, що використовується для ведення кібервійни [1].

У словнику Макмілана подається наступне визначення терміну кіберзброя: шкідливе програмне забезпечення, що використовується однією країною проти іншої для політичних, військових або розвідувальних цілей [2].

Компанія Heimdal Security, напрямком роботи якої є забезпечення та надання послуг із кіберзахисту, надає наступне визначення: термін «кіберзброя» означає просунутий і складний фрагмент коду, який можна використовувати для військових або розвідувальних цілей. Компанія стверджує, що термін нещодавно з'явився з військової галузі, щоб назвати шкідливе програмне забезпечення, яке можна використовувати для доступу до комп'ютерних мереж супротивника [3].

П. Паганіні визначає кіберзброю як певний комп'ютерний код, який використовується або призначений для використання з метою загрози або заподіяння фізичної, функціональної або психічної шкоди і структурам, системам або живим істотам [4].

Отже, після аналізу вище наведених визначень, можна зробити висновок, що під терміном «кіберзброя» можна вважати певне програмне забезпечення або сукупність програм, які створені та/або використовуються з метою завдання певної шкоди супротивнику та/або отримання певної військової переваги, наприклад, як встановлення контролю над інформаційними ресурсами (телебачення, радіо, інтернет тощо), безпілотними апаратами, виведення з ладу апаратури супротивника, знищення або заміна важливої інформації і т.п.

Після дослідження та аналізу відомі випадків і прецедентів застосування кіберзброї під час ведення військових дій, було визначено основні напрямки та види кібератак з використанням кіберзброї. Наслідки використання кіберзброї можуть бути найрізноманітнішими і привести до важких деструктивних результатів.

Вандалізм – паплюження інтернет сторінок, заміни їх змісту образливими чи пропагандистськими зображеннями. Наслідком є завдання удару по авторитету держави як у світі, так і серед населення. Яскравим прикладом можна вважати атаку на низку державних сайтів України в січні 2022 року, коли при спробі їх відкриття відображався не зміст сайту, а картинка з попередженням українською,

російською та польською мовами про покарання українців за діяння ОУН УПА [5].

Пропаганда – розсилка звернень пропагандистського характеру або вставка пропаганди в зміст інших інтернет сторінок, розповсюдження фейкових новин. Наслідком є просування вигідної точки зору на певні події з боку ворога, а також дезорієнтації населення [6].

Збір інформації – зламування приватних сторінок чи серверів для отримання інформації чи її заміни на фальшиву. Наслідком є отримання доступу до важливої інформації, оприлюднення якої здатне нанести значну шкоду противнику. Прикладом є злом баз даних Роскомнагляду та Центробанку Росії в березні 2022 [7-8].

Відмова сервісу – атаки на різноманітні сайти, сервіси та системи, основна мета яких порушення чи унеможливлення їх коректної роботи. Яскравим прикладом є організовані масові DDoS-атаки українськими кібервійськом на державні, медіа та фінансові сервіси противника протягом усього військового вторгнення російської федерації в Україну [8].

Атаки на об'єкти критичної інфраструктури – атаки на системи, які забезпечують життєдіяльність міст, їх інфраструктури, таких як телефонні та банківські системи, водопостачання, електроенергії, пожежної охорони, транспорту тощо. Наслідками є порушення функціонування важливих систем, організацій та структур, що може призвести до колапсу та масової паніки серед населення. Прикладом є регулярні атаки на українські банківські сервіси, мобільні оператори та провайдери з боку ворога від самого початку повномасштабних військових дій [8].

Висновки

В результаті аналізу випадків застосування кіберзброї під час ведення військових дій було встановлено, що її використання є надзвичайно дієвим засобом боротьби із ворогом. Застосування кіберзброї не несе за собою жодних прямих людських втрат з боку атакуючого, однак може завдати значних руйнувань супротивнику чи дестабілізувати його. Кожна країна повинна бути забезпечена сучасною кіберзброєю як наступального так і оборонного характеру, оскільки супротивника не потрібно недооцінювати і потрібно вміти ефективно захищатися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. English Oxford Living Dictionaries. [Electronic resource]. – Access mode : <https://en.oxforddictionaries.com/definition/cyberweapon>
2. Macmillan Dictionary. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/cyber-weapon>
3. Heimdal Security. [Electronic resource]. – Access mode : <https://heimdalsecurity.com/glossary/cyber-weapon>.
4. Pierluigi Paganini. Cyber Weapons. – April 3, 2012. [Electronic resource]. – Access mode : <http://securit>
5. Сайти Дія, МЗС, ДСНС, МОУ зламали хакери URL: <https://ilounge.ua/ua/blog/sajty-diya-vzlamali-hakery>
6. На сайтах українських громад опублікували фейкове звернення Зеленського. URL: https://zaxid.net/na_ofitsyynih_saytah_otg_opublikovali_feykove_zvernennya_zelenskogo_n1537449
7. Зламали Роскомнагляд і злили дані в мережу URL: https://www.unian.ua/world/anonymous-zlamali-roskomnaglyad-i-zlili-dani-vme-rezhu-novini-svitu11738668.html?utm_source=unian&utm_medium=read_more_news&utm_campaign=read_more_news_in_post
8. Кібервійна проти Росії: як з окупантами борються в мережі URL: <https://rayon.in.ua/news/491247-internet-sanktsii-dlya-rosii-onovlyuetsya.yaffairs.co/wordpress/3896/intelligence/cyber-weapons.html>.

Радецька Анастасія Олександрівна — студентка групи ІБС-186, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: an.radetska@gmail.com

Куперштейн Леонід Михайлович к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця email: kupershtein.lm@gmail.com

Radetska Anastasiia O. — Student of Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: an.radetska@gmail.com

Kupershtein Leonid M. — PhD, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ЛІНІЙНОГО ТА ДИФЕРЕНЦІЙНОГО КРИПТОАНАЛІЗУ ФУНКЦІЙ ГЕШУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто та проаналізовано лінійний та диференційний криптоаналіз алгоритмів гешування. Розглянуто узагальнену структуру геш-коду. З використанням цієї структури розглянуто можливі атаки на геш-функції. Досліджено стійкість ряду алгоритмів гешування.

Ключові слова: геш-функція, криптоаналіз, прообраз, алгоритм, лінійний криптоаналіз, диференційний криптоаналіз.

Abstract

Linear and differential cryptological analysis of hashing algorithms was considered and analyzed. The general structure of the hash code was considered. With the use of this structure, possible attacks on hash functions was considered. The infeasibility of a number of hashing algorithms has been studied.

Keywords: hash function, cryptanalysis, prototype, algorithm, linear cryptanalysis, differential cryptanalysis.

Вступ

2022 рік в Україні характерний низці масових кібератак. Так 14 січня, значної шкоди зазнали 22 сайти органів державної влади. 70 сайтів було відключено за вказівкою СБУ та Держспецзв'язку [1]. Згодом спостерігались потужні DDoS-атаки, було зафіксовано перебої в роботі веб-сервісів Приватбанку та Ощадбанку та інших інформаційних ресурсах України. Кібератакам також піддалися сайти ЗСУ та Міністерства оборони [2]. Таким чином, впливає завдання захисту інформації та даних. Події, наведені вище, які пов'язані з атаками на різні ресурси та сервіси показали, що засоби захисту інформації потребують удосконалення або їх розроблення з новим підходом. До таких засобів захисту інформації віносять програмні модулі криптографічного захисту даних, у яких необхідно реалізовувати вибір методів гешування стійких до лінійного та диференціального криптоаналізу. Метою даного дослідження є покращення стійкості програмних бібліотек за рахунок криптоаналізу геш-функції, які вони реалізують.

Для досягнення мети було розв'язано такі задачі:

- проаналізовано поняття геш-функції;
- проаналізовано методи криптоаналізу щодо їх застосування для геш-функцій;
- розроблено засіб, який складається з набору тестів для аналізу стійкості геш-функцій;
- проаналізовано результати тестування.

Криптографічні геш-функції

Функція гешування $H(m)$ або геш-функція (hash-function) – це детермінована функція, на вхід якої подається рядок бітів довільної довжини, а виходом завжди є рядок бітів фіксованої довжини n . Значення геш-функції $H(m)$ для входу m називають геш-значенням або скорочено гешем [3]. У літературі можна широко поширені і інші назви, а саме: геш, геш-образ, геш-код, згортка, дайджест повідомлення, криптографічна контрольна сума, код автентичності повідомлення, код виявлення маніпуляцій.

Криптоаналіз функцій гешування зазвичай зосереджений на дослідженні внутрішньої структури алгоритму стиснення і спирається на спроби знайти ефективні методи виявлення колізій при одноразовому виконанні функції [4].

Якщо ця проблема вирішена, то атакуючому залишається розглянути фіксоване початкове значення. Конкретний вид атаки на алгоритм стиснення залежить від внутрішньої структури цієї функції. Зазвичай, наприклад, коли мова йде про симетричні блокові шифри, алгоритм стиснення передбачає кілька раундів обробки даних, так що краще всього виконувати аналіз зміни побітової структури даних від раунду до раунду [4].

Слід при цьому мати на увазі, що колізії повинні існувати в будь-якій функції гешування, оскільки остання відображає, як мінімум, блок довжини b в геш-код довжини n , де $b > n$ [4].

Потрібно лише обчислювальна неможливість виявити такі колізії [4, 5].

Лінійний криптоаналіз

У криптографії лінійний криптоаналіз є загальною формою криптоаналізу, заснованого на пошуку афінних наближень до дії шифру. Атаки були розроблені для блокових шифрів і потокових шифрів. Лінійний криптоаналіз є однією з двох найбільш широко використовуваних атак на блокові шифри; інший - диференційний криптоаналіз. Відкриття приписують Міцуру Мацуї, який вперше застосував цю техніку до шифру FEAL [6, 7].

Лінійний криптоаналіз складається з двох частин. Перший полягає в побудові лінійних рівнянь, що пов'язують відкритий текст, зашифрований текст і ключові біти, які мають велике зміщення; тобто ймовірності утримання (у просторі всіх можливих значень їхніх змінних) максимально наближені до 0 або 1. По-друге, використовувати ці лінійні рівняння разом із відомими парами відкритий текст та зашифрований текст для отримання ключових бітів [6, 7].

Диференційний криптоаналіз

Диференціальний криптоаналіз — це загальна форма криптоаналізу, застосовна насамперед до блочних шифрів, а також до потокових шифрів і криптографічних геш-функцій. У найширшому сенсі це дослідження того, як відмінності у введеній інформації можуть вплинути на результуючу різницю на виході. Відкриття диференційного криптоаналізу, як правило, приписують Елі Біхаму та Аді Шаміру наприкінці 1980-х, які опублікували низку атак на різні блочні шифри та геш-функції, включаючи теоретичну слабкість у стандарті шифрування даних (DES). Біхам і Шамір відзначили, що DES був напрочуд стійким до диференційного криптоаналізу, але невеликі модифікації алгоритму зробили б його набагато більш сприйнятливим [6, 7].

Диференціальний криптоаналіз, як правило, є атакою на вибраний відкритий текст, що означає, що зломисник повинен мати можливість отримати зашифровані тексти для певного набору відкритих текстів на свій вибір. Однак, існують розширення, які дозволяють атакувати відомий відкритий текст або навіть атакувати лише зашифрованим текстом. Основний метод використовує пари відкритого тексту, пов'язані постійною різницею. Різницю можна визначити кількома способами, але операція виключне АБО (XOR) є звичайною. Потім зломисник обчислює відмінності відповідних зашифрованих текстів, сподіваючись виявити статистичні закономірності їх розподілу [6, 7].

Криптоаналіз функцій гешування

Для криптоаналізу були вибрані такі геш-функції:

- 1) SHA-224,
- 2) SHA-256,
- 3) SHA-384,
- 4) SHA-512,
- 5) SHA3-224,
- 6) SHA3-256,
- 7) SHA3-384,
- 8) SHA3-512,
- 9) RIPEMD-128,
- 10) RIPEMD-160,
- 11) RIPEMD-256,
- 12) RIPEMD-320,
- 13) Scrypt.

Результати тестування алгоритмів гешування зобразимо на графіку (рис. 1), по осі X – бали, які набрали алгоритми під час аналізу, по осі Y – порядковий номер геш-функції.

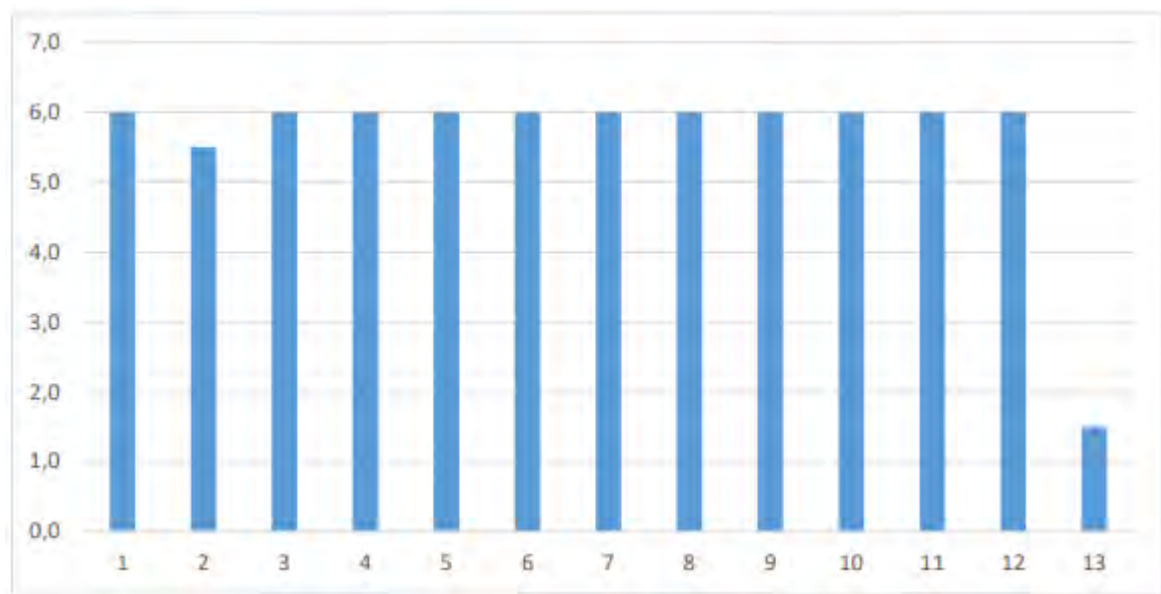


Рисунок 1 – Зображення графіку порівняння алгоритмів гешування

Криптоаналіз алгоритмів гешування показало, що найстійкішими алгоритмами є SHA-224, SHA-384, SHA-512, SHA3-224, SHA3-256, SHA3-384, SHA3-512, RIPEMD-128, RIPEMD-160, RIPEMD-256, RIPEMD-320. Менш стійкою виявилася геш-функція SHA-256. Алгоритм Scrypt показав найменший результат.

Висновки

Отже, розглянуто та проаналізовано основні методи лінійного та диференційного криптографічного аналізу геш-функцій. Таким чином, результатом проведеної роботи є дослідження стійкості ряду функцій гешування SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512, SHA3-224, SHA3-256, SHA3-384, SHA3-512, RIPEMD-128, RIPEMD-160, RIPEMD-256, RIPEMD-320, Scrypt. Більшість геш-функцій показали відмінний результат, але необхідно пам'ятати про те, що однозначно криптостійкого алгоритму не існує, криптостійкість алгоритму швидкоплинна, тому алгоритми постійно потребують свого криптоаналізу та вдосконалення. Математична ймовірність злому системи завжди вище, ніж інтуїтивна оцінка цієї ймовірності. Даний висновок справедливий для всіх видів і типів криптографічних геш-функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кабінет Міністрів України - Від кібератаки 14 січня постраждали 22 державних органи, -Держспецзв'язку. (б.д). Головна | Кабінет Міністрів України. <https://www.kmu.gov.ua/news/vid-kiberataki-14-sichnya-postrazhdali-22-derzhavnih-organizhshspeczvyazku> (дата звернення: 18.05.2022)
2. Кабінет Міністрів України - Щодо кібератаки на сайти військових структур та державних банків. (б.д). Головна | Кабінет Міністрів України. <https://www.kmu.gov.ua/news/shchodo-kiberataki-na-sajti-vijskovih-struktur-ta-derzhavnih-bankiv> (дата звернення: 18.05.2022)
3. Баришев Ю. В., Лужецький В. А. Методи та засоби швидкого багатоканального гешування даних в комп'ютерних системах : монографія за заг. ред. В. А. Лужецького. м. Вінниця, ВНТУ, 2016. 144 с.
4. Казміревський В. В. Аналіз методів криптоаналізу геш-функцій: матеріали І науково-технічної конференції факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, м. Вінниця, 2021 р. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12543> (дата звернення: 18.05.2022).
5. Антон Кудін, Богдан Коваленко. Диференційний аналіз функцій хешування та блокових шифрів: узагальнений підхід. URL: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/Infosecurity/article/view/8734> (дата звернення: 18.05.2022).
6. Gaetan Leurent. Improved Differential-Linear Cryptanalysis of 7-round Chaskey with Partitioning. URL: <https://www.iacr.org/archive/eurocrypt2016/96650217/96650217.pdf> (дата звернення: 18.05.2022).
7. Howard M. Heys. A Tutorial on Linear and Differential Cryptanalysis. URL: https://ioactive.com/wp-content/uploads/2015/07/ldc_tutorial.pdf (дата звернення: 18.05.2022).

Казміревський Віталій Віталійович — студент групи БС-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kazmirevskiy1999@gmail.com

Науковий керівник: **Баришев Юрій Володимирович** – к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Vitaliy Kazmirevs'kiy — Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kazmirevskiy1999@gmail.com

Scientific supervisor: **Yurii Baryshev** – PhD (Eng), Associate Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

Засіб для захищеного резервного копіювання

Анотація

Робота присвячена покращенню існуючих інструментів для захищеного резервного копіювання даних в комп'ютерних мережах, створенню застосунку для досягнення даної мети.

Ключові слова: *резервування даних, програмні застосунки, протокол, метод.*

Abstract

The work is devoted to improving the existing tools for secure data backup in computer networks, creating an application to achieve this goal.

Key words: *data backup, software applications, protocol, method.*

Вступ

Сьогодні більша частина інформації зберігається в електронному вигляді і втрата цієї інформації може призвести від негативних емоцій, якщо йдеться про інформацію на персональному комп'ютері рядового користувача, до значних збитків, а іноді і повного банкрутства, якщо мова йде про компанії. Резервне копіювання – процес створення копії даних з носія, призначений для відновлення цих даних у разі їх пошкодження або видалення [1]. Резервування даних, як метод надійного збереження інформації є одним з найважливіших елементів для забезпечення надійної роботи мереж. Введення надмірності, завдяки якому резервування дозволяє підвищити характеристики надійності технічних пристроїв, поділяється на кілька видів: апаратне, програмне, часове та функціональне [2]. Об'єктом резервного копіювання є дані або їх сукупність, з яких можна створити резервну копію [3]. Прикладом таких об'єктів є : файли баз даних, дані програм, дані операційної системи чи сама операційна система. Результатом роботи буде програмний застосунок для операційної системи Windows, який буде шифрувати та резервувати дані на захищені сервери, при цьому дотримуючись їх цілісності, та доступності перед користувачем.

Результати дослідження

Спершу потрібно розглянути методи резервного копіювання, провести дослідження і вибрати оптимальний для розробки програмного застосунку на його основі в подальшому. В галузі систем резервного копіювання існують такі методи [4] :

- повне резервування – створення детальної копії всіх файлів на дисках (робочих та системних), без врахування змін, що відбулись між сеансами резервування;
- диференціальне резервування – цей спосіб має на увазі те, що всі файли, які були змінені після повного резервування, копіюються заново;
- інкрементне резервування – процедура схожа на диференціальну за винятком того, що копії не створюються.

Резервні копії можуть зберігатися на різних носіях в залежності від потреб. Найчастіше використовують сервер резервного копіювання, який керує процесами резервного копіювання та сховищами. Сховища бувають такими [5]:

- стример або стрічкова бібліотека – запис копій відбувається на магнітну стрічку стримеру;
- дискові сховища - запис на диски, що можуть бути об'єднані в надлишковий масив незалежних дисків або на дискову систему збереження;
- віртуальна стрічкова бібліотека – запис відбувається на диски, але саме сховище для клієнта виглядає як стрічкова бібліотека;
- «хмарний» бекап – запис копій за «хмарною» технологією через онлайн-служби спеціальних провайдерів.

Для даного технічного застосунку доцільно використати саме диференціальне резервування. Даний тип резервування дозволить зменшити обсяг даних на резервному носії і при необхідності прискорити процес відновлення даних. Оскільки диференціальне копіювання зазвичай проводиться набагато частіше, ніж повне резервне копіювання, воно є дуже

ефективним, так як дозволяє відновлювати ті дані, які зазнали змін зовсім недавно, і відслідковувати історію зміни файлів з моменту повного копіювання. Крім того, диференціальне резервне копіювання також захистить дані від вірусів, тому що буде гнучкіша можливість відновлення файлів.

Також систему резервного копіювання прийнято вважати розподіленою, якщо складові системи є фізично рознесеними та є окремими мережними вузлами [6].

Структура запропонованого засобу показана на рис.1

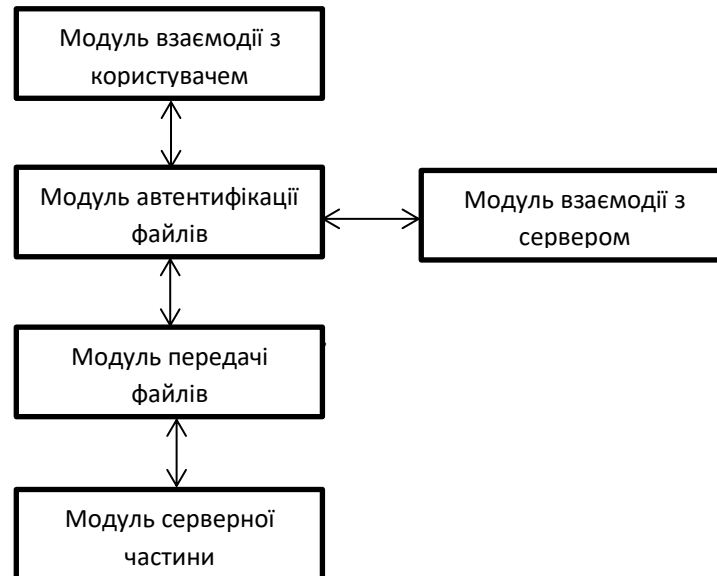


Рисунок 1 – Структурна схема засобу для захищеного резервного копіювання

Узагальнена структура програмного засобу: модуль взаємодії з користувачем модуль взаємодії з сервером, модуль передачі файлів, модуль автентифікації файлів (перевірка на цілісність), модуль серверної частини.

Висновки

Вдалося розкрити причини виникнення механізму резервного копіювання як методу захисту даних, його сутність. Описано види та методи резервного копіювання. Проведено дослідження даних методів і на основі сукупності даних було обрано оптимальний варіант.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Франик В.М. Резервне копіювання даних / DOI 10.31392/NPU-nc.series2.2018.20(27).10
2. Backup and migrate Kubernetes resources and persistent volumes - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://velero.io/blog/velero-1.5-for-and-bycommunity/>
3. Системні бази даних [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms178028\(v=sql.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms178028(v=sql.90).aspx) (дата звернення 25.05.2022)
4. Ніконова А., Лесна Н.. Дослідження ефективності методів і моделей резервного копіювання та післяаварійного відновлення даних у SAP Hybris Commerce. International Electronic Scientific Journal «Science Online», 2020
5. Бондарь А. Microsoft SQL Server 2014, 2015. – 592с
6. Storage Networking Industry Association (SNIA). A Dictionary of Storage Networking Terminology — 2018. — Режим доступу: <http://www.snia.org/education/dictionary/>. (дата звернення 20.05.2022)

П'ятак Руслан Олегович - студент Кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 20012006ruslan@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна - к.т.н., доцент, професор кафедри захисту інформації. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: voytovych.op@gmail.com.

Piatak Ruslan Olegovich - student of the Department of Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 20012006ruslan@gmail.com

Voytovych Olesya Petrivna - Ph.D., Associate professor of Information Protection, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: voytovych.op@gmail.com

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНФОРМАЦІЙНИХ АТАК В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто поняття інформаційної війни, інформаційної атаки та інформаційної зброї. Досліджено деякі методи інформаційної агресії в умовах військового вторгнення.

Ключові слова: *військова агресія, інформаційна атака, фейкова інформація, інформаційна війна, пропаганда.*

Abstract

The concepts of information warfare, information attack and information weapons are considered. Some methods of information aggression in the conditions of military invasion are investigated.

Keywords: *military aggression, information attack, fake information, information warfare, propaganda.*

Вступ

Сьогодні, в умовах військової агресії, інформаційна безпека як ніколи важлива. Відомо, що засоби масової інформації є четвертою гілкою влади і, таким чином, можуть суттєво впливати на думку та світосприйняття громадян і, як наслідок, на політичну та соціальну ситуацію в країні в цілому. Цьому підтвердження є російсько-українські відносини, що склалися за останнє десятиліття. Десятки мільйонів людей стали жертвами інформаційної зброї. Тому зараз дуже актуальними є навички відрізнити правдиву інформацію від фейкових новин та інформаційних атак.

Інструменти ведення війни на сьогодні дуже змінилися. Під час військової агресії окрім традиційної зброї на новий важливий рівень виходить і інформаційна. Інформаційна та кібернетична війна стали невід'ємними частинами воєнних операцій. Нажаль, ми стали свідками військового вторгнення російської федерації в Україну, підтримку цієї активності більшістю населення агресора, що стало наслідком багаторазового використання потужної інформаційної зброї.

Результати дослідження

Інформаційна війна має на меті формувати у суспільстві потрібну точку зору, громадську думку, погляди щодо окремих питань на користь

організатора інформаційної атаки. Метою є усвідомлення людьми окремих фактів чи подій у вигідному для маніпуляторів світлі. Щоденно ми можемо спостерігати у новинах, соціальних мережах, месенджерах, десятки повідомлень, серед яких трапляється не правдива інформація, інформація, яка не має офіційного підтвердження, але швидко розповсюджується, та сприймається за правдиву, діп-фейки та інші види інформаційних атак.

Проблема інформаційних атак є надзвичайно важливою. Людина, яка знаходиться під впливом інформаційної атаки та не вміє відрізнити правдиву інформацію від фейкової та здатна здійснювати дії, які можуть причинити шкоду не лише їй, а й оточуючим.

Термін «Інформаційна атака» використовується для опису цілеспрямованих дій з використанням технічних і програмних засобів з метою порушення інформаційної безпеки системи, що дають змогу впливати на її вміст. Інформаційна війна – це дії, розпочаті для досягнення інформаційної переваги шляхом завдання шкоди інформації, процесам, що базуються на інформації та інформаційних системах супротивника при одночасному захисті власної інформації, процесів, що базуються на інформації та інформаційних системах [1]. Основні методи інформаційної війни – блокування або спотворення інформаційних потоків та процесів прийняття рішень супротивника. Метою інформаційної атаки є порушення доступності, цілісності, конфіденційності інформації, послаблення моральних і матеріальних сили супротивника або конкурента та зміцнення власних, вона передбачає використання заходів пропагандистського впливу на свідомість людини в ідеологічній та емоційній сферах. Об'єктом можуть бути державні установи, телеканали, соціальні мережі, конкретні особи тощо [2].

З 2014 року Україна зазнає прямої агресії з боку російської федерації. Спочатку було анексовано Автономну Республіку Крим, згодом через пряме втручання росії та підтримку сепаратистських рухів було анексовано ще дві територіальні одиниці України – Донецької та Луганської областей, а в 2022 році військової агресії зазнала майже вся територія України. Інформаційні атаки використовуються як елемент ведення війни, вони є наступальною інформаційною операцією. Можна виокремити такі основні методи інформаційної агресії проти України:

- 1) дезінформування та маніпулювання;
- 2) пропаганда;
- 3) диверсифікація громадської думки;
- 4) психологічний та психотропний тиск;
- 5) поширення чуток.

Дезінформування та маніпулювання інформацією – метод, який передбачає обман чи введення об'єкта спрямувань в оману щодо справжності намірів для спонукання його до запрограмованих суб'єктом дій.

Одним з прикладів явного дезінформування є створення діп-фейку з заявою про капітуляцію Президента України Володимира Зеленського в

березні 2022 року. Відео намагались вірусно розповсюдити мережею та запевнити народ що Україна здалась, але така провокація не мала успіху.

Ще одним прикладом є хакерська атака у ніч проти 14 січня 2022 року, хакери масово атакували українські урядові сайти. Йдеться про сайт уряду, окремих міністерств і навіть сайт застосунку "Дія". У СБУ кажуть, що витоку персональних даних не було. Шкідливе програмне забезпечення слідчі компанії виявили у десятках постраждалих систем.

На сайті МЗС України та деяких інших можна було побачити таке повідомлення: "Українець! Всі ваші особисті дані були завантажені в загальну мережу. Всі дані на комп'ютері знищуються, відновити їх неможливо. Вся інформація про вас стала публічною, бійтеся і чекайте гіршого. Це вам за ваше минуле, сьогодення і майбутнє. За Волинь, за ОУН УПА, за Галичину, за Полісся і за історичні землі". Його опублікували українською, російською та польською мовами [3].

Для захисту простих користувачів, підприємств, державних установ необхідно навчати користувачів правилам інформаційної безпеки, а саме: як відрізнити правдиву інформацію від фейкової, як не стати жертвою шкідливого програмного забезпечення, як перевірити інформацію на достовірність, як забезпечити захист клієнтських або персональних даних та іншої конфіденційної інформації.

Висновок

Отже, в наш час, система виявлення інформаційних атак в умовах інформаційної війни є необхідною. Вирішення даної проблеми є актуальним та дуже важливим, адже інформаційні атаки це частина сучасної війни. Не дотримання правил інформаційної безпеки може призвести до втрати цінної інформації, загальної паніки та втрат серед населення.

Наразі інформаційна безпека є над важливою для кожного громадянина України, а особливо працівникам установ, які займаються обробкою конфіденційних даних. Керівники фірм, державних підприємств, установ критичної інфраструктури мають проводити роботу з персоналом, навчати співробітників безпечно користуватися додатками, сайтами та вміти відрізнити правдиві повідомлення від фейкових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сливка В. Інформаційна війна проти України: міф чи реальність? [Електронний ресурс] / В. Сливка. – Режим доступу : <http://intkonf.org/slivka-vv - informatsiyna-viyna-proti-ukrayini-mif-chi-realnist/>
2. Ліпкан В. Інформаційна безпека України в умовах євроінтеграції [Електронний ресурс] / В. Ліпкан, Ю. Максименко, В. Желіховський. – Режим доступу : http://mobile.pidruchniki.com/15800119/politologiya/ponyattya_zmist_zagroz_informatsiyniy_bezpetsi
3. Кібератака на Україну: Microsoft розповіла подробиці розслідування : веб-сайт. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-59936067>

Тищенко Дарина Сергіївна – студентка групи 2БС-18б, факультет інформаційних технологій на комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: daria.tsc@gmail.com

Куперштейн Леонід Михайлович – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kupershtein@vntu.edu.ua

Tishchenko Daryna S. – student of group 2BS-18b, Faculty of Information Technology in Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: daria.tsc@gmail.com

Kupershtein Leonid M. – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kupershtein@vntu.edu.ua

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ У ЗАДАЧАХ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто ознаки операційних систем, що можуть бути використані для визначення типу операційної системи віддаленого вузла. Проведено експеримент на основі методів машинного навчання по визначенню рівня важливості факторів.

Ключові слова: операційна система, безпека, мережа, фактори, машинне навчання.

Abstract

This paper describes the features of operating systems that can be used to determine the type of operating system of a remote node. An experiment was conducted on the basis of machine learning methods to determine the level of importance of factors.

Keywords: operating system, security, network, factors, machine learning.

Вступ

Вирішуючи задачу визначення типу операційної системи (ОС), незалежно від використовуваного методу (сигнатури, рішення за допомогою штучного інтелекту тощо), необхідно визначити характеристики, які безпосередньо можуть вказувати на це [1]. Також потрібно враховувати різні фактори, що впливають на процес визначення типу операційної системи [2]. Від коректно сформованого та достатнього набору ознак може суттєво залежати здатність засобів класифікувати тип ОС [3].

Заголовки мережевих протоколів як ознаки операційної системи

Визначення операційної системи має здійснюватися шляхом аналізу параметрів відповідних полів у різних заголовках мережевих протоколів. Сучасні ОС підтримують велику кількість мережевих протоколів. Реалізація в більшості випадків стандартна, але значення деяких параметрів може суттєво відрізнятися в різних ОС [4]. Далі наведено деякі параметричні характеристики протоколів IP, ICMP і TCP в різних операційних системах.

Протокол IP є основним протоколом зв'язку в наборі протоколів Інтернету. Його завдання — передавати дейтаграми між мережами. Завдання протоколу полягає в доставці пакетів від вихідного вузла до вузла призначення, використовуючи тільки IP-адресу, зазначену в заголовку пакета. Параметри IP, які можна використовувати для визначення операційної системи хоста:

1. TTL - Час життя пакета (максимальна кількість переходів між маршрутизаторами). Значення цього параметра встановлюється по-різному в кожній операційній системі. UNIX-подібні системи зазвичай мають значення 64, операційні системи серії Windows - 128, Solaris/AIX - 254 [5].

2. Біт DF (не фрагментувати) – біт (значення 1), який вказує на те, що пакет не може бути фрагментований. Деякі операційні системи встановлюють цей біт лише в пакетах з прапором SYN, тоді як інші перевіряють, чи встановлено принаймні прапор SYN. Цей параметр слід розглядати в поєднанні зі значеннями інших параметрів.

3. ID - Поле ідентифікації дейтаграми. Певні операційні системи мають різні підходи до вирішення проблем, які додають цінності галузі [6]. Сімейство операційних систем OpenBSD використовує псевдовипадкове значення як приріст, тоді як Windows і Solaris використовують значення «1» як приріст.

ICMP – це протокол, який використовується мережевими пристроями для надсилання повідомлень про помилки та сервісних повідомлень. Параметри протоколу ICMP, які можна використовувати для визначення операційної системи хоста:

1. Код ICMP - код пакета ICMP. Це поле разом із полем Тип описує характер повідомлення. Хоча цей параметр має бути встановлений на 0 під час генерації пакета ехо-відповіді, деякі операційні сис-

теми встановлюють для нього щось інше. MacOS і Linux встановлюють для цього поля ненульове значення.

2. Ідентифікатори та порядкові номери - для ідентифікації запитів до різних джерел і для ідентифікації запитів у цільовому вузлі. Операційні системи Windows використовують константне значення поля Identifier, на відміну від Linux та MacOS.

3. Echo message - дані пакетів ICMP Echo. В операційних системах сімейства Windows у кожному запиті міститься 32 байти даних, ідентичних для усіх пакетів. Тоді як Unix подібні системи надсилають 56 байт даних, з яких перших 8 це мітка часу, а решта 48 незмінні в усіх пакетах [7].

Протокол TCP – основний протокол обміну даними. Забезпечує надійну та впорядковану передачу даних між застосунками у мережі. Параметри протоколу TCP, які можуть використовуватись для визначення операційної системи вузла:

1. Sequence Number - при створенні з'єднання вузол надсилає ISN (Initial Sequence Number - початковий номер послідовності). Для сімейства Windows це значення збільшується періодично на певну величину, тоді як для FreeBSD та Linux це значення є псевдовипадковим. Враховуючи, що більшість систем використовують випадкові значення, параметр матиме невеликий вплив на достовірність визначення [8].

2. Window size - використовується для визначення того, скільки ще байт може отримати вузол. Для сімейства Windows це значення 65535 або 8192, тоді як для Linux – 5840.

Протокол HTTP – основний протокол, призначенням якого є передача веб сторінок. Параметром протоколу HTTP, який може використовуватись для визначення операційної системи вузла, є User Agent. Цей параметр використовується для ідентифікації клієнтської частини. Досить часто містить інформацію про тип операційної системи, оскільки від цього параметра залежить вигляд сторінок, які переглядає користувач вузла.

Фактори, що впливають на виявлення ОС

Для визначення переліку факторів та їх рівнів впливу на виявлення ОС, було проведено експеримент, в ході якого на досліджуваних операційних системах виконувались наступні дії:

- надсилання 20 ICMP пакетів з полем Type 8 Echo Request з операційної системи, що вивчається;
 - перегляд відео на веб-ресурсі YouTube (тривалістю не менше ніж 30 секунд) з операційної системи, що вивчається;
 - перегляд різних веб-сторінок з операційної системи, що вивчається;
- завантаження зображень з мережі Інтернет з операційної системи, що вивчається.

В результаті було визначено наступний перелік заголовків протоколів, які можна використовувати для визначення типу ОС:

1. IP – version, hdr_len, dsfield, dsfield_dscp, dsfield_ecn, len, id, flags, flags_rb, flags_df, flags_mf, frag_offset, ttl, proto, checksum, checksum_status.

2. ICMP – type, code, checksum, checksum_status, ident, seq, seq_le, data, data_data, data_len.

3. TCP – hdr_len, flags, flags_res, flags_ns, flags_cwr, flags_ecn, flags_urg, flags_ack, flags_push, flags_reset, flags_syn, flags_fin, flags_str, window_size_value, window_size, window_size_scalefactor, checksum, checksum_status.

4. DNS – id, flags, flags_response, flags_opcode, flags_truncated, flags_recdesired, flags_z, flags_checkdisable, count_queries, count_answers, count_auth_rr, count_add_rr, qry_name_len, count_labels, qry_type, qry_class.

5. HTTP – user_agent.

Отриманий перелік було оброблено методом машинного навчання, використовуючи метод рекурсивного зменшення ознак (RFE, recursive feature elimination) на основі моделі типу «дерево рішень». Після обробки, було отримано наступні результати важливостей факторів у відсотковому співвідношенні (рис. 1). Важливості ознак за спаданням:

1. icmp_data_len (x9) - 36,87%;
2. tcp_window_size_scalefactor (x13) - 29,5184%.
3. ip_ttl (x3) - 24,8846%;
4. icmp_ident (x5) - 8,71%;
5. icmp_seq_le (x7) - 0,0089%;
6. tcp_window_size_value (x11) - 0,0081%.

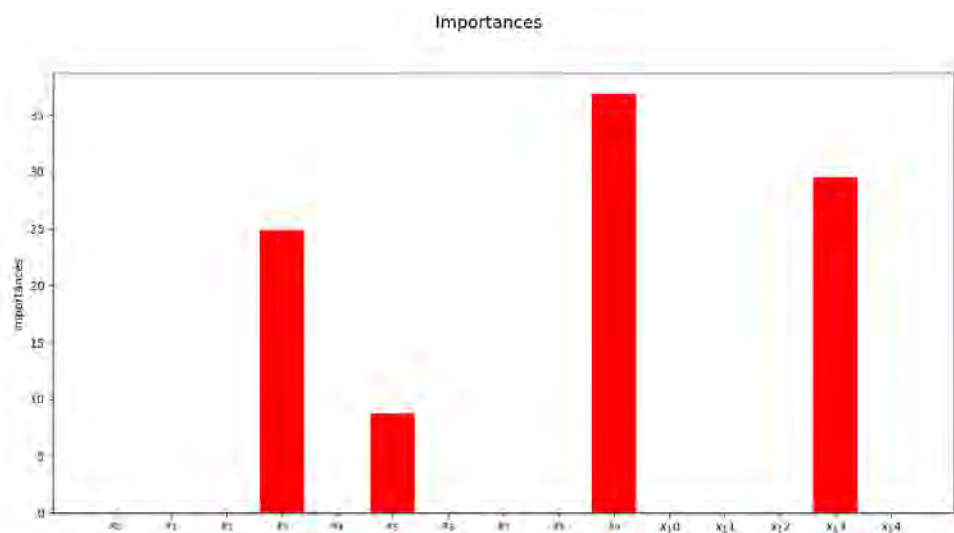


Рисунок 1 – Графік важливості ознак у відсотковому співвідношенні

Поле протоколу HTTP user_agent варто розглядати окремо, оскільки на відміну від інших факторів, його значення можна легко змінювати, перешкоджаючи процесу визначення ОС. На основі відібраних факторів отримано класифікатор, який із 99% точністю зміг визначити тип та версію ОС.

Висновки

Здійснено аналіз ознак ОС, які можуть бути використані для визначення її типу та версії. В результаті експериментів отримано перелік найбільш релевантних факторів. Використання їх для розробки моделі машинного навчання показало високоточні результати. У якості перспективи досліджень можна розширити спектр досліджуваних типів ОС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борусевич, А. В., Куперштейн, Л. М., «Машинне навчання у задачах виявлення типу операційної системи віддаленого хоста» в Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022)», Вінниця, 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2022/paper/viewFile/14534/12285> Дата звернення: Трав. 2022
2. Борусевич, А. В., Куперштейн, Л. М., «Аналіз методів та засобів виявлення типу операційної системи віддаленого хоста» в Матеріали конференції «Л. Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allvntu/index/pages/view/zbirn2021> Дата звернення: Трав. 2022
3. L. Kupershtein, T. Martyniuk, O. Voitovych and A. Borusevych: Remote Host Operation System Type Detection Based on Machine Learning Approach. Proc. of Intelligent Solutions 2021 (Computational Intelligence & Decision Making Theory), Ukraine, September 28-30, 2021, CEUR-WS.org, online CEUR-WS.org/Vol-3106/Paper_7.pdf.
4. De Montigny-Lebouf A. A Multi-Packet Signature Approach to Passive Operating System Detection : монографія. Канада, 2005. 182 с.
5. Default TTL (Time To Live) Values of Different : веб-сайт. URL: <https://subinsb.com/default-device-ttl-values/> (дата звернення 27.05.2022).
6. Passive OS Fingerprinting Update : веб-сайт. URL: <https://isc.sans.edu/diary/Passive+OS+Fingerprinting+Update/18> (дата звернення 27.05.2022).
7. A. De Montigny-Leboeuf. 2004. A Multi-Packet Signature Approach to Passive Operating System Detection. DRDC OTTAWA TM 2005-018 / CRC-TN-2005-001. Communications Research Centre Canada. Defence R&D Canada - Ottawa
8. Определение операционной системы удаленного хоста : веб-сайт. URL: <https://nmap.org/nmap-fingerprinting-article-ru.html> (дата звернення 27.05.2022).

Борусевич Артур Вячеславович — студент групи ІБС-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: borusevych.av@gmail.com

Куперштейн Леонід Михайлович — кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Borusevych Artur V. — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, email : borusevych.av@gmail.com

Kupershtein Leonid M. — PhD, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

ВИЯВЛЕННЯ XSS-АТАК ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано загрози від XSS-атак, розроблено модель на основі згорткової нейронної мережі для виявлення XSS-атак.

Ключові слова: xss, owasp, атака, нейронна мережа.

Abstract

Threats from XSS-attacks are analyzed, a model based on a convolutional neural network for detecting XSS-attacks is developed.

Keywords: xss, owasp, attack, neural network.

Вступ

Нейронні мережі дозволяють виконувати пошук складних закономірностей в масивах даних набагато швидше, ніж людина, що робить даний підхід привабливим для використання обробки даних.

Нейронні мережі можуть бути використанні для задач розпізнавання атак у вхідному тексті HTTP запитів, зокрема атак типу Cross Site Scripting (XSS).

За статистикою OWASP Top 10 2021 [1] XSS-атаки піднялись з сьомого на третє місце серед загроз для веб-додатків, тому розробка засобу виявлення такого типу атак є актуальною задачею.

Метою роботи є розробка та навчання нейронної мережі для виявлення XSS-атак.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існують дуже багато різних засобів, які допомагають захистити або попередити атаки на інформаційні ресурси. Зазвичай такі рішення коштують дорого і не всі компанії можуть дозволити собі їх встановлення. Тим більше, що для обслуговування потрібен спеціально навчений персонал.

XSS-атаки постійно виявляються та існують навіть вільно доступні автоматизовані інструменти для їх використання. Успішна атака може призвести до серйозних порушень безпеки для веб-серверу та користувача, який отримує до нього доступ. Більш сучасні експлойти можуть вводити довільний код у поля введення користувача та маніпулювати сторінкою, контролювати обліковий запис користувача і навіть викликати відмову в обслуговуванні [2].

XSS зазвичай поділяють на три окремі категорії: відображені, збережені та на основі DOM [1]. Перший включає в себе браузер жертви, який виконує неперевірені та неекрановані введення. Другий трапляється, коли шкідливий код зберігається атакуючою програмою, який потім виконується під час використання користувачами сайту. Третій відбувається, коли програма динамічно включає дані, контрольовані зловмисником. Враховуючи поширеність і потенційні ризики, пов'язані з атаками XSS, розробка методів і стратегій для їх зупинення – варта часу і зусиль.

Для виявлення атак такого типу було вирішено розробити і навчити згорткову нейронну мережу (CNN).

CNN – це клас глибинних штучних нейронних мереж прямого поширення, який зазвичай застосовується до аналізу зображень [3]. CNN використовують різновид багатоваріантних перцептронів, розроблений так, щоб вимагати використання мінімальної обробки. Згорткові мережі використовують порівняно мало попередньої обробки, в порівнянні з іншими алгоритмами класифікації. Це означає, що мережа навчається за допомогою фільтрів, що в традиційних алгоритмах приходиться розробляти вручну. Ця незалежність у конструюванні ознак від апріорних знань та людських зусиль є великою перевагою.

Для навчання мережі було використано набір даних з сайту kaggle.com на 13686 записів, при чому він є достатньо збалансованим, оскільки відношення стрічок з атаками і без приблизно 0.54 до 0.46 [4].

Для навчання моделі вхідні дані у вигляді речень перетворювались в ASCII-коди і з них формувалась матриця розміром 100 на 100, на рис. 1 представлено візуальне зображення однієї з матриць.

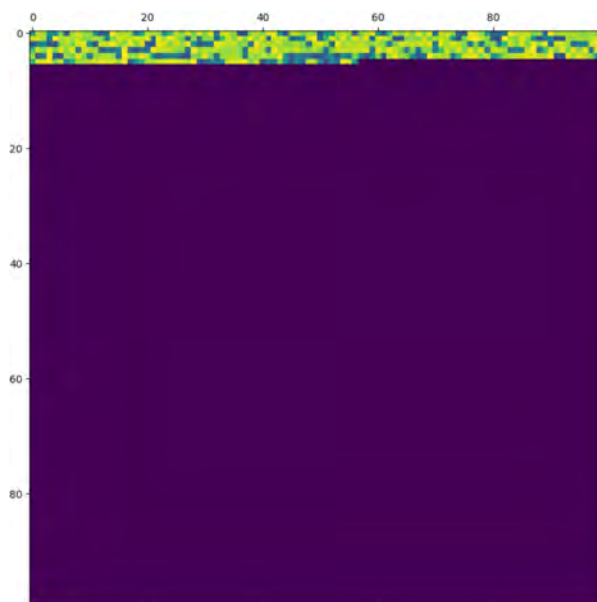


Рисунок 1 – Візуальне представлення обробленої стрічки з набору даних.

Після попередньої обробки даних було натреновано модель, а також проведено її валідацію. Результат наведено на рис. 2.

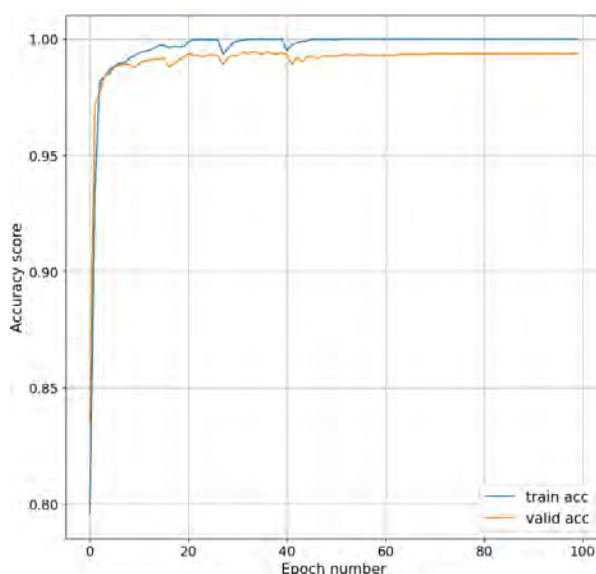


Рисунок 2 – Точність роботи навченої моделі.

Також після навчання моделі було розраховано загальну точність, яка дорівнює 0.98, позитивну точність 0.98, покриття 0.97.

Висновки

В ході проведених досліджень проаналізовано особливості класифікації XSS-атак на основі згорткових нейронних мереж. На основі отриманих результатів дослідження, а саме високої точності виявлення, можна стверджувати, що згорткові нейронні мережі доцільно використовувати як інструмент для підтримки прийняття рішень при класифікації XSS-атак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. OWASP Top 10. URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> (дата звернення: 29.05.2022).
2. Hydara, I., Sultan, A. B. M., Zulzalil, H., & Admodisastro, N. (2015). Current state of research on cross-site scripting (XSS)—A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 58, 170-186.
3. Невмержицький Р. В. Згорткові нейронні мережі. Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення : Наук. конф., м. Житомир, 19–20 жовт. 2018 р. Житомир, 2018. С. 45–46.
4. Cross site scripting XSS dataset for Deep learning. Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/syedsaqilainhussain/cross-site-scripting-xss-dataset-for-deep-learning> (дата звернення: 29.05.2022).

Притула Андрій Вікторович – студент групи ІБС-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrik.pritula@gmail.com.

Куперштейн Леонід Михайлович – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця email: kupershtein.lm@gmail.com

Prytula Andrii V. – Student of Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: andrik.pritula@gmail.com.

Kupershtein Leonid M. — PhD, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

Методологія інформаційного протиборства

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В даній роботі запропоновано методологію інформаційного протиборства. Запропоновано підхід щодо отримання переваги у інформаційному протиборстві за рахунок аналізу вразливостей і ресурсів конкурента.

Ключові слова: інформаційне протиборство, інформаційно-психологічні операції.

Abstract. In this paper the methodology of information confrontation is offered. An approach to gaining an advantage in information confrontation by analyzing the vulnerabilities and resources of a competitor is proposed.

Keywords: information confrontation, information and psychological operations.

Вступ

Початок 21 сторіччя показує, що протиріччя, кількість яких збільшується, вирішується в більшості випадків нетрадиційними методами збройних протистоянь, а з використанням сучасних інформаційних технологій. Тобто переможець у протистоянні визначається за результатом проведення спеціальних операцій, що проводяться у інформаційному просторі які у свою чергу розділяються на інформаційно-кібернетичні операції (ІКО), що спрямовуються на технічну складову соціотехнічної системи (СТС) та інформаційно-психологічні операції (ІПО), що спрямовуються на соціальну складову СТС. Тому розробка методології проведення інформаційного протиборства є актуальною проблемою, оскільки її вирішення дозволить реалізувати у практичній площині захист соціальної складової системи.

Результати досліджень

«Підкорити супротивника без бою – ось вінець мистецтва ...» так писав відомий китайський філософ Сунь-Цзи у своєму трактаті «Мистецтво війни». Яким чином цю складну задачу можна вирішити? Існує доволі багато технологій ведення інформаційних протиборств, але всі вони спрямовані на отримання відповідної переваги.

Отже метою інформаційного протиборства є завоювання і утримання інформаційної переваги над протиборчею стороною.

Відповідно інформаційне протиборство може приймати форми інформаційної війни, інформаційного тероризму, інформаційної злочинності.

Узагальнено, метою інформаційного протиборства, незалежно від форми його проведення є зміна свідомості соціуму або його окремих представників і як наслідок зміна відношення до свого оточення, зміна життєвих пріоритетів, зміна відношення до своєї роботи тощо.

Відповідно, для досягнення головної мети потрібно вирішити такі задачі:

1. Створення атмосфери деструктивного ставлення до культурної спадщини супротивника;
2. Маніпуляція свідомістю різних соціальних груп населення держави з метою створення соціального напруження та хаосу;
3. Дестабілізація політичних відношень з метою ініціації внутрішніх конфліктів;
4. Зниження рівня інформаційного забезпечення (своєчасності і об'єктивності представлення інформації), як органів влади так і безпосередньо населення, з метою зниження керованості процесів життєдіяльності соціуму, підризу довіри до влади тощо.
5. Підризу ефективності функціонування держави, в тому числі на міжнародній арені.

6. Нанесення ризиків об'єктам критичної інфраструктури, в першу чергу транспортній галузі, медичній сфері, продовольчому забезпеченню, енергетичній інфраструктурі тощо.

Для рішення наведених задач протидією сторонам потрібно мати відповідні ресурси. При цьому потрібно зауважити, що протидія сторони мають свої ресурси, процеси, що відбуваються в системах, внутрішні і зовнішні об'єктно-суб'єктні відносини тощо. Будь яке протидію повинно, в тому числі інформаційне, повинно забезпечуватись відповідними ресурсами, Узагальнено можна сказати, що це стан економіки, технологічний стан протидіючої сторони, рівень інформатизації суспільства тощо.

У доповіді запропоновано підхід отримання переваги у веденні інформаційного протидію за рахунок використання потужності, тобто ресурсів супротивника. Такий підхід базується на принципі – «Використовувати силу супротивника проти нього самого».

Висновок

Для того, щоб перемогти організованого та кваліфікованого противника в інформаційному протидію, а також ефективно протидіюти організованим інформаційно-психологічним операціям, необхідно враховувати всі етапи життєдіяльності спеціально створеної деструктивної інформації. Представлена методологія повинна бути інтегрована в системну організацію комплексної протидії, для реалізації захисту від ІКО та ІПО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудат'єв А. В. Комплексный метод противодействия информационно-психологическим атакам / А. В. Дудат'єв // Проблемы управления и информатики. – 2017. – № 1. – С. 148–155.

Дудат'єв Андрій Веніамінович -- к.т.н., доцент, доцент кафедри Захисту інформації Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: dudatyev.av@gmail.com.

Dudatyev Andriy V/ -- Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Information Protection Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dudatyev.av@gmail.com

АНАЛІЗ ПРОТОКОЛІВ ПІРИНГОВИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто концепцію пірингової мережі. Проаналізовано ряд поширених протоколів однорангових мереж. Виявлено особливості, переваги та сфери застосування кожного з протоколів. Проаналізовано основні вразливості кожного протоколу. Серед протоколів піринових мереж основними було взято BitTorrent, Gnutella, G2, Tox, Skype та Ethereum.

Ключові слова: пірингова мережа, Http, Ad-Нос, веб-сервер, блокчейн, TCP, UDP, протокол, GNU, Tiger хеш, SHA-1, майнер, транзакція.

Abstract

The concept of peer-to-peer network is considered. Several common peer-to-peer protocols are analyzed. Features, advantages, and areas of application of each of the protocols are revealed. The main vulnerabilities of each protocol are analyzed. Among the peer-to-peer network protocols, the main ones were BitTorrent, Gnutella, G2, Tox, Skype and Ethereum.

Keywords: peer-to-peer network, Http, Ad-Hoc, webserver, blockchain, TCP, UDP, protocol, GNU, Tiger hash, SHA-1, miner, transaction.

Вступ

Нинішнє суспільство називають інформаційним, адже головним продуктом сьогодні є знання та інформація. Використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, робота з різноманітними гаджетами перекладається на якісно новий рівень. Але разом з тим, особливу увагу необхідно приділити безпеці цієї інформації, забезпеченню її цілісності та конфіденційності. Для цього було створено пірингові мережі.

Концепція однорангової (пірингової, peer-to-peer, P2P) мережі була вперше використана в 1969 р [1]. В свою чергу P2P розглядається як мережевий протокол, що забезпечує можливість створення мережі однорангових вузлів та їх взаємодію. У багатьох випадках мережі P2P використовують існуючі протоколи стеку TCP/IP для передачі, а саме TCP, UDP або їх обгортки [2]. Різні протоколи створюються для вирішення різних задач, у тому числі й захищеності самої мережі та даних. Також різні протоколи спрямовані на створення вузькоспеціалізованих систем (обмін файлами, блокчейн тощо).

На сьогоднішній день не існує якогось універсального протоколу обміну даними в P2P мережі, адже неможливо передбачити всі потенційні вразливості та створити універсальний захист від усіх існуючих типів атак на однорангові мережі. Проте актуальним є аналіз існуючих протоколів, виявлення їх переваг та недоліків, а також певних особливостей реалізації. Це в свою чергу сприятиме забезпеченню в майбутньому цілісності, доступності та конфіденційності даних за рахунок вдосконалення існуючих рішень.

Результати дослідження

Пірингова мережа – це технологія, що реалізує об'єднання однорангових вузлів рівного статусу з собі подібними. Кожен вузол є і приймачем, і надавачем послуг. Такі вузли можуть обмінюватись інформацією безпосередньо [3]. Різні P2P мережі спрямовані на вирішення різного роду задач. Є як вузькоспеціалізовані системи (файлообмін), так і ті, що вирішують більш широкий спектр задач (месенджери, блокчейн). Однорангові мережі використовуються також у IP-телефонії, системах передачі потокового відео (P2PTV), для групової роботи, роботи з електронними гаманцями тощо [4].

Задля забезпечення надійного функціонування вищеописаних систем, при створенні пірингових мереж використовуються різні протоколи передачі та обміну даними. Кожен з них має свої особливості [5]. Тому розглянемо найбільш поширені:

1. BitTorrent — це комунікаційний протокол для однорангового обміну файлами (P2P), який дає змогу користувачам децентралізовано поширювати дані та електронні файли через Інтернет. Для надсилання або отримання файлів користувачі використовують клієнт BitTorrent на своєму комп'ютері, підключеному до Інтернету. Клієнт BitTorrent — це комп'ютерна програма, яка реалізує протокол BitTorrent. Популярні клієнти включають µTorrent, qBittorrent, BitComet та ін [6].

Однією з вразливостей цього протоколу є атака UDP-флуда. Реалізації BitTorrent часто використовують µTP для спілкування. У лабораторному середовищі P2P можна було проводити атаки «Відмова в обслуговуванні», де користувачі, які використовують клієнти BitTorrent, діють як підсилювачі атаки на іншу службу [7]. Кілька досліджень BitTorrent виявили файли, доступні для завантаження, що містять шкідливе програмне забезпечення. Зокрема, одна невелика вибірка вказала, що 18% усіх виконуваних програм, доступних для завантаження, містили шкідливе програмне забезпечення [8]. Інше дослідження стверджує, що аж 14,5% завантажень BitTorrent містять програмне забезпечення з вразливістю нульового дня, і що BitTorrent використовувався як механізм розповсюдження для 47% усіх знайдених програм з такою вразливістю [9].

2. Tox — це одноранговий протокол обміну миттєвими повідомленнями та відеодзвінками, який пропонує наскрізне шифрування. Заявлена мета проекту – забезпечити безпечне, але легкодоступне спілкування для кожного [10]. Використовує піринговий обмін інформацією для поліпшення пропускну здатності, але не вимагає реєстрації для використання, а ідентифікатор користувача створюється локально. Після установки клієнту Tox автоматично створюється пара ключів. Публічний ключ можна передавати кому завгодно — він служить як унікальний ідентифікатор для пошуку співрозмовника. Секретний ключ зберігається тільки у власника і підтверджує його справжність, не розкриваючи особисті дані.

Вразливим місцем даного протоколу є те, що IP-адреса вузла супроводжує кожен відправлений пакет даних [11]. Це в свою чергу дозволяє хакерам отримати особисту інформацію або місцезнаходження, якщо їх опублікувала третя сторона, або ж використати ці дані для різного роду атак на мережі.

3. Gnutella — це одноранговий мережевий протокол. На основі протоколу було реалізовано першу децентралізовану однорангову на основі цього протоколу [12]. Протокол розроблений дуже відмовостійким. Виконуються всі пошуки через мережу Gnutella, поки всі файли обробляються в автономному режимі. Таким чином кожен вузол, який потребує файл запускає веб-сервер (міні HTTP 1.1) і спілкується із зацікавленими серверами через HTTP-команди. Відразу після того, як вузол отримав дійсну IP-адресу та порт сокета іншого сервера, він може виконати кілька запитів, надіславши дескриптори запиту та отримувати результати асинхронно.

Незважаючи на велику відмовостійкість та переваги протоколу, мережі, що його реалізують вразливі до ряду атак [13]. У Gnutella немає положень для запобігання атак розподіленої відмови в обслуговуванні (DDoS). Ця атака стає можливою якщо вузол отримує якийсь спам-файл, що є активатором атаки. Даний протокол також вразливий до атаки «IP Harvesting». Оскільки для отримання наявних учасників мережі, IP-адреса повинна бути доступна для сканування, то це дає змогу хакерам здійснити атаку. Ще одна вразливість – це введення вірусів через Push-повідомлення. Протокол Gnutella побудований таким чином, що коли один вузол надсилає повідомлення іншому, то він його приймає без всякої перевірки, довіряючи контенту. А насправді там може бути небажаний вміст.

4. Gnutella2 (який часто називають G2) — це протокол однорангового зв'язку, розроблений в основному Майклом Стоксом і випущений у 2002 році. Незважаючи на те, що G2 був натхненний протоколом Gnutella, він мало поділяє свій дизайн, за винятком механізму рукоштовування, з'єднання та завантаження [14]. G2 використовує розширюваний формат двійкових пакетів і абсолютно новий алгоритм пошуку. Крім того, G2 має споріднену (але істотно іншу) топологію мережі та покращену систему метаданих, яка допомагає ефективно зменшувати кількість підобраних файлів, таких як віруси, у мережі. Для ідентифікації файлів і безпечної перевірки цілісності файлів G2 використовує хеші SHA-1. Для забезпечення надійного паралельного завантаження файлу з кількох джерел, а також для надійного завантаження частин під час завантаження файлу, використовуються Tiger хеші. На основі цього протоколу були реалізовані ще кілька схожих, проте вони не набули поширення у сьогоденні.

Незважаючи на значні покращення протоколу Gnutella2, мережі, що його реалізують мають ті ж вразливості, що й Gnutella. Усі покращення спрямовані та покращення швидкодії та забезпечення цілісності даних.

5. Skype protocol – це протокол, що був створений 2003 року для мережі Skype, була першою одноранговою мережею IP-телефонії. Мережа містить три типи сутностей: супервузли, звичайні вузли та сервер входу [15]. Кожен клієнт підтримує кеш хоста з IP-адресою та номерами портів доступних супервузлів. Каталог користувачів Skype децентралізований і розподілений між супервузлами в мережі. Супервузли групуються в слоти (9–10 супервузлів), а слоти групуються в блоки (8 слотів). Супервузли ретранслюють зв'язок від імені двох інших клієнтів, обидва з яких знаходяться за брандмауерами або трансляцією мережевих адрес (NAT) «один до багатьох». Без ретрансляції через супервузли два клієнти з проблемами з брандмауером або NAT не зможуть здійснювати або отримувати дзвінки один від одного. Skype намагається змусити обидві сторони напряму узгодити деталі з'єднання, але іноді сума проблем на обох кінцях може перешкодити встановленню прямої розмови. Потік даних шифрується за допомогою RC4; однак метод лише обфускує трафік, оскільки ключ можна відновити з пакета. Голосові дані шифруються за допомогою AES.

Незважаючи на те, що Skype розвивається й до сьогоднішнього дня, він також має ряд вразливостей. Хоча Skype шифрує більшість своїх комунікацій, незашифровані пакети, що містять рекламу, витягуються з кількох місць. Цю рекламу можна легко захопити й замінити шкідливими даними. Skype також вразливий до фішингових атак [16].

6. Ethereum (ETH) – це протокол на основі блокчейну [17]. Суть протоколу полягає в тому, що це неієрархічна мережа комп'ютерів (вузлів), які будують і приходять до консенсусу щодо постійно зростаючого ряду «блоків» або пакетів транзакцій, відомих як блокчейн. Щоразу, коли вузол додає блок до свого ланцюжка, він виконує транзакції в блоці в тому порядку, в якому вони перераховані, тим самим змінюючи баланси ETH та інші значення для зберігання облікових записів Ethereum. Ці баланси та значення, відомі як «стан», підтримуються на вузлі окремо від блокчейну в дереві Меркла [18]. Кожен вузол зв'язується з відносно невеликою підмножиною мережі — її «рівними». Всякий раз, коли вузол бажає включити нову транзакцію в блокчейн, він надсилає копію транзакції кожному зі своїх однорангових партнерів, які потім надсилають копію кожному зі своїх однорангових і так далі.

Програмна реалізація протоколу Ethereum містить ряд вразливостей, що були зафіксовані різними дослідниками після здійснення кібератак на платформу, що реалізує цей протокол. Наприклад, виявлено проблему, яка дозволяє зловмисникам викликати відмову в обслуговуванні (DoS), надсилаючи до вузла надмірну кількість повідомлень [19]. Це викликано відсутністю пам'яті в одному з компонентів. Також була помічена вразливість, що могла призвести до розірвання ланцюжків, а це в свою чергу порушує істинне призначення блокчейну. Також у протоколі є вразливість переповнення/заниження цілого числа. При цьому виконується арифметична операція, яка вимагає змінної фіксованого розміру для зберігання даних, що виходить за межі діапазону типу даних. Ця вразливість може бути використана зловмисниками шляхом неправильного використання коду смарт-контракту та створенням несподіваних логічних потоків. Випадок експлуатації вразливості переповнення цілого числа – атака BECToken [20-21].

Висновки

Розглянуто концепцію пірингової мережі та її вплив на сучасний стан інформаційних технологій. Проаналізовано ряд поширених протоколів однорангових мереж, таких як BitTorrent, Gnutella, G2, Tox, Skype та Ethereum. Виявлено особливості, переваги та сфери застосування кожного з вищеперерахованих протоколів.

Проаналізовано основні вразливості кожного протоколу для подальшого їх аналізу. Основною атакою, яку можна здійснювати на платформи, що реалізують дані протоколи є відмова в обслуговуванні. Також можливі такі атаки, як флуд (для BitTorrent), фішинг (для Skype), викрадення IP (для Tox) тощо.

Виявлення та аналіз вразливостей протоколів P2P дозволить в подальшому уникати атак та створювати нові методи та протоколи для забезпечення цілісності, доступності та конфіденційності даних, що в свою чергу є основою пікринових мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The Social Forces Behind the Development of Usenet By Michael Hauben. [Електронний ресурс] – URL: <http://www.columbia.edu/~hauben/book/ch106.x03>.
2. P2P Networking. [Електронний ресурс] – URL: <https://nakamoto.com/p2p-networking/>.
3. Л.М. Куперштейн, М.Д. Кренцін. Аналіз тенденцій розвитку піринових мереж // Вісник Хмельницького національного університету. – 2021. – №4. – с.25-29.
4. Мартинюк Т.Б., Кожем'яко А.В., Куперштейн Л.М. Аналіз тенденцій розвитку сучасних комп'ютерних систем // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2016. – № 2. – с. 5-13.
5. М.Д. Кренцін, Л.М. Куперштейн. Аналіз атак на моделі машинного навчання // І Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. – 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12746/10686>.
6. BitTorrent Protocol 1.0 [Електронний ресурс] – URL: https://www.academia.edu/1032175/BitTorrent_Protocol_Specification_V_1_0.
7. P2P File-Sharing in Hell: Exploiting BitTorrent Vulnerabilities to Launch Distributed Reflective DoS Attacks [Електронний ресурс] – URL: <https://www.usenix.org/system/files/conference/woot15/woot15-paper-adamsky.pdf>.
8. Andrew D. Berns, Eunjin (EJ) Jung. Searching for Malware in BitTorrent // University of Iowa Computer Science Technical Report UICS-08-05. – 2008. – pp. 1-10.
9. Vegge, Håvard & Halvorsen, Finn & Nerg, Rune & Jaatun, Martin & Jensen, Jostein. Where Only Fools Dare to Tread: An Empirical Study on the Prevalence of Zero-Day Malware // Internet Monitoring and Protection, International Conference. – 2009. – pp. 66-71. DOI: 10.1109/ICIMP.2009.19.
10. A new kind of instant messaging [Електронний ресурс] – URL: <https://tox.chat/>.
11. Is Tox Chat Safe? A Detailed Review of This P2P Messaging App [Електронний ресурс] – URL: <https://www.wizcase.com/blog/how-to-stay-safe-on-tox-chat/>.
12. The World's Most Dangerous Geek [Електронний ресурс] – URL: <http://www.davidkushner.com/article/the-worlds-most-dangerous-geek/>.
13. Exploiting the Security Weaknesses of the Gnutella Protocol [Електронний ресурс] – URL: <http://alumni.cs.ucr.edu/~csyiazi/courses/cs260-2/project/gnutella.pdf>.
14. GTK-GNUTELLA [] – URL: <http://gtk-gnutella.sourceforge.net/en/?page=news>.
15. An Analysis of the Skype Peer-to-Peer Internet Telephony Protocol [Електронний ресурс] – URL: <https://arxiv.org/abs/cs/0412017>.
16. Is Skype Safe and Secure? What are the Alternatives? [Електронний ресурс] – URL: <https://www.comparitech.com/blog/information-security/is-skype-safe-and-secure-what-are-the-alternatives/>.
17. Bhardwaj, Pushpit & Chandra, Yuvraj & Sagar, Deepesh. Ethereum Data Analytics: Exploring the Ethereum Blockchain. Department of Computer Science, Shaheed Sukhdev College of Business Studies, University of Delhi. – 2021.
18. A Survey of Security Vulnerabilities in Ethereum Smart Contracts [Електронний ресурс] – URL: <https://arxiv.org/pdf/2105.06974.pdf>.
19. The Ethereum network is currently undergoing a DoS attack [Електронний ресурс] – URL: <https://blog.ethereum.org/2016/09/22/ethereum-network-currently-undergoing-dos-attack/>.
20. A disastrous vulnerability found in smart contracts of BeautyChain (BEC) [Електронний ресурс] – URL: <https://medium.com/secbit-media/a-disastrous-vulnerability-found-in-smart-contracts-of-beautychain-bec-dbf24ddbc30e>.
21. New batchOverflow Bug in Multiple ERC20 Smart Contracts [Електронний ресурс] – URL: <https://peckshield.medium.com/alert-new-batchoverflow-bug-in-multiple-erc20-smart-contracts-cve-2018-10299-511067db6536>.

Кренцін Михайло Дмитрович – аспірант кафедри захисту інформації, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishatron98@gmail.com

Куперштейн Леонід Михайлович – к.т.н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця email: kupershtein.lm@gmail.com

Krentsin Mykhailo D. – Postgraduate Student of the Department of Information Security, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mishatron98@gmail.com

Kupershtein Leonid M. — PhD, Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kupershtein.lm@gmail.com

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ФАКУЛЬТЕТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ: АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто питання про стан науково-дослідної роботи на факультеті інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Проаналізовано основні напрями наукової роботи на факультеті.

Ключові слова: заклад вищої освіти, викладачі, організація наукової роботи.

Abstract

The article considers the state of research work at the Faculty of Information Technology and Computer Engineering. The main directions of scientific work at the faculty are analyzed.

Keywords: university, teacher, organization of scientific work.

Вступ

Наукова діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань. Основними її формами є фундаментальні та прикладні наукові дослідження. Наукова діяльність в університеті є невід'ємною складовою освітньої діяльності і здійснюється з метою інтеграції наукової, навчальної і виробничої діяльності в системі вищої освіти [1].

Місія науки у Вінницькому національному технічному університеті і, зокрема на факультеті інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (ФІТКІ) є особливою і багатоаспектною. Це забезпечення високої якості підготовки здобувачів вищої освіти, які беручи участь у наукових дослідженнях, мають змогу самі зростати як дослідники. Це і продукування нових наукових знань викладачами, оновлення і осучаснення змісту освіти через формування нових навчальних дисциплін, застосування результатів наукових досліджень у модернізації занять. Це і наукове зростання викладачів, адже їхні дисертації як кваліфікаційні роботи за визначенням мають ґрунтуватися на нових знаннях.

Результати дослідження

Мета статті – проаналізувати особливості науково-дослідної роботи факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії за 2021 рік.

І. Організація науково-дослідної роботи на факультеті

Наукова діяльність факультету забезпечується через:

- органічну єдність змісту освіти і програм наукової діяльності;
- створення освітніх програм підготовки, підручників та навчальних посібників з урахуванням досягнень науки і техніки;
- розвиток різних форм наукової співпраці з установами і організаціями, що не входять до системи вищої освіти для розв'язання наукових проблем, впровадження результатів наукових досліджень і розробок;
- безпосередню участь учасників освітнього процесу в науково-дослідних і дослідно-конструкторських роботах, що проводяться на факультеті, університеті;
- планування проведення і виконання науково-педагогічними працівниками наукових досліджень у межах основного робочого часу;

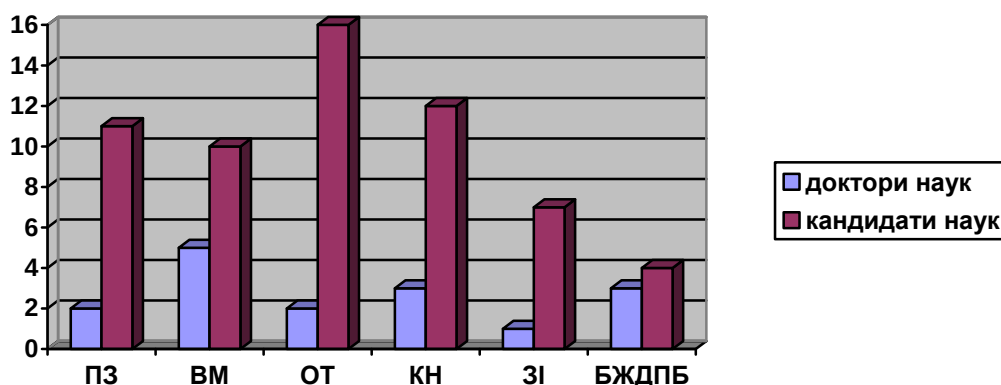
- організацію наукових, науково-практичних, науково-методичних семінарів, конференцій, олімпіад, конкурсів, науково-дослідних, курсових, дипломних та інших робіт учасників освітнього процесу.

Важливим компонентом професійної діяльності викладачів є науково-дослідна діяльність, яка спрямовує їх творчий пошук на розробку нових теоретичних концепцій, ефективних методик і освітніх технологій тощо.

Наукові дослідження на ФІТКІ в 2021 році проводились професорсько-викладацьким складом 6 кафедр: Програмного забезпечення (ПЗ), Комп'ютерних наук (КН), Обчислювальної техніки (ОТ), Захисту інформації (ЗІ), Вищої математики (ВМ), Безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки (БЖДПБ). На факультеті працює 89 штатних науково-педагогічних працівників.

Кількість докторів наук: каф. ПЗ – 2, каф. КН – 3, каф. ОТ – 2, каф. ЗІ – 1, каф. ВМ – 5, каф. БЖДПБ – 3.

Кількість кандидатів наук: каф. ПЗ – 11, каф. КН – 12, каф. ОТ – 16, каф. ЗІ – 7, каф. ВМ – 10, каф. БЖДПБ – 4.

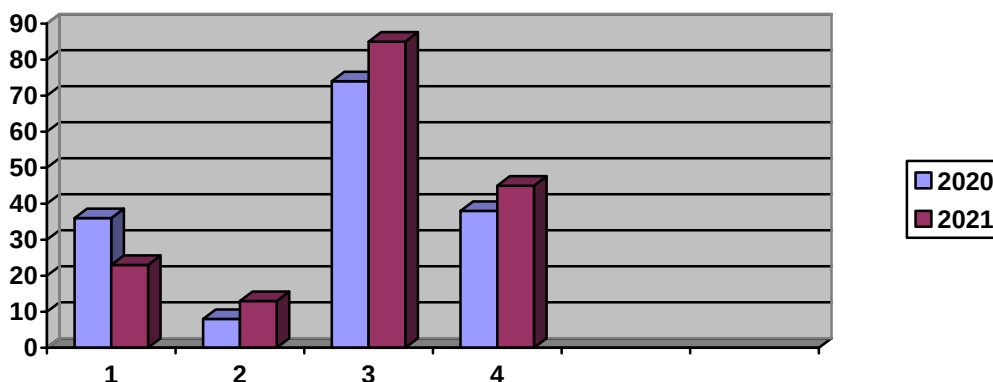


II. Загальні результати проведених наукових досліджень

За результатами **2021 року** викладачами факультету видано **667** наукових продуктів:

- 23 монографії;
- 13 навчальних посібників;
- 85 статей у фахових виданнях України категорії А, Б, В;
- 45 статей у Scopus та Web of Science (WoS);
- 14 статей, що входять до бази Copernicus;
- 42 статті у нефармових, закордонних виданнях;
- 445 тез доповідей.

Динаміка загальної кількості публікацій по факультету



1 – монографії ; 2 – навчальні підручники, посібники; 3 – статті у фахових виданнях України категорії А, Б, В; 4– статті у наукових журналах, збірниках, що входять до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science (WoS).

Всього публікацій: 2020 р. - 626 одиниць, 2021р. - 667одиниць.

За результатами заповнення репозиторію ВНТУ факультет ІТКІ посідає почесне **1** місце (дані на 2.02.2022 р.):

- [Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання](#) [2472]
- [Факультет електроенергетики та електромеханіки](#) [1117]
- [Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем](#) [1658]
- [Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії](#) [3939]
- [Факультет комп'ютерних систем і автоматики](#) [1259]
- [Факультет машинобудування та транспорту](#) [1192]
- [Факультет менеджменту та інформаційної безпеки](#) [2256]

За звітний період кафедрами було організовано та проведено **6** міжнародних та **2** всеукраїнський заходи, а саме:

- 1) Перший етап олімпіади ICPC-Ukraine -2021;
- 2) II етап Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт із напрямку «Інформатика і кібернетика»;
- 3) Півфінал студентської першості світу з програмування SEERC-2021;
- 4) Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання»;
- 5) Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП»;
- 6) XIX міжнародний конкурс з веб-дизайну та комп'ютерної графіки;
- 7) Зимовий міжнародний бліц-конкурс з веб-дизайну та комп'ютерної графіки серед студентів та учнів;
- 8) III Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності» (присвячена пам'яті професорів Панкова О. А. і Трохименка В. С.);

В цілому викладачі факультету ІТКІ взяли участь в **58** комунікативних заходах, з них **35** за міжнародною участю.

III. Фундаментальні та прикладні дослідження

На кафедрі ОТ ФІТКІ виконується одна з найбільших у ВНТУ як за обсягом фінансування, так і за чисельністю виконавців НДР «Високопродуктивні багатоканальні аналого-цифрові самокалібровані системи моніторингу й синхронного опрацювання низькочастотних сигналів» (шифр 58-Д-398, «Аналітик») (науковий керівник, завідувач кафедри ОТ д.т.н., професор **Олексій Дмитрович Азаров**) на загальну суму 4204,707 тис. грн.

Із вересня 2021 р. розпочато госпдогвірну науково-дослідну роботу «Комп'ютерне моделювання поведінки робототехнічної рухомої платформи» (науковий керівник – зав. кафедри КН, д.т.н., проф. Яровий А.А.) на загальну суму 70 тис. грн. (сімдесят тисяч грн.).

Винахідницька діяльність у **2021** році характеризується такими показниками:

- кількість поданих заявок на видачу охоронних документів – **19**;
- кількість отриманих охоронних документів – **27**;
- патентів на винахід – **5**.

Найбільш важливі розробки/технології кафедр

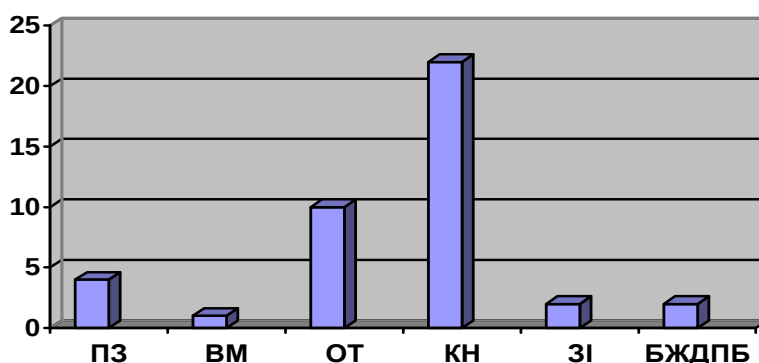
1. Кафедра БЖДПБ - розробка тахометра (автор **Березюк О.В.**), який містить частотний датчик і послідовно з'єднані формувач імпульсів, індикатор, введено мікроконтролерну апаратну частину із мікроконтролером та пристроєм введення/виведення для підключення персонального комп'ютера.

2. Кафедра **ОТ** – розробка структури багатоканальної системи сканування й моніторингу акустичних сигналів (автори: д.т.н., проф **Азаров О.Д.**, к.т.н., доц. **Крупельницький Л.В.**, к.т.н., доц. **Захарченко С.М.**), яка призначена для виявлення гучних акустичних сигналів на вулицях і дорогах міста, що перевищують заданий рівень.

3. Кафедра **КН** – розробка системних вимог та комп'ютерне моделювання поведінки робототехнічної рухомої платформи в контексті складової частини інтелектуального помічника (**автор Яровий А.А.**) та розроблено мобільний додаток, який фотографує графіті та передає його у серверну систему де його розпізнає штучний інтелект, з метою визначення архітектурних споруд, що потребують усунення цих фактів вандалізму, на інтерактивній карті (автори: **Іванчук Я. В.**, **Крикливий К. Ю.**, **Галяновська А. О.**)

IV. Підготовка науково-педагогічних кадрів

Кількість аспірантів за кафедрами факультету: **ОТ- 10, КН-22, ПЗ-4, ВМ-1, ЗІ-2, БЖДПБ-2.**



Кількість захищених кандидатських та докторських дисертацій у 2021 році

За звітний період на факультеті було захищено **2** докторських та **2** кандидатських дисертацій.

Докторські дисертації успішно захистили: **Березюк О.В.** на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.02 – машинознавство та **Ковальчук М.Б.** на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за 015 Професійні освіта (за спеціалізаціями).

Дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії успішно захистили: здобувач кафедри **БЖДПБ** **Донець В.Г.** на здобуття наукового ступеня доктора філософії з педагогічних наук за спеціальністю 015 Професійні освіта (за спеціалізаціями) та **Гуменюк Р. С.** на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія».

V. Наукова діяльність студентів та молодих вчених

Наукова діяльність студентів є невід'ємною складовою частиною навчання і підготовки кваліфікованих фахівців, здатних самостійно вирішувати професійні і наукові завдання. Наукова діяльність сприяє формуванню готовності майбутніх фахівців до творчої реалізації отриманих в університеті знань, умінь і навичок, забезпечує оволодіння методологією наукового пошуку, а також дозволяє отримати дослідницький досвід [2].

Науково-дослідницька діяльність студентів сприяє розширенню їх кругозору, стимулює пізнавальний інтерес в різних областях знань, а також надає додаткові можливості для самореалізації студентів, розвиває їх творчі здібності.

Основні напрямки наукової діяльності студентів:

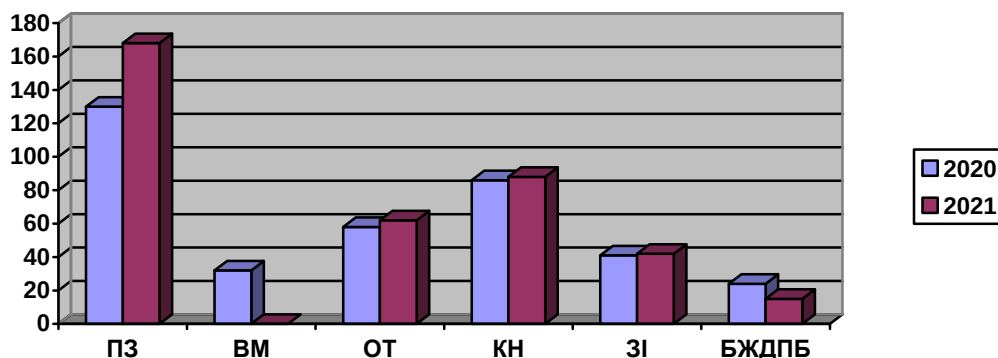
- створення сприятливих умов для розвитку і впровадження різних форм наукової творчості молоді, що базуються на вітчизняному та зарубіжному досвіді і результатах науково-методичних розробок;
- виявлення найбільш обдарованих студентів, які мають виражену мотивацію до наукової діяльності;
- сприяння всебічному розвитку особистості студента, формуванню, набуття навичок самостійної роботи і роботи в творчих колективах, оволодіння методологією наукових досліджень;

- забезпечення участі студентів у проведенні прикладних, фундаментальних, пошукових, методичних наукових досліджень за пріоритетними напрямками;
- інтеграцію науково-практичного потенціалу викладачів і студентів, спрямовану на вирішення науково-практичних проблем в різних галузях науки;
- проведення заходів різного рівня для молодих дослідників на базі вузу, а також залучення студентів до участі у міських, регіональних, всеукраїнських та міжнародних наукових заходах;
- участь студентів у комплексних кафедральних науково-дослідних роботах та у бюджетних фундаментальних та прикладних науково-дослідних роботах університету.

Студенти факультету активно залучені до науково-дослідної діяльності, про що свідчать наступні показники:

- 1) кількість студентів, які беруть участь у науково-дослідній роботі всього – **375**;
- 2) кількість статей опублікованих у співавторстві зі студентами – **148**;
- 3) кількість отриманих у співавторстві зі студентами патентів – **4**;
- 4) кількість студентів-учасників конференцій, семінарів – **321**;
- 5) кількість студентів-учасників олімпіад всього, в т.ч. міжнародних – **176 (64)**;

Кількість студентів, які беруть участь в науковій роботі по кафедрам

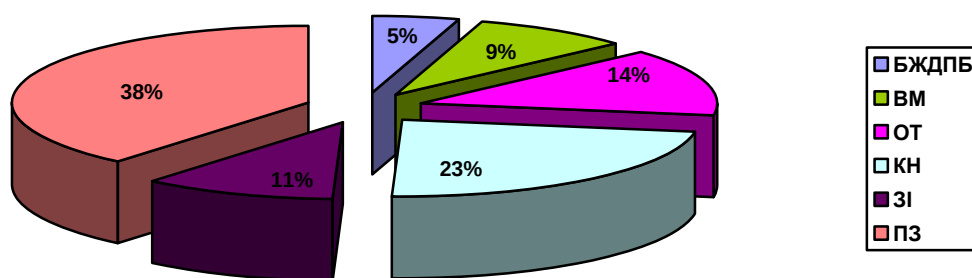


На базі циклу Цивільного захисту кафедри БЖДПБ під керівництвом доц. Томчука М.А. діє науково-технічний гурток «Технік-Інженер». Гуртківцями з 2013р. опубліковано 22 студентських наукових робіт та тричі були переможцями Всеукраїнських конкурсних науково-дослідних робіт. Гурток є одним із напрямків діяльності студентської громадської організації «ФОНД РАДІОЛАНС» («Radiolance Foundation»), що створена в 2017 році.

Викладачі кафедри в квітні 2021 році приймали участь в організації ІТ-хакатону "Vinnytsia Linuxation", який є в свою чергу одним з етапів ІТ-олімпіади "IT-Universe" на якому проводилось змагання студентів в сферах технологій системного адміністрування, комп'ютерних мереж та DevOps інженерії. <https://linuxation.in.ua/>

В травні 2021 року доцентом Томчуком М.А. проведено комплекс підготовчих робіт по організації конкурсу «Адміністрування Linux» в рамках фінального етапу Міжнародної студентської ІТ-олімпіади «IT-Universe-2021», який проведений в червні 2021 року в м. Києві на базі НУБП <https://it-universe.org/ua/2021/IT-Olympics/>

Кількість студентів-учасників конференцій, семінарів



Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 1457 від 24.11.2020 р. «Про проведення Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2019- 2020 н. р.», у Вінницькому національному технічному університеті 22-23 квітня 2021 року на ФІТКІ було проведено II тур конкурсу з напрямку «Інформатика і кібернетика».

Переможці Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з напрямку «Інформатика і кібернетика»:

1. **диплом I ступеня** - **ЛУКАШУК** Олександр Олегович (науковий керівник: д.т.н., проф. **АЗАРОВ О.Д.**)
2. **диплом II ступеня** - **ЗЕЛІНСЬКА** Дарія Олегівна, **ГІРДАЙНІС** Владислав Аудрісович (науковий керівник: к.т.н., доц. **КОЛОДНИЙ В.В.**)

VI. Міжнародне наукове співробітництво

Співробітництво з навчальними закладами та установами

Кириласук С. А., декан ФІТКІ, Празор О. П., к.пед.н., доц.каф. ВМ, заст.дек. ФІТКІ з НКР, Савицька Л. І., к.т.н., доц.каф. ОТ – в період з 11.09.21 р. по 17.10.21 р. пройшли міжнародне стажування на базі Department of Polish-Ukrainian Studies of Jagiellonian University in Krakow, Career Development Center of NGO Sobornist, Luhansk Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education на тему «FUNDRAISING AND ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS: EUROPEAN EXPERIENCE» (Сертифікат № SZFL-000753, № SZFL-000845, № SZFL-000867 відповідно).

Озеранський В.С., ст викл. кафедри КН – в період з 01.06.2021 р. по 30.09.2021 р. пройшов стажування у Вищій школі управління охороною праці в м. Катовіце (Польща) на тему: «Забезпечення якості освіти у вищих навчальних закладах» (Сертифікат №10/2020/2021 від 30.09.2021 р.).

Іванчук Я.В., д.т.н., проф. кафедри КН – в період з 05.05.2021 р. по 30.06.2021 р. пройшов стажування у Вищій школі управління охороною праці в м. Катовіце (Польща) на тему: «Mathematical modeling of complex systems and computer calculations methods» (Сертифікат № 10-2021-VNTU від 30.06.2021 р.).

Месюра В. І., к.т.н. проф. кафедри КН – в період з 12.08.2021 р. по 12.10.2021 р. пройшов стажування за II Міжнародною програмою підвищення кваліфікації керівників закладів освіти і науки, а також педагогічних та науково-педагогічних працівників «Разом із Визначними Лідерами Сучасності: Цінності, Досвід, Знання, Компетентності і Технології для Формування Успішної Особистості та Трансформації Оточуючого Світу» (Міжнародний сертифікат № 2257 від 12.10. 2021 р.).

Висновки

Отже, аналізуючи науково-дослідну роботу факультету можна зробити висновок, що маючи досить потужний науково-педагогічний потенціал факультет має гарні результати, але разом з тим варто відмітити, що не можна зупинятись на досягнутому і звичайно по деяких позиціях варто переглянути показники кафедр та викладачів та вжити всі можливі заходи для їх покращення. Участь

викладачів у науково-дослідній роботі є обов'язковою умовою для їх професійного зростання, підвищення ефективності і результативності їх педагогічної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
2. Хом'юк І. В. Деякі проблеми професійно-педагогічної підготовки викладачів технічних ВНЗ / І. В. Хом'юк, В.В.Хом'юк // International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» / publishing office Friedrichstrabe 10 – Vienna – Austria, 2015. – Р. 80–83.
3. Кирилашук С. А. Результати наукової діяльності викладачів факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії/ Кирилашук С. А., Хом'юк І. В. //L Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ (2021) : Вінниця, ВНТУ, наук.-практ. конф., 10-12 березня 2021 р. Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allvntu/all-vntu-2021/>

Кирилашук Світлана Анатоліївна – к. пед. н., доцент, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: : ksa07750@gmail.com

Хом'юк Ірина Володимирівна – д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vikiraivh@gmail.com

Kyrylashchuk S. A. – Associate Professor the department of Higher mathematics Dean of the Information Technology and Computer Engineering Department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: ksa07750@gmail.com

Khomyuk Irina V. – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikiraivh@gmail.com

НАУКОВІ ЗДОБУТКИ ВИКЛАДАЧІВ КАФЕДРИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проведено аналіз наукової роботи викладачів кафедри вищої математики факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Визначено основні напрями наукової роботи на кафедрі.

Ключові слова: кафедра вищої математики, наукова робота, технічний університет.

Abstract

The article analyzes the scientific work of teachers of the Department of Higher Mathematics of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering. The main directions of scientific work at the department are determined.

Keywords: department of high Mathematics, scientific work, technical university.

Вступ

Науково-дослідна діяльність є одним із важливих компонентів професійної діяльності викладачів, яка спрямована на творчий пошук розробки нових теоретичних концепцій, ефективних методик, освітніх технологій тощо. Впровадження результатів науково-дослідної діяльності викладачів у практику ЗВО дозволяє піднімати рівень професійної підготовки майбутніх фахівців на якісно новий рівень.

Кафедра вищої математики є базовим структурним підрозділом факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії ВНТУ, що забезпечує освітній процес на всіх спеціальностях університету, здійснює наукову, методичну, науково-дослідну діяльність за певними напрямками. Науково-дослідна робота викладачів кафедри [2; 3] спрямована на науково-методичне забезпечення освітнього процесу, підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу, а також консультативно-методичного забезпечення досліджень в університеті та інших установах за певним напрямом.

Результати дослідження

Мета статті – проаналізувати науково-дослідну роботу викладачів кафедри вищої математики за 2021 рік.

Наукова робота на кафедрі проводиться відповідно до плану наукової роботи кафедри та індивідуальних планів роботи викладачів. Зазначені плани містять розділ «Наукова робота», який передбачає проведення наукової роботи в межах посадового навантаження викладача, участь у виконанні комплексних наукових тем, дослідження за договорами на замовлення, грантами тощо. Звітування викладачів та аспірантів кафедри з наукової роботи проводиться систематично на засіданнях кафедри та відображується у відповідних протоколах. За підсумками навчального та календарного років кафедра оформлює висновки щодо повноти та якості виконання індивідуальних планів роботи викладачів і кафедри в цілому, в тому числі з питань наукової роботи.

Наукова діяльність кафедри вищої математики здійснюється за напрямками [1]: науково-дослідна; науково-методична; науково-організаційна; науково-практична. Кожен напрям наукової діяльності на кафедрі має свою специфіку і передбачає розв'язання конкретних завдань.

Наукові дослідження проводяться у наступних напрямках: «Інформаційно-комунікаційні технології у наукових дослідженнях та освіті», «Математичні моделі та прикладні задачі теорії підсумовування пошкоджень», «Формування базового рівня професійної компетентності у майбутніх

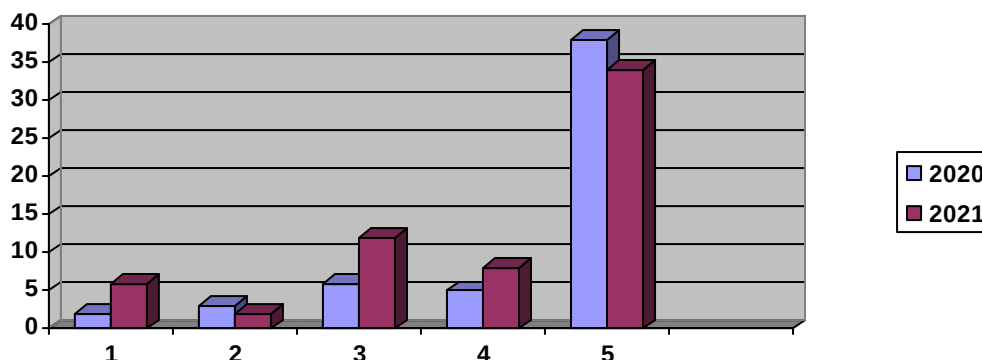
фахівців з вищою технічною освітою», «Інверсні напівгрупи локальних автоморфізмів як математичний апарат часткових симетрій».

Викладачі кафедри постійно працюють над створенням посібників та методичних розробок для студентів різних спеціальностей.

За результатами **2021 року** викладачами кафедри видано **69** наукових продуктів:

- 6 монографій;
- 2 навчальних посібника;
- 12 статей у фахових виданнях України категорії А, Б, В;
- 8 статей у Scopus та Web of Science (WoS);
- 1 стаття, що входять до бази Copernicus;
- 6 статті у нефархових, закордонних виданнях;
- 34 тез доповідей.

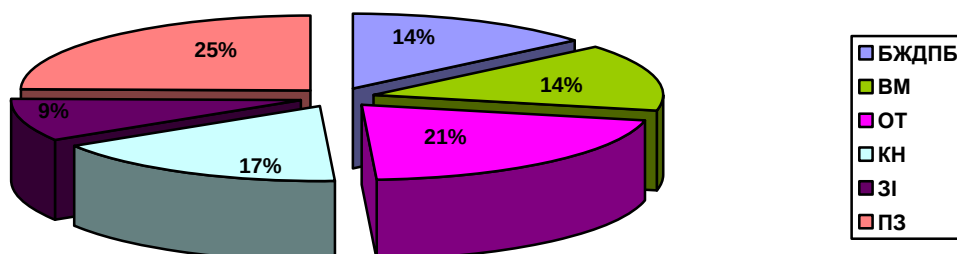
Динаміка загальної кількості публікацій по кафедрі



1- монографії ; 2 - навчальні посібники; 3 - статті у фахових виданнях України категорії А, Б, В
4- статті у наукових журналах, збірниках, що входять до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science (WoS); 5- тези доповідей

За результатами заповнення репозиторію ВНТУ кафедра вищої математики серед кафедр факультету ІТКІ посідає 4 місце (дані на 2.02.2022 р.):

- [Кафедра безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки](#) [563]
- [Кафедра обчислювальної техніки](#) [846]
- [Кафедра захисту інформації](#) [371]
- [Кафедра комп'ютерних наук](#) [684]
- [Кафедра програмного забезпечення](#) [998]
- [Кафедра вищої математики](#) [578]



Винахідницька діяльність у **2021** році характеризується такими показниками:

- Кількість поданих заявок на видачу охоронних документів – **3**;

- Кількість отриманих охоронних документів – 3.

Проведення міжнародних науково-практичних конференцій дозволяє залучати провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, фахівців, керівників, експертів, громадських діячів тощо з метою формування теоретико-методологічних передумов та розробки науково-практичних рекомендацій з вирішення актуальних проблем сучасної науки, аналізу та узагальнення практики й поширення кращого вітчизняного та міжнародного досвіду. Про результати своєї роботи члени кафедри щорічно доповідають на різноманітних наукових конференціях, підтримуючи професійні та дружні зв'язки з колегами з інших ЗВО Вінниці та України.

Так, за звітний період кафедрою було організовано та проведено III Міжнародну науково-практичну Інтернет-конференцію «Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності» (присвячену пам'яті професорів Панкова О. А. і Трохименка В. С.) (Михалевич В.М., Кирилашук С.А. – члени організаційного комітету, ВНТУ - співорганізатор), в якій взяло участь більше 100 учасників.

Кирилашук С. А., декан ФІТКІ, Празор О. П., к.пед.н., доц.каф. ВМ, заст.дек. ФІТКІ з НКР– в період з 11.09.21 р. по 17.10.21 р. пройшли міжнародне стажування на базі Department of Polish-Ukrainian Studies of Jagiellonian University in Krakow, Career Development Center of NGO Sobornist, Luhansk Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education на тему «FUNDRAISING AND ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS: EUROPEAN EXPERIENCE» (Сертифікат № SZFL-000753, № SZFL-000845 відповідно).

Викладачі кафедри є членами іноземних академій та міжнародних наукових товариств, зокрема Михалевич В. М. – член Нью-Йоркської академії наук, Петрук В.А. – член Міжнародної академії наук прикладної радіоелектроніки.

За звітний період на кафедрі захищено докторську дисертацію доц. Ковальчук М.Б.

Щорічно у рамках загально університетської програми кафедра проводить олімпіаду з математики, до участі у якій запрошуються студенти усіх факультетів та курсів. Переможці беруть участь у всеукраїнських олімпіадах.

Висновки

В цілому, кафедра організовує наукову роботу на достатньому рівні, проте все ще не вирішеними залишаються проблеми публікації викладачів у міжнародних та вітчизняних виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз, зокрема Scopus. Недостатнім є рівень мотивації наукової роботи студентів, які перемагають у Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт. Навчальні плани та програми фундаментальних дисциплін, методика їх викладання мають враховувати інноваційні процеси вищої освіти і таким чином, забезпечувати високий рівень фундаментальних знань [4]. Політика кафедри вищої математики полягає у сприянні формування навичок у студентів застосування методів математики з підсиленням її прикладної спрямованості.

Вважаємо, що участь викладачів у науково-дослідній роботі є обов'язковою умовою для їх професійного зростання, підвищення ефективності і результативності їх педагогічної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І.В. Кафедра вищої математики технічного університету в змінному освітньо-інформаційному просторі: проблеми, досвід і перспективи/ І.В.Хом'юк, В.А.Петрук // Проблеми освіти: Наук.зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2014. – Вип. №79. – С.254 – 258.
2. Хом'юк І.В. Деякі проблеми викладання фундаментальних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми – Збірник наукових праць. – Вип. № 37 / Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. – С. 196–201.
3. Хом'юк І.В. Деякі проблеми професійно-педагогічної підготовки викладачів технічних ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.В.Хом'юк // International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» / publishing office Friedrichstrabe 10– Vienna – Austria, 2015. – Р. 80–83.
4. Хом'юк В.В. Кафедра вищої математики в освітньому процесі ВНТУ: проблеми, досвід і перспективи/ В.В.Хом'юк // Матеріали НТК ВНТУ, м. Вінниця. – 2021. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/vntu_2021_netpub.pdf

Хом'юк Віктор Вікторович – к. т. н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Khomyuk Victor V. – Associate Professor the department of Higher mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikiravvh@gmail.com

ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ЗВО ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: У статті наведено аналіз виявлених проблем і можливі способи їх усунення. Подано висновок про те, в яких напрямках і з урахуванням яких чинників варто вдосконалювати навчальні матеріали та освітні платформи для дистанційного навчання, а також вказано організація самостійної роботи в технічному університеті при вивченні вищої математики у вигляді типових розрахункових робіт для самостійного опрацювання після опанування тем з розділів, тестових контрольних робіт в умовах дистанційного навчання. Зазначається, що питання організації самостійної роботи студентів в умовах інформаційно-освітнього середовища є важливими і потребують вирішення, так як активний розвиток цифрової техніки триває, відбувається швидке старіння інформації і цифрових ресурсів, як наслідок, присутня постійна потреба в зміні засобів навчання. Розглядаються проблеми, що виникають при організації самостійної роботи студентів під час онлайн практичних занять та консультацій у процесі викладання розділів вищої математики, звертається увага на позитивні і негативні сторони дистанційної форми проведення занять та перспективи подальших досліджень із підвищення ефективності самостійної роботи студентів в умовах дистанційного навчання при опануванні розділів вищої математики в технічному закладі вищої освіти.

Ключові слова: дистанційна форма навчання, вища математика, технічний університет, цифровізація освіти, самостійна робота студентів.

Abstract: The article presents an analysis of the identified problems and possible ways to solve them. The conclusion is given in which directions and taking into account which factors it is necessary to improve educational materials and educational platforms for distance learning, and also the organization of independent work in technical university at studying of higher mathematics in the form of typical calculation works for independent processing after mastering of subjects, test tests in terms of distance learning. It is noted that the organization of independent work of students in the information and educational environment are important and need to be addressed, as the active development of digital technology continues, there is a rapid aging of information and digital resources, as a result, there is a constant need to change teaching aids. The problems arising in the organization of independent work of students during online practical classes and consultations in the process of teaching sections of higher mathematics are considered, attention is paid to the pros and cons of distance learning and prospects for further research to improve the effectiveness of independent work of students in distance learning. mastering the sections of higher mathematics in a technical institution of higher education.

Key words: distance learning, higher mathematics, technical university, digitalization of education, independent work of students.

Актуальність теми обумовлена тим, що в зв'язку з екстремним переходом ЗВО на дистанційну форму навчання в освітніх установах виникла необхідність застосування не тільки навчальних а й контролюючих матеріалів для організації навчального процесу в онлайн режимі. У світлі подій, пов'язаних з пандемією COVID-19, і, як наслідок, екстремним переходом на дистанційну форму навчання в установах вищої освіти України, особливої актуальності набуває вдосконалення процесу навчання і актуалізація навчальних і контролюючих матеріалів. Цифровізація освіти виділяється як один з найбільш перспективних трендів університетської освіти в Україні [1]. Зміни повинні відбуватися з урахуванням особливостей, потреб і професійного самовизначення сучасного покоління, так званого покоління Z. Все це можна віднести і до навчання студентів технічних університетів. Від якості навчання на перших курсах фундаментальних дисциплін повністю залежить якість спеціальної підготовки майбутніх фахівців з вищою технічною освітою. Якщо у студентів, які звикли навчатися очно, утворюється «провал» в знаннях, отриманих під час дистанційного навчання, то це може негативно відбитися і на їх майбутній професії. Вища математика в технічному ЗВО складна для студентів тим, що вони мають опанувати понад 14 розділів за 3 семестри, а для викладачів тим, що для кожної спеціальності треба скласти відповідний курс для 3-х семестрів, де чітко, логічно

вибудовано перехід від одного до другого розділу з урахуванням всіх можливих тем послідовно, тобто створити інженерний курс вищої математики для відповідного напрямку підготовки майбутніх фахівців.

Дуже актуальним в сучасних умовах є питання організації самостійної роботи студентів в умовах інформаційно-освітнього середовища. У технічному університеті вища математика є «обслуговуючою дисципліною» для вивчення спеціальних дисциплін. В силу цього, студент повинен не тільки добре володіти теоретичними знаннями, але і вміти їх застосовувати для вирішення конкретних прикладних завдань. Тому разом з випускаючими кафедрами виокремлюються ті розділи вищої математики, які особливо потрібні для даної спеціальності і які повинні добре знати студенти.

В останні роки, в зв'язку з переходом на чотирирічне навчання на базі бакалаврату в технічних університетах були введені нові навчальні плани, де відбулося значне скорочення годин з вищої математики, з навчальних планів були виключені лабораторні заняття. Раніше для досягнення цілей наочного практичного застосування математичного апарату у рішенні технічних завдань в навчальному процесі використовувалися лабораторні роботи, де кожен студент отримував і вирішував індивідуальне завдання з його подальшим захистом.

Традиційно самостійна робота ділиться на два види. Це, по-перше, власне самостійна робота, яка включає в себе підготовку до практичних занять, контрольних робіт, заліку, іспиту, і т. д. По-друге, це самостійна керована робота студентів під керівництвом викладача, яка є складовою частиною навчального процесу, поряд з лекціями, практичними і іншими видами занять.

Дане питання розглядають багато авторів [2-5]. В умовах дистанційної освіти набуває нових рис організація дослідницької діяльності студентів шляхом посилення ролі самостійної роботи. Також не варто забувати і про підготовку майбутніх фахівців з вищою технічною освітою до керівництва дослідницькою діяльністю в процесі навчання вищої математики, що вимагає створення ресурсів для самостійної роботи з високим ступенем інтерактивності.

Викладання вищої математики в технічних ЗВО має власну специфіку. При дистанційному навчанні дуже важливою стає самостійна робота студентів. У дистанційному навчанні студенти можуть закрити один або кілька каналів, покладаючись на нього, щоб пізніше вивчити ці матеріали зручним для нього способом. Це може мати як позитивні, так і негативні наслідки. В ідеалі студенти використовують розміщені матеріали у зручному темпі. Наприклад, у випадку відеолекції чи презентації він може переглянути саме ті моменти, які вимагають кращого розуміння, або розділити огляд на частини, щоб не втомлюватися і сприймати якомога більше інформації. Він також може робити це сам у найпродуктивніший час дня. Також він може робити це в індивідуально найбільш продуктивний час доби. Якщо це розміщений текстовий або інтерактивний матеріал, то його також можна вивчати в зручному темпі, поступово проходячи контрольні етапи. Але, як було сказано вище, це ідеальний випадок. Це відбудеться, якщо студент зацікавлений, мотивований і високоорганізований. Що ж заважає реальному студенту?

По-перше, це дуже великий обсяг самостійної роботи в цілому, так як аналогічна ситуація складається і з іншими дисциплінами. Студенту буває важко розставити пріоритети і визначити порядок і терміновість виконання завдань для самостійної роботи. Спостерігається досить поширене явище, коли велика частина завдань виконується «в останній момент», що не сприяє довготривалості засвоєння математичної інформації.

По-друге, це недостатня адаптація матеріалів для самостійної роботи студента і контролюючих матеріалів до дистанційних умов. Це може проявлятися в наявності для студента можливості «закадрового» пошуку готових відповідей, використання відомостей від тих, хто вже закінчив виконувати тест або контрольну роботу і інших прийомів, які викладач не в силах відстежити. Таким чином, оцінка може не бути об'єктивною. Вона буде відображати не знання дисципліни, а вміння швидко знаходити інформацію або вирішувати ситуаційні завдання, часом далекі від математичних.

На жаль, не всі студенти ставлять за мету «навчитися», «засвоїти», «зрозуміти». Пріоритетною для таких студентів може бути мета «здати», тому використовуються відповідні «лайфхак». Тому можна відзначити ще один важливий фактор, що веде до недостатньої ефективності самостійної роботи - відповідний менталітет деяких студентів.

Слід зазначити, що частина студентів технічного університету потрапляє на навчання під час приймальної кампанії, використовуючи «запасний варіант», тобто, не набравши необхідної кількості балів для вступу в заплановану установу вищої освіти або на ту спеціальність яку б він хотів, тому не будучи досить вмотивованим для отримання міцних знань. Вже на перших заняттях он-лайн або оф-

лайн з вищої математики виникає проблема методики проведення лекції або практичного заняття, де на перше місце мети впливає збудження мотивації вивчення дисципліни.

Пізнавальний інтерес є важливою складовою ефективного навчання. Матеріали для самонавчання мають бути різноманітними та представленими в різних форматах: наприклад, підручники, бажано інтерактивні, придатні для дистанційного навчання, але можуть бути роздруковані на папері (оскільки є ще деякі студенти, які з різних причин віддають перевагу паперовій версії), відеолекції, відеоаналіз розв'язування основних типів задач і доведення теорем, цікаві та корисні факти (наприклад, відеофайли або в інтерактивній формі) про застосування викладеного матеріалу в різних галузях знань і в житті. Тому люблять студентів, які лаконічні та мінімалістичні, а ті, кому потрібна більше інформації для кращого розуміння та підвищення інтересу, можуть легко вивчити ці матеріали. У цьому випадку студенти зможуть вибрати той канал сприйняття інформації, який їм найбільше підходить, або використовувати їх усі [6]. Методична система дистанційного навчання вищої математики розглядається як самостійна, відкрита, розгалужена система, яка у взаємодії з інформаційно-освітнім середовищем дистанційного навчання забезпечує обов'язкове досягнення як нормативних, так і індивідуалізованих цілей [7].

Також для індивідуалізації завдань з математичних дисциплін ефективна випадкова, але з певними умовами, генерація числових даних в типових задачах. Це дозволяє моментально створювати унікальні завдання для кожного студента. Інтерактивний модуль з подібною генерацією, створений в нашому університеті, використовується нами протягом останніх років, не втрачає актуальності і цілком ефективний для самостійної роботи студентів при дистанційному навчанні. Але, на наш погляд, у багатьох сучасних середовищах, що дозволяють створювати тести, часто бракує саме такої функції, так як навіть одного разу виконане завдання або тест в наш час можна вважати застарілим.

Частину самостійної роботи, на наш погляд, доцільно залишити в рукописному вигляді з подальшим скануванням або фотографуванням, або у вигляді розбірливого запису «по екрану» у відповідних редакторах. Якщо рішення задач, особливо тих, в яких багато складних формул і висновків виконуються «від руки», то цього буває цілком достатньо для перевірки аналогічно тому, як перевіряються завдання з розгорнутою відповіддю на єдиному державному іспиті. Витрати часу на подання рішення у вигляді набраного тексту в багатьох випадках можуть бути зайвими, тому, на нашу думку, не завжди варто виставляти суворі вимоги до оформлення в електронному вигляді. Досить того, щоб рішення було представлено математично вірно і записи були розбірливими.

З нашої точки зору, ще одним прийомом для підвищення ефективності самостійної роботи може бути здача індивідуальних завдань частинами. Викладач встановлює кілька контрольних термінів, до кожного з яких необхідно здати чітко визначену частину виконаних завдань. Це особливо допомагає студенту першокурснику впорядкувати організацію своєї самостійної роботи за дисципліною, набути навичок самостійної роботи. Як показує власний досвід, студенти першого курсу мають величезні проблеми організації самостійної роботи під час вивчення тем вищої математики.

Система контролю в процесі навчання розділів вищої математики в системі дистанційної освіти може здійснюватися за допомогою:

- письмових опитувань (проведення їх в режимі синхронної взаємодії);
- тестів, призначених для контролю засвоєння кожного навчального елемента (виконання і перевірка в режимі on-line);
- самостійних робіт, що доповнюють систему тестів і призначених для контролю сформованості умінь застосовувати вивчені математичні факти для вирішення завдань;
- домашніх завдань, індивідуалізованих в залежності від індивідуальних цілей навчання тем з математики;
- типових розрахунків для якості перевірки знань;
- контрольні роботи, що забезпечують комплексний контроль рівня засвоєння системи знань з вивченої теми.

Останнім часом дуже багато уваги приділяється дистанційному навчанню. Проводяться різноманітні конференції, видаються наукові журнали, створені цілі інститути, в університетах створюються підрозділи по дистанційному навчанню. Створюється враження, що дистанційне навчання це панацея від всіх бід. Розглянемо більш докладно: яку мету воно переслідує, що представляє собою, в якому вигляді реалізується і яка віддача.

Основна мета дистанційного навчання полягає в створенні умов, при яких студент може *самостійно* вивчати дисципліни, не відвідуючи навчальних занять. Для цього розробляються

різні навчальні та контролюючі програми. Слід зазначити, що розробка таких програм, достатньо складний і дорогий захід. Контроль знань проводиться з допомогою тестів, на які студент відповідає без присутності викладача. Теоретично все виглядає дуже добре. А що виходить насправді? Поділимося власним досвідом.

Для організації керованої самостійної роботи студентів з вищої математики в Вінницькому національному технологічному університеті, з найбільш важливих розділів курсу «Вища математика» і виходячи з потреб випускаючих кафедр та для якості покращення результатів у студентів, розроблені типові розрахунки.

Типовий розрахунок являє собою індивідуальне завдання зі всіх тем семестру, яке студент виконує самостійно з подальшим захистом у викладача, що веде практичні заняття, фактично це є допуск до іспиту. Наведемо приклад, для студентів першого курсу, з вищої математики в першому семестрі були розроблені і розміщені в системі JetIQ матеріали для дистанційного навчання за розділами: «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра», «Елементи аналітичної геометрії», «Похідна і її застосування», «Функції багатьох змінних». Кожен студент мав доступ до цієї системи, це зручно для користування як викладачу так і майбутнім фахівцям. Робота в системі JetIQ викладачів та студентів здійснюється за підтримкою методистів деканатів та адміністратора системи. Сайт організований у вигляді віртуального кабінету викладача, в якому розміщені інформаційні ресурси та інтерактивні сервіси для підготовки і проведення лекційних та практичних занять з вищої математики.

В цій системі застосовуються багато елементів технології дистанційного навчання. відкрита освітня платформа цього сайту надає можливість: он і оф-лайн супроводу навчального процесу з боку викладачів, проведення індивідуальної та групової навчальної діяльності. Комплексна система оцінювання досягнень студентів базується на принципі обліку їх індивідуальних здібностей і пріоритетів і створює ситуацію успішності для студентів [8].

Викладач в навігаторах груп виставляє всі допоміжні навчальні матеріали. Це можуть бути посібники, лекції, цікаві моменти, або повністю розв'язки прикладів з практичних занять, пропонувані «путівники» - основні формули для розв'язування прикладів з пройдених тем та інше. Де був викладений теоретичний матеріал, наведені приклади розв'язання задач по кожному типу завдань і наведені контрольні тести. Наприклад, студентам спеціальності «151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» на практиці було оголошено про наявність таких матеріалів і було рекомендовано використовувати їх для самостійної підготовки.

У той же час, для студентів цих спеціальностей навчальною програмою з вищої математики в другому семестрі передбачено два типових розрахунки (ТР) по темі: 1) «Невизначений та визначений інтеграл» та 2) «Диференціальні рівняння» та «Ряди». Одночасно з матеріалами для дистанційного навчання, були розроблені і видані у вигляді робочого зошита матеріали для типового розрахунку по кожній з тем.

Робочий зошит містить: теоретичні питання, варіанти індивідуальних завдань з областю для докладного запису їх рішень. 30 індивідуальних варіантів завдань складені таким чином, що жоден з них не відрізняється рівнем складності обчислень від інших. Після того, як студент виконав завдання, він «скидає» у форматі Word або Pdf зошит викладачу. Викладач перевіряє роботу, і якщо є помилки, так як виявлено це під час дистанційного навчання, для того щоб не повертати роботу, залишає її для роботи над помилками під час проведення практичного заняття або на консультації. Якщо всі практичні завдання виконані правильно, студент приступає до захисту типового розрахунку. Він відповідає на питання чи завдання, а також в разі необхідності (підозра на списування) пояснює, як вирішував те чи інше завдання, або вирішує аналогічне.

Типовий розрахунок дозволяє студенту не просто «зазубрювати» матеріал або списати з інтернету, а самостійно вчитися вирішувати завдання. Повне розуміння матеріалу студентом відстежується в ході перевірки записаного рішення, а не в результаті звірки отриманого ним відповіді. У всіх завданнях потрібно не тільки отримати числову відповідь, але і дати його вірну математичну інтерпретацію, що в свою чергу зводить до мінімуму можливість списування і корегування результату. Активізується пізнавальна діяльність студента на лекціях і практичних заняттях. Природно, що самостійно, без допомоги викладача, виконати типовий розрахунок є досить складністю але для цього викладачем регулярно проводяться консультації і ведеться поточний контроль виконання завдань.

Студентам було запропоновано використовувати матеріали для дистанційного навчання при виконанні типового розрахунку. Після захисту типового розрахунку проводилася підсумкова контрольна робота у вигляді тестів по вивченій темі. Студент повинен представити відповіді по тестах

дистанційного навчання, кожний за своїм варіантом. Результати цієї контрольної роботи явно не на користь «чистого» дистанційного навчання. Це говорить про рівень самостійної роботи при дистанційному навчанні (списування та інтернет), а отже про низький коефіцієнт корисної дії «чистого» дистанційного навчання.

Підводячи підсумки, можна сказати, що в екстрених ситуаціях досить ефективно навчати студентів можна і в дистанційному режимі, але це вимагає від викладача і від студентів набагато більше зусиль і тимчасових витрат.

Необхідною умовою при цьому є якісне технічне обладнання і якісний зв'язок. Важливо також відзначити бажаність очного знайомства студентів з викладачем (апріорних очних занять).

Матеріали, що застосовуються при дистанційному навчанні математичних дисциплін у технічних університетах повинні відповідати наступним вимогам:

- 1) мають легко адаптуватися до будь-якої форми навчання, як очної, так і дистанційною;
- 2) володіти достатнім ступенем інтерактивності;
- 3) бути максимально індивідуалізованими (особливо це стосується контрольних робіт і тестових завдань).

Для ефективної організації процесу самостійної роботи корисними функціями могли б бути такі вбудовані можливості середовищ, які поки що не завжди є доступними:

- генерація зручних числових даних;
- генерація варіантів для самостійної роботи з банку завдань;
- автоматичне розпізнавання і, хоча б, часткова перевірка рукописного тексту.

Звичайно, існують середовища, де ці функції реалізовані, але на популярних освітніх платформах, як правило, повний комплекс цих функцій не представлений. Перспективами подальших досліджень є створення та актуалізація розроблених матеріалів, адаптація їх під різні освітні платформи і додатки. В нашому дослідженні триває аналіз отриманих статистичних даних щодо розвитку математичної компетентності в процесі дистанційної форми навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петрук В.А. Дистанційне навчання вищої математики в технічних ЗВО / Петрук В.А., Клепа І.А. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : збірник наукових праць. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2021. Вип. 60. 290-299 с.
2. Ігнатенко, В.В. Керована самостійна робота студентів з вищої математики в залежності від конкретної спеціальності / Ігнатенко В.В. // Праці БГТУ. №8 - 2016.-Вип. XX.-с. 144-146.
3. Антропова В. Ю. Використання гаджетів на уроках математики [Електронний ресурс] // Медіа. Інформація. Комунікація. - 2017. - № 20. - Режим доступу: <http://mic.org.ru/new/620-ispolzovaniegadzheto- na-urokakh-matematiki>.
4. Бодряков В. Ю., Фоміна Н. Г. «ЄДІ» -тестування студентів-математиків педагогічного вузу як важливий індикатор рівня професійної підготовленості // Alma Mater. - 2009. - № 1. - с. 50-54.
5. Морзе Н.В. Інформаційні технології в навчанні : навч. посіб. / за ред. Н.В. Морзе. – К. : Видавнича група BHV, 2004. – с. 240.
6. Биков В.Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Матеріали методологічного семінару НАПН України "Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку". 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. К, 2019. с.20-26.
7. Коломієць А. А. Застосування систем комп'ютерної математики у процесі фундаментальної математичної підготовки майбутніх інженерів [Текст] / А. А. Коломієць, Я. В. Крупський, В. О. Краєвський, І. А. Клепа, Н. Б. Дубова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія "Педагогіка і психологія". – Вінниця, 2019. – № 58. –с. 101-108.
8. Петрук В.А., Клепа І.А. Дистанційне викладання математики в сучасних умовах пандемії // Тези доповідей V Міжнародно науково – практична конференція «PRIORITY DIRECTIONS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT». Київ, 2021.

Клепа Ірина Анатоліївна - асистент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: paceka08@gmail.com.

Петрук Віра Андріївна – д.пед.н., професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petruk-va@ukr.net.

Klieopa Iryna Antoliivna -Assistant of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: paceka08@gmail.com.

Petruck Vira Andriivna - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: petruk-va@ukr.net.

МЕТОД ШЕФФЕ В СТАТИСТИЧНІЙ ОБРОБЦІ МЕДИЧНИХ ДАНИХ

¹ Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова
² Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статистичний аналіз є одним з елементів доказової медицини, оскільки питання, що виникають у лікарів при прийнятті рішення, щодо діагностики та лікування, стають все складнішими. Знайти ці рішення можна лише після обробки й аналізу достатньо великих інформаційних масивів. Формулювання мети, вибір методу і способу організації дослідження, особливості відбору пацієнтів і характер отриманих даних – все це визначає вибір адекватного методу статистичного аналізу і впливає на достовірність отриманих результатів. В роботі розглянуто можливість застосування методу Шеффе в статистичній обробці даних для з'ясування контрастів щодо залежності швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) від кліматичної зони.

Ключові слова: статистика Фішера-Снедекора, метод Шеффе, дисперсійний аналіз.

Abstract

Statistical analysis is one of the elements of evidence-based medicine, as questions that arise in physicians when making decisions about diagnosis and treatment are becoming increasingly complex. These solutions can be found only after processing and analysis of large enough information arrays. Formulation of the purpose, the choice of method and method of organization of research, features of selection of patients and character of the received data - all this defines a choice of an adequate method of the statistical analysis and influences reliability of the received results. The paper considers the possibility of using the Scheffe method in statistical data processing to determine the contrasts of the dependence of erythrocyte sedimentation rate (ESR) on the climatic zone.

Key words: Fischer-Snedecor statistics, Scheffe method, analysis of variance.

Вступ

Статистичні методи в клінічних дослідженнях стали використовуватися відносно недавно, починаючи з 1930-х років. Саме біостатистика [1] відіграла важливу роль у переході медичних досліджень від опису окремих спостережень і серій випадків до проведення експериментальної роботи з використанням контрольних груп і випробувань. Постановка мети, вибір методу і способу організації дослідження, особливості відбору пацієнтів і характер отриманих даних – все це визначає вибір адекватного методу статистичного аналізу і впливає на достовірність отриманих результатів. Суть статистичного підходу полягає в тому, щоб замінити дослідження великої кількості об'єктів вивченням значно меншої її частини та здійснити подальше «поширення» результатів дослідження на всю множину. Одержані висновки мають бути обґрунтованими та надійними, що в основному залежить від якості вихідних даних [2, 3].

У наукових роботах часто доводиться демонструвати статистичні відмінності чи схожості між групами об'єктів дослідження. Порівнюються експериментальні та контрольні зразки, результати лікування різними препаратами, показники у хворих та здорових тощо. Дослідник спочатку постулює нульову гіпотезу про те, що групи не відрізняються. Якщо імовірність того, що ці групи ідентичні, менше 5%, дослідник може впевнено відкинути гіпотезу групової подібності і стверджувати, що групи ймовірно відрізняються. Цей п'ятивідсотковий поріг називається рівнем значущості. Досить часто, саме застосування статистичних методів дозволяє з'ясувати наявність зв'язків між різними показниками чи присутність контрастів щодо залежності досліджуваних показників.

Результати дослідження

Розглянемо ситуацію з дослідженням ШОЕ у людей, що перенесли майже рік тому гостре інгаляційне отруєння парами отруйної речовини, не вдаючись у детальний опис типу речовини

та інших змін показників крові. Постраждали знаходились в чотирьох різних кліматичних умовах (Секотний, Помірний, Холодний, Полярний). Результати ШОЕ (y_i , мм/г) наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Початкові дані ШОЕ у людей після гострого отруєння отруйними парами

Секотний	Помірний	Холодний	Полярний
8	7	5	4
7	6	5	3
6	5	4	3
5	5	4	2
4	4	3	
	3	3	

Суто візуально з таблиці 1 можна припустити, що у потерпілих в умовах секотного клімату ШОЕ вище, ніж у потерпілих, які мали інтоксикацію в районах з холодних і помірних кліматом. Одержимо статистичний висновок на основі дисперсійного аналізу, який широко застосовується при обробці клінічних лабораторних даних.

Застосуємо статистику Фішера-Снедекора [4] із рівнем значущості $\alpha = 0,05$ та ступенями вільності $k_1 = 4 - 1 = 3$, $k_2 = 21 - 4 = 17$, де число 4 – це кількість кліматичних зон, 21 – загальне число статистичних даних. Дана статистика передбачає порівняння критичного значення функції Фішера, знайдене за статистичними таблицями. При цьому, критичне значення функції Фішера становить $f_{кр} = f(p = 0,95; k_1 = 3; k_2 = 17) = 3,592$. Для зручності використання даної статистики, заповнюємо таблицю проміжних розрахунків (таблиця 2).

Таблиця 2. Проміжні розрахунки для статистики Фішера-Снедекора

Клімат	n_i	$\sum_i y_i$	$\sum_i y_i^2$	$\bar{y}_i = \frac{\sum y_i}{n_i}$	$n_i \cdot (\bar{y}_i)^2$
Секотний	5	30	190	6	180
Помірний	6	30	160	5	150
Холодний	6	24	100	4	96
Полярний	4	12	38	3	13
Сума	21	96	488	-	439

Загальний середній показник : $\bar{Y} = \frac{1}{21} 96 = 4,571$. Однофакторний дисперсійний аналіз зручно подавати у вигляді таблиці (табл. 3):

Таблиця 3 Однофакторний дисперсійний аналіз

Компоненти мінливості	Сума квадратів відхилень	Число ступенів вільності	Середній квадрат	Відношення Фішера
Факторна	$SS_A = 343,009$	3	$MS_A = \frac{SS_A}{3} = 114,34$	$f = \frac{MS_A}{MS_W} = 39,7$
Залишкова	$SS_W = 49$	17	$MS_W = \frac{SS_W}{17} = 2,88$	-

Оскільки розраховане значення функції Фішера більше за критичне значення ($f > f_{кр}$), то можна зробити висновок, що ШОЕ істотно відрізняється для різних кліматичних зон на рівні значущості $\alpha = 0,05$.

З'ясуємо контрасти щодо залежності ШОЕ від кліматичної зони. Оскільки обсяги вибірок у групах є різними, то доцільно використати метод Шеффе, який реалізується так.

1. Формулюємо нульову та альтернативну гіпотези, причому H_1 : є ненульові контрасти.
2. Критерієм перевірки є статистика $s_{kl} = \overline{y_k} - \overline{y_l}$, з критичним значенням $s_{kp} = \sqrt{f(p=1-\alpha; k_1; k_2)(I-1)}$, де I - кількість рівнів досліджуваної ознаки (в нашому випадку їх чотири).
3. За даними експерименту обчислюють емпіричні значення статистичного критерію. Множину емпіричних значень зручно представляти у вигляді таблиці.
4. Якщо емпіричні значення статистики більші критичного значення, то відхиляється нульова гіпотеза й відмінність k - ї та l - ї умов на рівні значущості α вважають істотною.

В нашому випадку $S_{kp} = \sqrt{3 \cdot 3,592} = 3,283$. Складемо матрицю значень даного критерію (табл. 4), додатні різниці більші критичного значення виділяємо.

Таблиця 4. Матриця значень критерію Шеффе

Клімат			Полярний	Холодний	Помірний	Секотний
	Обсяг вибірки		4	6	6	5
		Середнє значення	3	4	5	6
Секотний	5	6	3	2	1	-
Помірний	6	5	2	1	-	-1
Холодний	6	4	1	-	-1	-2
Полярний	4	3	-	-1	-2	-3

Висновки

Оскільки жодне із значень критерію Шеффе не більше за критичне значення, то не існує ненульових контрастів. Це означає, що ШОЕ не залежить від кліматичної зони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. - М. : Практика, 1999. - 461 с.
2. Сергиенко В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева - М. : ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2000. - 256 с.
3. Мінцер О.П. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: навч. посібник / О.П. Мінцер, Ю.В. Вороненко, В.В. Власов - К.: Вища шк., 2003. - 350 с.
4. Личковський Е. І. Вища математика. Теорія наукових досліджень у фармації та медицині: підручник / Е. І. Личковський, П. Л Свердан. – К.: Знання, 2021. – 476 с.

Кавецька Анастасія Вячеславівна, Вінницький національний медичний університет, 1-й медичний факультет, 2-й курс, група 13 А, ankavecka@gmail.com

Сачанюк-Кавецька Наталія Василівна, к. т. н., доцент, Вінницький національний технічний університет, кафедра вищої математики, skn1901@gmail.com

Kavetska Anastasia V. – student, medical faculty, group 13-A, Vinnytsia National Medical University, Vinnytsia, e-mail: ankavecka@gmail.com

Sachaniuk-Kavets'ka Natalia V. Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, skn1901@gmail.com

С. А. Кирилащук
З. В. Бондаренко
В. І. Ключко
І. В. Хом'юк
І. В. Абрамчук

ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛІЧНОГО ПІДХОДУ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація. У статті розглянуто проблему застосування знаково-символічного підходу (моделювання, кодування, схематизація, заміщення) до формування у студентів вищих технічних навчальних закладів високого рівня математичної компетентності на прикладі формування трьох компонент: мислити математично; представляти математичні сутності (об'єкти та ситуації); володіти математичними символами та формалізмом. Окреслено окремі змістові й семіотичні аспекти добору задач для навчання математики в процесі формування професійних компетентностей майбутніх бакалаврів технічного профілю.

Ключові слова: математична компетентність, засоби навчання, знаково-символічні засоби, професійна компетентність, бакалавр.

Abstract. The article considers the problem of applying the sign-symbolic approach (modeling, coding, schematization, substitution) to the formation of students of technical specialties of high level of mathematical competence on the example of the formation of three components: to think mathematically; represent mathematical entities (objects and situations); have mathematical symbols and formalism. Some semantic and semiotic aspects of the selection of problems for teaching mathematics in the process of formation of professional competencies of future bachelors of technical profile are outlined.

Key words: mathematical competence, teaching aids, sign-symbolic means, professional competence, bachelor.

Вступ

Діяльність сучасної людини усе більше будується на взаємодії не з конкретними матеріальними об'єктами і явищами, а з їхніми знаково-символічними відображеннями, що пов'язані зі створенням найсучасніших інженерних засобів виробництва і управління. Оскільки, сучасна інженерна діяльність фахівців пов'язана зі створенням найсучасніших інженерних засобів виробництва і управління, використанням наукових знань, застосуванням на практиці нових наукових відкриттів, упровадженням нових технологій, тому і цілі підготовки фахівців повинні відповідати сучасним засобам навчання.

Щоб відповідати об'єктивним вимогам соціального прогресу, теорія й практика вищої освіти потребують нових підходів до підготовки майбутніх фахівців. Одним з таких підходів у педагогіці є семіотичний підхід до освіти.

Мета статті

Мета статті полягає в обґрунтуванні шляхів застосування знаково-символічного підходу у математичній підготовці студентів вищих технічних навчальних закладів.

Задачі

Перша. Визначення знаково-символічних засобів для формування математичної компетентності.

Друга. Визначення критеріїв та показників сформованості рівня знань сформованості професійних компетентностей бакалаврів галузі ІТ-технологій.

Третя. Аналіз результатів контрольного експерименту, спрямованого на виявлення ефективності впливу знаково-символічного підходу до формування у студентів вищих технічних навчальних закладів високого рівня математичної компетентності.

Дане дослідження пов'язане лише з наведеними нижче компонентами математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів:

1. *Володіти математичними символами та формалізмом*: декодувати та інтерпретувати символи й формальну математичну мову, розуміти їх взаємозв'язок з природною мовою; оперувати виразами, що містять символи та формули – базовий компонент.

2. *Представляти математичні сутності (об'єкти та ситуації)*: розуміти та використовувати різні типи представлень математичних об'єктів, явищ та ситуацій, необхідних у професійній діяльності; розуміти та використовувати взаємозв'язки між різними типами представлень однакових об'єктів, включаючи знання про їх переваги та обмеження – операційно-діяльнісний компонент.

3. *Мислити математично*: вміти формулювати задачі, які характерні для математики та знати можливі типи відповідей; розуміти математичні концепції, їх завдання та обмеження; вміти долати обмеження шляхом абстрагування та узагальнення результатів на ширші класи об'єктів.

Найважливішою задачею навчання математики є здійснення переходу до якісної індивідуальної підготовки фахівців, що обізнані не лише з проблемами своєї вузькопрофесійної діяльності, але й мають глибокі фундаментальні основи, однією з яких є математика.

Під час вивчення вищої математики студенти зустрічаються з новими для себе інформаційними знаками, зі знаками, притаманними формальному для них середовищу. Вивчення тих або інших аспектів курсу вищої математики на основі знаково-символічного підходу означає виявлення знакової природи явища, що вивчається, виявлення правил побудови знаків і їх комбінацій, встановлення значеннєвого змісту знаків, знаходження умов, при яких виникають ці або інші знакові ситуації [1].

Будь-який математичний об'єкт, про властивості якого в математичній теорії формулюються твердження, подається, як правило, своїми знаковими моделями. Конструктивними будуть ті з них, які можна зобразити у вигляді скінченної, повністю визначеної сукупності імен деяких базисних об'єктів, відношень між ними та скінченної системи операцій над іменами.

У психолого-педагогічній літературі підкреслена важливість застосування знаково-символічних засобів у будь-якому виді людської діяльності [2,3]. Семіотичний підхід до навчання розглядає проблеми педагогіки у взаємозв'язку змісту, цілей, методів навчання зі структурою та функціонуванням знакових систем, співвідносних з освітнім процесом. Сутністю процесу навчання має стати надання студенту інструментарію у вигляді особливих знаків, за допомогою яких студент міг би відображати власний досвід та кодувати, перекодувати новий набутий досвід. Значущість та універсальність семіотичного підходу у навчальному процесі полягає у тому, що користування знаками допомагає студентам отримувати великий обсяг інформації у різноманітних сферах. Сучасне виробництво вимагає принципово нових технічних і технологічних підходів, які можуть розробити лише фахівці, здатні інтегрувати ідеї з різних галузей науки, оперувати міждисциплінарними категоріями, комплексно сприймати інноваційний процес [4]. Семіотичний підхід до пізнання у будь-якій предметній галузі, є одним із можливих варіантів реалізації фундаментальної складової професійної підготовки сучасного фахівця.

Слід зазначити, що з метою ефективного здійснення комунікації з використанням виразів, що містять символи та формули, студенти мають усвідомлено опанувати знаковими системами різного рівня. Отже, опанування математикою буде результативним лише за умови, що вивчення дидактичних одиниць (елементів знань) як символів здійснюватиметься при усвідомленні їхньої цінності під час формування думки. Під час введення нового поняття, викладач подає перш за все його графічне тлумачення. Його значення може бути зрозумілим, якщо студент має відповідний досвід що до об'єкта, який цей термін презентує.

У навчальному процесі одним із завдань викладача є максимальне наближення навчального матеріалу до реальності. Проте, разом з тим, слід розуміти, що відображення сутності цієї реальності у вигляді семіотичних систем (рисунки, графіки, схеми тощо) деякою мірою умовні. Зображення навчальної інформації здійснюється у вигляді знаків. За твердженням науковців, знак являє собою матеріальний предмет, подію або дію, що чуттєво сприймається та слугує у пізнанні в якості означення, позначення або представлення іншого предмета, події, дії, суб'єктивного утворення [5].

Отже, важлива якість знаку: він сам є певним матеріальним об'єктом, а застосовується для позначення чогось іншого, тому, розуміння знаку неможливе без з'ясування його значення – як предметного, так і смислового.

У дослідженні застосовувалися метод теоретичного аналізу, систематизації і узагальнення; метод спостереження та тестування.

Результати контрольного експерименту, спрямованого на виявлення ефективності впливу знаково-символічного підходу до формування у студентів вищих технічних навчальних закладів високого рівня математичної компетентності, продемонстрували, що студенти експериментальної групи мають значні переваги за показниками, що характеризують критерії сформованості знаково-символічної діяльності за умов застосування запропонованого підходу. Аналіз результатів діагностики когнітивного критерію демонструє позитивну динаміку рівня семіотичних знань в експериментальній групі (0,52 – 0,78). Статистичний χ^2 -критерій виявив значну відмінність показників даного критерію в експериментальній групі та контрольній групі до і після експериментального впливу: χ^2 (35,2) більше χ^2 (19,2). Аналіз даних процесуального критерію показує, що в експериментальній групі значно більше студентів першого курсу, які до кінця навчання на першому курсі, вийшли на високий рівень оволодіння знаково-символічною діяльністю (у експериментальній групі – 30,3%, у контрольній групі – 22,5%).

Висновки

Висновок перший. Визначено знаково-символічні засоби для формування математичної компетентності бакалаврів галузі ІТ-технологій, як невід'ємної частини їх професійної компетентності. Для цього необхідним є розробка та впровадження на заняттях з вищої математики змістовного та функціонального навантаження; використання оптимальних педагогічних семіотичних систем, адаптованих до пізнавальних можливостей студентів, що забезпечують розвиток як математичної компетентності, так і професійно значимих якостей студентів та формують повноцінні образи тих математичних понять, що вивчаються, посилення продуктивності наочності та візуалізації математичної інформації.

Висновок другий. Визначено критерії та показники сформованості рівня знань сформованості професійних компетентностей бакалаврів галузі ІТ-технологій. Необхідно зауважити також, що саме діяльність фахівця під час навчання математики дозволяє сформулювати професійні завдання, а різновид знакових систем надає можливість їх формалізувати. Саме такий підхід, на наш погляд, дозволить описати компоненти професійної компетентності фахівця через математичну компетентність шляхом оволодіння уміннями оперувати різними знаковими системами в контексті завдань з вищої математики.

Висновок третій. Результати контрольного експерименту, спрямованого на виявлення ефективності впливу знаково-символічного підходу до формування у студентів вищих технічних навчальних закладів високого рівня математичної компетентності, продемонстрували, що студенти експериментальної групи мають значні переваги за показниками, що характеризують критерії сформованості знаково-символічної діяльності за умов застосування запропонованого підходу

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трофімоїв Ю.Л., Рибалка В.В., Гончарук П.А. *Психологія*: Підручник. К. Либідь, 1999, 558 с.
2. Тарасенкова Н. А. "Теоретико-методичні основи використання знаково-символічних засобів у навчанні математики учнів основної школи", дис. д-ра пед. наук. Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. К., 2004, 630 с.
3. Сидоренко В. К. "Технічні знання як важливий елемент професійної підготовки фахівця для сучасного матеріального й духовного виробництва", у *Біоресурси і природокористування*. 2013. № 5. С. 155-164.
4. Ципіна Д.С. "Застосування знаково-символічного підходу в процесі формування іншомовної компетентності студентів економічних спеціальностей", у *Наукові записки*. Випуск 177. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019, С. 6-12.
5. Alpers B. A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education. *A Report of the Mathematics Working Group*. Brussels: European Society for Engineering Education, 2013. – 88 p.
6. Niss M. "Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In A. Gagatsis, S. Papastravidis (Eds.)", *3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education, Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society and Cyprus Mathematical Society*. 2003. pp. 115-124.
7. Лисянська Таїса. "Типи мислення як дії у процесі формування знань" у *Psychological journal*. 2020. Volume 6. Issue 6. С. 75-83. DOI (Article) [Електронний ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.31108/1.2020.6.6.8> Дата звернення: Січень, 06, 2022
8. Irina Khomuyk, Ievgeniia Ivanchenko, Oleg Maslii, Marina Gorlichenko "Innovative methods in the process of higher mathematics for future military engineers ", in *Society. Integration. Education. Proceedings of the International*

Scientific Conference. May 24-25, 2019, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2019. Vol.1,P.254-264.DOI: 10.17770/sie2019vol1.3714 ; <http://dx.doi.org/10.17770/sie2019vol1.3714>

9. Irina Khomyuk, Svetlana Kyrylashchuk, Victor Khomyuk, Zlata Bondarenko, Iryna Klieopa "Methods of Forming Mathematical Mobility of Future Engineers in Higher Mathematics Classes" in *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference* May, 28-29, 2021. Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2021. Vol.1 –P. 270-281. DOI:10.17770/sie2021vol1.6250; <https://doi.org/10.17770/sie2021vol1.6250>.

10. Zlata Bondarenko, Svetlana Kirilashchuk, Victor Khomyuk, Galina Chernovolik " The problem of integration of higher mathematics with economic cycle disciplines in the process of teaching students " in *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference*. May 22-22, 2020. Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2020. Vol.1.,P.374-384. DOI: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2020vol1.4815>

11. Oksana V. Klochko, Viktor M. Nagayev, Vitalii I. Klochko, Mykola G. Pradivliannyi, Lyubov I. Didukh "Computer oriented systems as a means of empowerment approach implementation to training managers in the economic sphere" in *Information Technologies Tools*. ISSN: 2076-8184., 2018, Vol 68, №6. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2484/1411>. Дата зверн: 08.01.19

Кирилашук Світлана Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (Вінницький національний технічний університет) ksa07750@gmail.com

Бондаренко Злата Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики. (Вінницький національний технічний університет) zlatikbond@gmail.com

Ключко Віталій Іванович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри вищої математики. (Вінницький національний технічний університет) vi.klochko.7@gmail.com

Хом'юк Ірина Володимирівна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри вищої математики. (Вінницький національний технічний університет) vikiraivh@gmail.com

Абрамчук Ігор Васильович – ст. викладач кафедри вищої математики. (Вінницький національний технічний університет) abramchuk@vntu.edu.ua

Kirilashchuk Svetlana – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering . (Vinnytsia National Technical University) ksa07750@gmail.com

Bondarenko Zlata – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics. (Vinnytsia National Technical University) zlatikbond@gmail.com

Klochko Vitaliy - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics. (Vinnytsia National Technical University) vi.klochko.7@gmail.com

Khomyuk Irina – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics. (Vinnytsia National Technical University) vikiraivh@gmail.com

Abramchuk Igor – Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics. (Vinnytsia National Technical University) abramchuk@vntu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ MAPLE ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ДОТИЧНОЇ ДО ФУНКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми впровадження та адаптації системи комп'ютерної математики Maple у навчальний процес закладу вищої освіти при викладанні курсу вища математика. Зазначено, що системи комп'ютерної математики надають можливість створити принципово інше інформаційно-освітнє середовище, що оптимізує навчальний процес, скорочуючи час на одержання системи знань та умінь, а також надає можливість студентам активізувати організацію самостійної роботи з закріплення навчального матеріалу. У роботі адаптовано систему комп'ютерної математики Maple для знаходження рівняння дотичної до функції.

Ключові слова: інформаційно-освітнє середовище, рівняння дотичної до функції, Maple.

Abstract

The problems of introduction and adaptation of the system of computer mathematics Maple in the educational process of the institution of higher education in teaching the course of higher mathematics are considered. It is noted that computer mathematics systems provide an opportunity to create a fundamentally different information and educational environment that optimizes the learning process, reducing the time to obtain a system of knowledge and skills, and allows students to intensify the organization of independent work to consolidate learning material. The paper adapts the Maple computer mathematics system to find the equation tangent to the function.

Keywords: information and educational environment, the equation tangent to the function, Maple.

Швидкий розвиток інформаційних технологій та комп'ютеризація усіх сфер діяльності – наукової, освітньої, виробничо-економічної, значно підвищує вимоги до впровадження та систематичного застосування новітніх інформаційних технологій у процесі навчання й формування професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Однією з характерних рис двадцять першого століття є впровадження в повсякденне життя високоефективних комп'ютерних технологій. Сьогодні неможливо уявити висококваліфікованого вченого, конструктора, інженера, який не використовує Internet для одержання найсвіжішої інформації. Комп'ютер, пакети символічних програм наполегливо і безповоротно входять у життя не тільки науково-дослідних установ, університетів, а й у професійні коледжі, школи та родини.

Зараз декілька компаній пропонують потужні і розвинуті пакети комп'ютерних обчислень: Derive, Gran (1, 2d, 3d), Macsyma, Maple, Mathematica, Matcad, Matlab, Reduce, SAS, S-plus, SPSS, Statistica та інші.

З кожним роком збільшується число праць, що присвячені пошуку методів та прийомів впровадження систем комп'ютерної математики в навчання, зокрема вищої математики [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Чільне місце серед них посідає система комп'ютерної математики Maple, яка є одним із лідерів універсальних систем і надає можливість користувачу інтелектуальне середовище для математичних досліджень.

Система комп'ютерної математики Maple може розв'язувати велику кількість математичних задач, шляхом введення вбудованих команд, без будь-якого попереднього програмування. Але під час використання систем комп'ютерної математики у навчанні вищої математики необхідно проводити велику роботу з адаптації таких систем [7]. Адже вони розробляються для професійних розрахунків. В цій роботі ми спробуємо адаптувати СКМ Maple для знаходження рівняння дотичної до функції однієї змінної.

Для початку задамо нашу функцію та точку, в якій необхідно провести дотичну:

restart:

```
g := (x*x-2*x)/(x*x-4):
x[0] := -1:
f(x) = g;
```

Далі шукаємо значення функції в точці:

```
f(x[0])=subs(x=x[0],g);
```

Тепер шукаємо похідну функції та значення похідної в початковій точці:

```
ff := normal(diff(g, x));
```

```
f*'` = ff;
```

```
f*' `(x[0]) = subs(x = x[0], ff);
```

Підставляємо усі значення в рівняння дотичної, матимемо:

```
y = y*(`(`&khcy;`[0]))(`&khcy;`-&khcy;`[0])+y(`&khcy;`[0]);
```

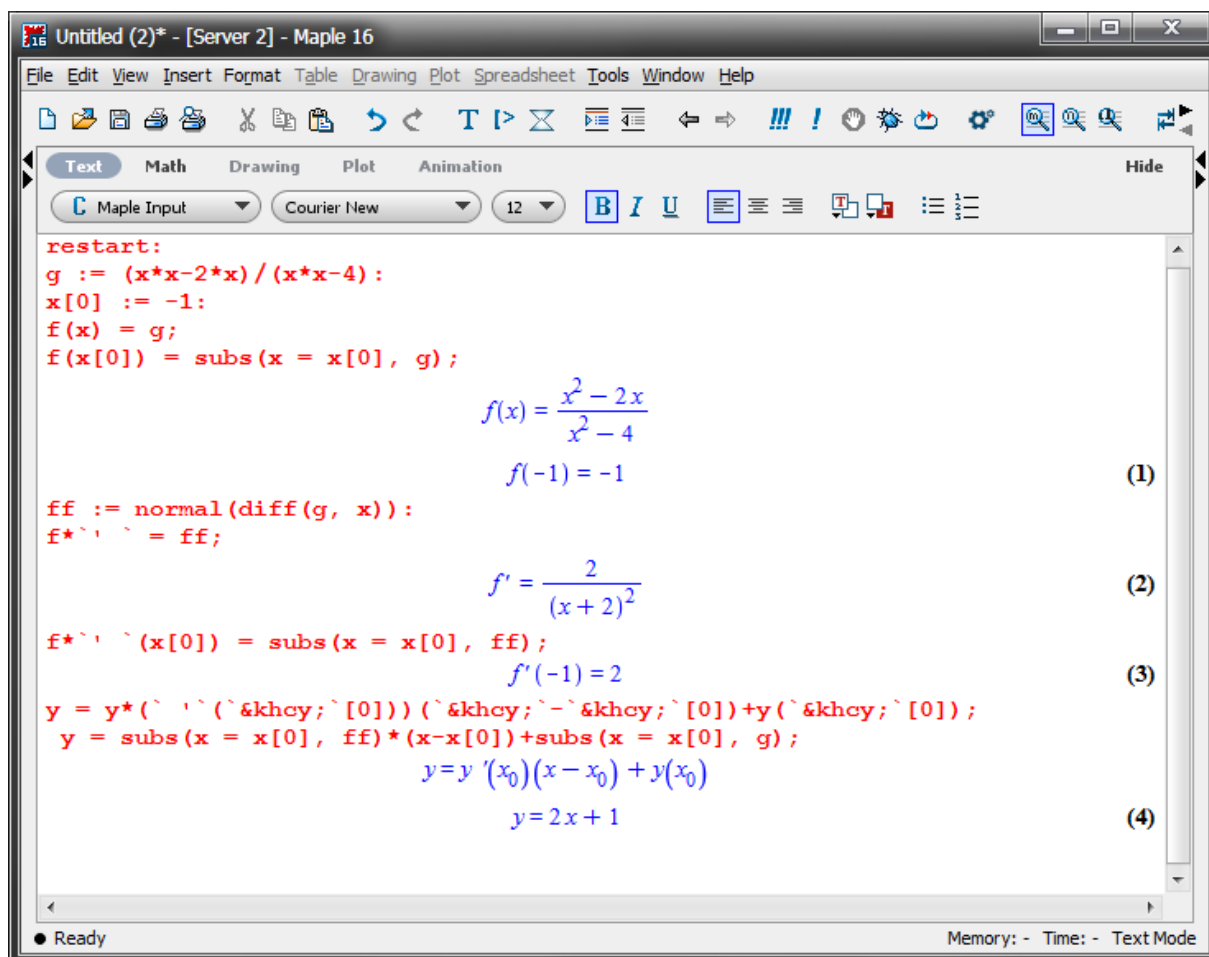
```
y = subs(x = x[0], ff)*(x-x[0])+subs(x = x[0], g);
```

Для кращої наочності побудуємо графіки функцій та дотичну:

```
toch:= plot( [x[0], subs(x=x[0], g) ], style=point, symbol=circle, symbolsize = 17, color=blue ) :
```

```
gr:= plot( {g, subs(x=x[0], ff) (x-x[0]) + subs( x=x[0], g)}, x=-6..6, y=-6..6, color = [green, red], thickness = 2) :
```

На рис. 1 представлено результати розрахунків, що отримано на основі застосування програмного коду, розміщеного в довідковій системі СКМ Maple.



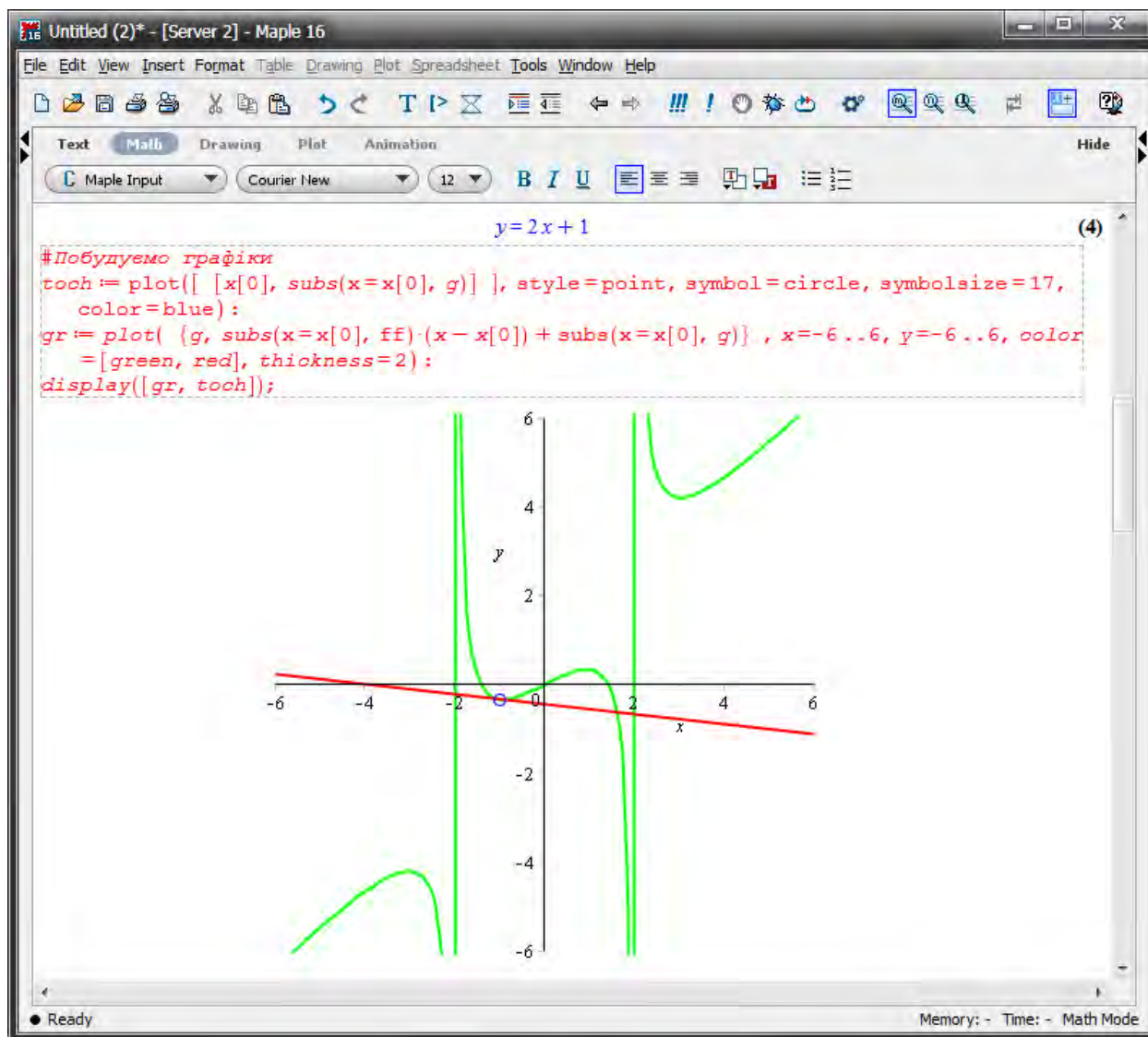


Рис. 1. Візуалізація знаходження рівняння дотичної до функції.

Висновки

Таким чином, розв'язування математичних задач у поєднанні з ІКТ, а в даному випадку із програмним середовищем Maple, сприяють формуванню самостійної роботи студента, а також математичній культурі. Крім того, використання системи Maple надає можливість студентам активізувати організацію самостійної роботи з закріплення навчального матеріалу та виявлення міжпредметних зв'язків. За певних умов вказані пакети комп'ютерних обчислень, зокрема система Maple, можуть бути однаково ефективними як під час традиційного так і дистанційного викладання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краєвський В. О. Спецкурс математичного аналізу. Диференціальні рівняння з частинними похідними та їх аналіз в системі Maple [Текст] : навч. посіб. / В. О. Краєвський, Н. В. Сачанюк-Кавецька ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця: ВНТУ, 2017.
2. Бедратюк, Л. П. Системи комп'ютерної алгебри Maple в елементарній теорії чисел / Л. П. Бедратюк, Г. І. Бедратюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 6/4 (66). – С. 10–13.
3. Ключко В. І. Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Теорія функцій комплексної змінної : навч. посіб. / В. І. Ключко, С. А. Кирилашук — Вінниця: ПП «Торговий дім Едельвейс і К», 2010. – 128 с.

4. Дерещ Є. В. Дослідження готовності студентів до використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / Є. В. Дерещ // Збірник наукових праць Дніпровського державного університету. - 2017. - Режим доступу: <http://sjdstu.dp.ua/index.php/sjdstu/article/view/153/163>

5. Кіяновська Н. М. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ / Н. М. Кіяновська // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. - 2015. - Вип. 41. - С. 337-342. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2015_41_75

6. Михалевич В. М. Організація самостійної роботи студентів шляхом використання системи комп'ютерної математики Maple / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, О. І. Тютюнник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2014. — № 3. — С. 114–118.

7. Тютюнник О. І. Адаптація системи MAPLE для вивчення теми екстремуму функції двох змінних в умовах дистанційного навчання / Тютюнник О. І., Клеопа І. А., Крупський Я. В. // Збірник наукових праць: Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, випуск № 61 – 2021. – с. 20

Тютюнник Оксана Іванівна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com

Сичова Марина Сергіївна — студентка групи ІКН-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації (ФІПТА), м. Вінниця, e-mail: marinasychova55707@gmail.com

Дунський Максим Юрійович — студент групи ІКН-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації (ФІПТА), м. Вінниця, e-mail: bmaks508@gmail.com

Tiutiunnyk Oksana I. — Candidate of Pedagogical Sciences (Eng.), Docent of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com

Sychova Maryna S. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia, e-mail: marinasychova55707@gmail.com

Dunskyi Maxym Yu. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia, e-mail: bmaks508@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ MAPLE ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ПЛОЩІ ФІГУРИ ОБМЕЖЕНОЇ ФУНКЦІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми впровадження та адаптації системи комп'ютерної математики Maple у навчальний процес закладу вищої освіти при викладанні курсу вищої математики. У роботі за допомогою системи комп'ютерної математики Maple висвітлено побудову зображення плоских фігур, які обмежені функціями та обчислення площ цих фігур.

Ключові слова: інформаційно-освітнє середовище, площа фігури, інтеграл, Maple.

Abstract

The problems of introduction and adaptation of the system of computer mathematics Maple in the educational process of the institution of higher education in teaching the course of higher mathematics are considered. The work with the help of the Maple computer mathematics system highlights the construction of images of flat figures, which are limited by functions, and the calculation of the areas of these figures.

Keywords: information and educational environment, area of the figure, integral, Maple.

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього інформаційно – комунікаційних технологій (ІКТ), які проникають в усі сфери людської діяльності, забезпечують поширення інформаційних потоків у суспільстві і утворюють глобальний інформаційний простір. Невід'ємною і важливою частиною цих процесів є комп'ютеризація освіти. Комп'ютерні технології покликані стати невід'ємною частиною цілісного освітнього процесу та значно підвищувати його ефективність.

Однією з умов вдосконалення математичної освіти в ЗВО є активне використання систем комп'ютерної математики (СКМ). На сьогодні такі системи випускаються різного рівня складності – від гнучкої системи Mathcad, зручної для символьних обчислень системи Derive, до систем Mathematica, Matlab, Maple із можливістю графічної візуалізації обчислень.

Аналіз літератури свідчить про інтенсивність досліджень щодо впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема комп'ютерно-орієнтованих систем навчання. Наукові пошуки започаткували такі науковці як В. Ю. Биков [1], М. І. Жалдак [2], В. М. Михалевич [3], В. І. Клочко [4], Ю. С. Рамський [5], А. П. Єршов, Ю. В. Триуса [6] та ін.

З кожним роком збільшується число праць, що присвячені пошуку методів та прийомів впровадження систем комп'ютерної математики в навчання вищої математики. Чільне місце серед них посідає система комп'ютерної математики Maple, яка є одним із лідерів універсальних систем і надає можливість користувачу інтелектуальне середовище для математичних досліджень [7, 8].

Використання у навчальному процесі систем комп'ютерної математики, зокрема Maple, є не тільки корисним, але й необхідним завдяки чіткості графіки, використанню засобів візуального програмування і мультимедійних засобів, автоматизації математичних обчислень і т.д. Система комп'ютерної математики Maple може розв'язувати велику кількість математичних задач, шляхом введення вбудованих команд, без будь-якого попереднього програмування, адже в першу чергу такі системи розроблялись для професійного використання. Однак під час використання СКМ у навчанні вищої математики необхідно дещо вдосконалити роботу з адаптації таких систем для висвітлення покрокових етапів розв'язку типових задач.

Припустимо нам потрібно розрахувати площу фігури обмежену двома функціями, тому виконаємо наступні перетворення в СКМ Maple.

Для початку задамо дві функції:

```
restart;
f(x) = x*x;
g(x) = -x*x+8;
f1 := rhs(%%);
f2 := rhs(%%);
```

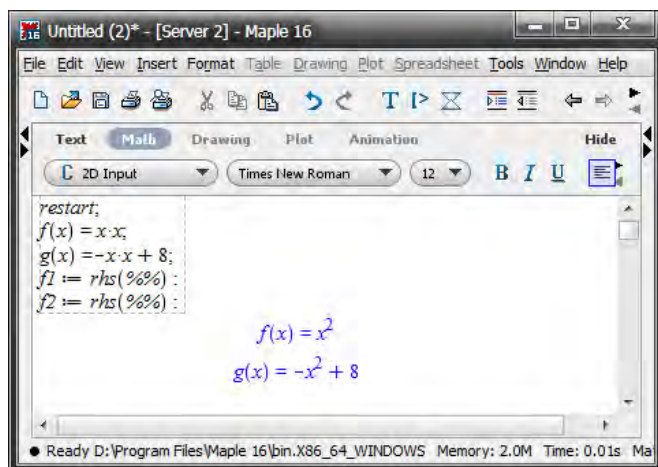


Рис. 1. Візуалізація задання функцій.

Далі за допомогою команди `solve` знайдемо точки перетину функцій:

```
T := solve(f1 = f2, x);
print('Точки перетину функцій: ');
```

Тепер виведемо на екран наші точки:

```
print(T[1], subs(x = T[1], f1));
print(T[2], subs(x = T[2], f1));
```

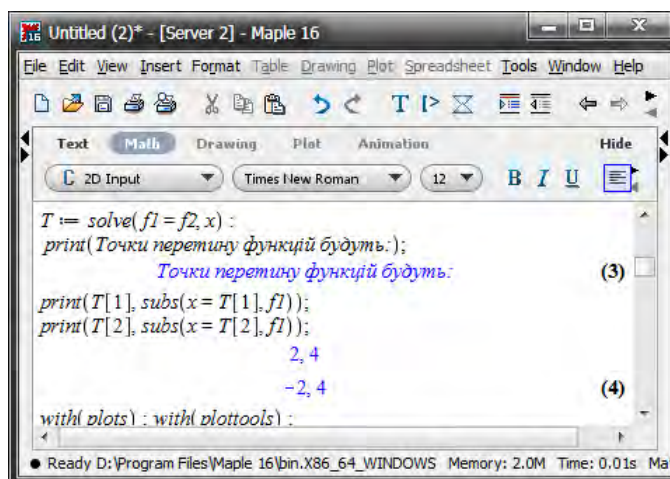


Рис. 2. Візуалізація знаходження точок перетину функцій.

Для побудови графіка та точок перетину скористаємось функціями `plot` та `pointplot` відповідно:

```
with(plots); with(plottools);
q1 := plot(f1, x = T[2]-1 .. T[1]+1, color = blue, thickness = 2);
q2 := plot(f2, x = T[2]-1 .. T[1]+1, color = red, thickness = 2);
```



```

q3 := pointplot([T[1], subs(x = T[1], f1)]);
q4 := pointplot([T[2], subs(x = T[2], f1)]); display(q1, q2, q3, q4);

```

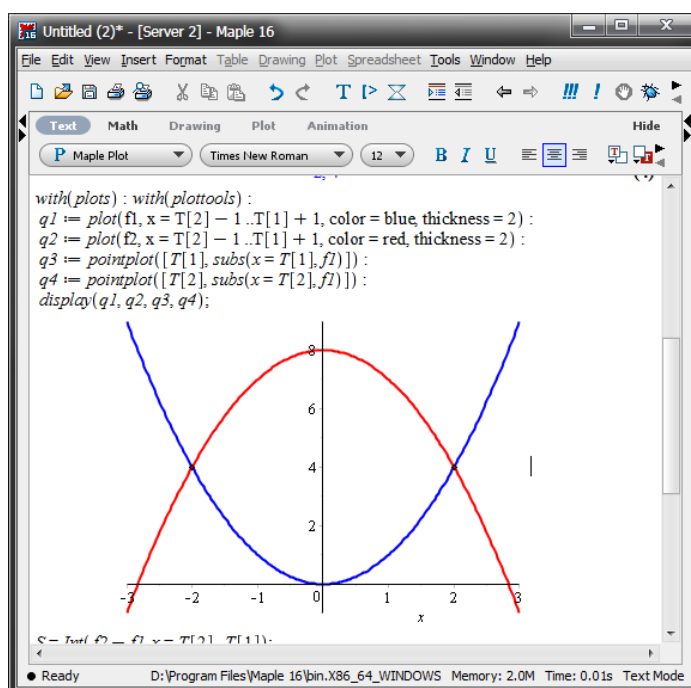


Рис. 3. Візуалізація побудови графіка та точок перетину.

Далі знаходимо площу фігури, що утворилась, скориставшись функцією `int` відповідно:

```

S = Int(f2-f1, x = T[2] .. T[1]);
S = int(f2-f1, x);
S = (int(f2-f1, x)) * [T[2]]^T[1];
S = int(f2-f1, x = T[2] .. T[1]);

```

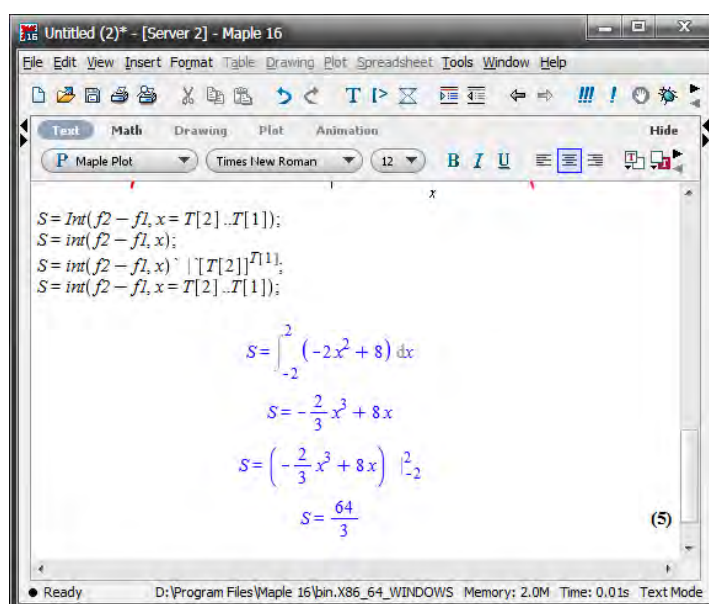


Рис. 4. Візуалізація знаходження площі фігури.

Результати роботи усіх перетворень показано на рис. 1. – рис. 4. Як бачимо вказаний код програми надає можливість студенту в автоматизованому режимі отримати побудовані дві функції, точки їх перетину та знайти площу фігури обмежену заданими функціями.

Висновки

Отже, розв'язування математичних задач у поєднанні з сучасними комп'ютерними технологіями, а в даному випадку із програмним середовищем Maple, сприяють формуванню самостійної роботи студента, а також математичній культурі. Можна стверджувати, що використання системи Maple надасть можливість активізувати самостійну роботу студента та закріпити навчальний матеріал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Матеріали методологічного семінару НАПН України "Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку". 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. К, 2019. С.20-26.
2. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / Жалдак М. І. // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : [зб. наук. праць] / редкол. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова. — Вип. 7. — 2003. — С. 3–16.
3. Михалевич В. М. Розвиток системи Maple у навчанні вищої математики майбутніх інженерів-механіків: монографія / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський. — Вінниця: ВНТУ, 2013. — 236 с. ISBN. — 978-966-641-539-7
4. Клочко В. І. Проблема трансформації змісту курсу вищої математики в технічних університетах в умовах використання сучасних інформаційних технологій / В. І. Клочко // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. — Вип. 22. — Донецьк : фірма ТЕАН, 2004. — С. 10–15.
5. Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури особистості – пріоритетне завдання сучасної освітньої діяльності / Ю.С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія №2. – Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – № 1 (8). – С. 19-42
6. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: [монографія] / Юрій Васильович Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с
7. Михалевич В. М. Організація самостійної роботи студентів шляхом використання системи комп'ютерної математики Maple / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, О. І. Тютюнник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2014. — № 3. — С. 114–118.
8. Клочко В. І. Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Теорія функцій комплексної змінної : навч. посіб. / В. І. Клочко, С. А. Кирилашук — Вінниця: ПП «Торговий дім Едельвейс і К», 2010. – 128 с.

Тютюнник Оксана Іванівна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com

Кисилевич Анжеліка Олегівна — студентка групи ІКН-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації (ФІТА), м. Вінниця, e-mail: lika.kysylevich@gmail.com

Поліщук Володимир Леонідович — студент групи ІКН-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації (ФІТА), м. Вінниця, e-mail: volodimirpolishchuck@gmail.com

Tiutiunnyk Oksana I. — Candidate of Pedagogical Sciences (Eng.), Docent of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com

Kysylevych Anzhelika O. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia, e-mail: : lika.kysylevich@gmail.com

Polishchuk Volodymyr L. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia, e-mail: : volodimirpolishchuck@gmail.com

В. М. Михалевич
Д. Б. Рогачевський
Д. Ю. Желнитський
Б. А. Балух

НАВЧАЛЬНИЙ MAPLE-ТРЕНАЖЕР З ОБЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ЕЙЛЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано варіант навчального програмного тренажера розробленого в середовищі системи комп'ютерної математики Maple. Тренажер призначено для опанування студентами обчислень значень функції Ейлера на основі використання властивостей цієї функції. Наведено приклади роботи цього тренажера у вигляді покрокового виведення результатів обчислень, що супроводжуються текстовими поясненнями.

Ключові слова: навчальний Maple-тренажер, функція Ейлера та її властивості, натуральні, прості та складені числа, канонічний розклад.

Abstract

A variant of the training software simulator developed in the environment of the Maple computer mathematics system is offered. The simulator is designed for students to master the calculations of the values of the Euler function based on the use of the properties of this function. Examples of the work of this simulator in the form of step-by-step derivation of the results of calculations, accompanied by textual explanations.

Keywords: educational Maple-simulator, Euler function and its properties, natural, prime and compound numbers, canonical decomposition

Вступ

Незважаючи на суттєві складності впровадження систем комп'ютерної математики (СКМ) у процесі навчання вищої математики з кожним роком зростає не просто кількість наукових та навчально-методичних праць, що присвячені цим питанням – зростає швидкість накопичення подібних праць [1-5]. Досвід впровадження та використання СКМ у процесі навчання вищої математики показує, що серед основних проблем, що утруднюють отримання позитивного ефекту слід відзначити додаткове інформаційне навантаження на студента, що пов'язане з необхідністю освоєння студентами правил роботи в середовищі відповідної СКМ та потрібних команд і операторів.

Власний досвід впровадження та використання СКМ у процесі навчання вищої математики [6-15] показує, що одним з найефективніших шляхів підвищення ефективності використання СКМ у процесі навчання вищої математики полягає в розробці MAPLE-тренажерів.

Результати дослідження

Постановка задачі

Функція Ейлера широко застосовується в теорії чисел та криптографії. Зокрема є невід'ємною складовою одного з найпопулярніших алгоритмів шифрування RSA.

Запропонована процедура призначена для висвітлення покрокового ходу обчислення значення функції Ейлера для будь-якого додатного цілого значення аргументу.

Обчислення значень функції Ейлера базується на таких її властивостях:

- 1) Для простого p : $j(p) = p - 1$.

2) Функція Ейлера є мультиплікативною функцією, що означає

$$m, n \in \mathbb{N}, \text{НСД}(m, n) = 1 \Rightarrow j(m \times n) = j(m) \times j(n).$$

$$3) j(p^a) = p^a - p^{a-1} = p^a \times \left(1 - \frac{1}{p}\right) = p^{a-1} \times (p - 1),$$

$$q \in \mathbb{N}, 1 \leq q \leq p^{a-1}.$$

4) В найбільш загальному випадку

$$j(n) = n \times \prod_{i=1}^k \left(1 - \frac{1}{p_i}\right) = n \times \prod_{p_i | n} \left(1 - \frac{1}{p_i}\right), n > 1$$

В процедурі передбачено отримання за допомогою стандартних засобів Maple канонічного представлення аргументу функції. На основі аналізу цього представлення вибирається одна з наведених формул для обчислення значення функції Ейлера. Всі вказані дії супроводжуються текстовим коментарем.

Під час створення навчального тренажера були здійснені такі види робіт:

Види робіт для співавторів по двох темах:

1. Розробка технічного завдання для комп'ютерної програми.
2. Розробка програмного коду.
3. Створення текстових коментарів
4. Тестування програми
5. Удосконалення програмного коду та текстових коментарів на основі результатів тестування.
6. Підготовка документації для реєстрації авторського права та тез доповіді на конференцію.

Приклади застосування тренажера

Тренажер реалізовано у вигляді процедури в середовищі СКМ Maple. В процедурі передбачено отримання за допомогою стандартних засобів Maple канонічного представлення аргументу функції. На основі аналізу цього представлення вибирається одна з наведених формул для обчислення значення функції Ейлера. Всі вказані дії супроводжуються текстовим коментарем.

my_phi(11);

Число $p=11$ є простим, отже значення функції Ейлера обчислюємо за формулою

$$f(p) = p - 1$$

$$[f(11) = (11) - 1] = 10$$

my_phi(13*11);

Задане число є добутком простих чисел

$$143 = (11) (13)$$

Отже, для обчислення функції Ейлера використовуємо властивість мультиплікативності цієї функції:

$$[[f((11) (13)) = f(11) f(13)] = ((11) - 1) ((13) - 1)] = 120$$

my_phi(243);

В канонічній формі задане число має вигляд

$$243 = (3)^5$$

Отже, для обчислення функції Ейлера використовуємо формулу

$$f(p^q) = p^{(q-1)} (p - 1)$$

$$[f((3)^5) = (3)^{(5-1)} (3 - (1))] = 162$$

my_phi(54);

В канонічній формі задане число має вигляд

$$54 = (2) (3)^3$$

Отже, для обчислення функції Ейлера використовуємо найбільш загальну формулу

$$f((2) (3)^3) = (54) \prod_{p_k \in \{2, 3\}} \left(1 - \frac{1}{p_k}\right)$$

$$(54) \prod_{p_k \in \{2, 3\}} \left(1 - \frac{1}{p_k}\right) = (54) \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) = 18$$

My_phi(1054053);

В канонічній формі задане число має вигляд

$$1054053 = (3)^4 (7) (11) (13)^2$$

Отже, для обчислення функції Ейлера використовуємо найбільш загальну формулу

$$f((3)^4 (7) (11) (13)^2) = (1054053) \prod_{p_k \in \{3, 7, 11, 13\}} \left(1 - \frac{1}{p_k}\right)$$

$$f((3)^4 (7) (11) (13)^2) = (1054053) \prod_{p_k \in \{3, 7, 11, 13\}} \left(1 - \frac{1}{p_k}\right)$$

$$(1054053) \prod_{p_k \in \{3, 7, 11, 13\}} \left(1 - \frac{1}{p_k}\right) = (1054053) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right) \left(1 - \frac{1}{11}\right) \left(1 - \frac{1}{13}\right) = 505440$$

Висновки

Запропонований тренажер пройшов перші випробування під час лекційних, лабораторних занять та самостійної роботи і отримав схвальні відгуки від студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 279 с. ISBN 978-966-641-670-7.
2. Михалевич В. М. Курс математики для слухачів-іноземців в середовищі СКМ Maple. Алгебраїчні рівняння і системи рівнянь: Електронний освітній ресурс / В. М. Михалевич, Н. Б. Дубова, І. А. Клеопа – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 64 с.
3. Михалевич В. М. Електронний освітній ресурс з курсу математики для слухачів-іноземців в середовищі СКМ Maple [Текст] / В. М. Михалевич, Н. Б. Дубова, І. А. Клеопа // Збірник наукових праць за матеріалами дистанційної всеукраїнської наукової конференції «Математика у технічному університеті ХХІ сторіччя», м. Краматорськ, 15–16 травня 2019 р. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – С. 193-195.
4. Михалевич В. М. Розробка електронних освітніх ресурсів в середовищі СКМ Maple [Текст] / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, Ю. В. Добранюк // Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф., 18-19 травня 2017 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. - Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2017.- С. 69-72.

5. Тютюнник О. І. Застосування системи maple для знаходження дотичної до функції [Текст] / О. І. Тютюнник, М. С. Сичова, М. Ю. Дунський // <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2022/paper/view/15009/12678>
6. Михалевич В. М. Навчально-контролюючий Maple — комплекс з вищої математики / В. М. Михалевич // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. — 2004. — № 1. — С. 74–78.
7. Михалевич В. М. Розвиток системи Maple у навчанні вищої математики майбутніх інженерів-механіків : монографія / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський. — Вінниця: ВНТУ, 2013. — 236 с. ISBN. — 978-966-641-539-7.
8. Михалевич В.М. Елементарна математика. Алгебра. Новітні інформаційні технології навчання (Maple). Ч. 2. : практикум / В. М. Михалевич, А. Ф. Дода. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 160 с. (надрукований в 2011 р.)
9. Михалевич В. М. Розвиток системи Maple у навчанні вищої математики [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2011. - Т. 21 - № 1. - Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua>.
10. Михалевич В. М. Організація самостійної роботи студентів шляхом використання системи комп'ютерної математики Maple / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, О. І. Тютюнник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2014. - № 3. - С. 114-118.
11. Михалевич В. М. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. - Вінниця: ВНТУ, 2016. - 279 с. ISBN 978-966-641-670-7.
12. Михалевич В. М. Проектування навчальних задач з лінійного програмування з використанням систем комп'ютерної математики [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, О.І. Тютюнник // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2013. - Т. 38 - № 6. - Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua>.
13. Тютюнник О. І. Реалізація принципу наочності за допомогою засобів СКМ у процесі навчання лінійного програмування / О. І. Тютюнник, В. М. Михалевич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. - Випуск 36 / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. - Київ-Вінниця : ТОВ фірма "Планер", 2013, - С.434-440.
14. Михалевич В. М. Розробка електронних освітніх ресурсів в середовищі СКМ Maple [Текст] / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, Ю. В. Добранюк // Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф., 18-19 травня 2017 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. - Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2017. - С. 69-72. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/index/pages/view/zbirn2018> Дата звернення: Черв. 2018
15. Михалевич В. М. Фрагменти електронних освітніх ресурсів з функції двох змінних в середовищі СКМ Maple [Текст] / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Я. В. Крупський // <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/15474>

Дмитро Богданович Рогачевський – студент групи ІБС-20Б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimonrogach@gmail.com

Дмитро Юрійович Желнитський – студентка групи ІБС-20Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: dromgarlcode@gmail.com

Богдан Анатолійович Балух – студент групи ІСП-20Б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bohdan.baluh@gmail.com

Науковий керівник: *Володимир Маркусович Михалевич* — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vmykhal@gmail.com

Rogachevskiy Dmitro B. – student of group IBS-20B, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimonrogach@gmail.com

Zhelniitskyi Dmitro Yu. — student of group IBS-20B, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dromgar1code@gmail.com

Balukh Bohdan A. – student of group ISP-20B, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bohdan.baluh@gmail.com

Supervisor: **Mykhalevych Volodymyr M.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vmykhal@gmail.com.

В.Д. Дереч

ПРО СКІНЧЕННІ СТРУКТУРНО ОДНОРІДНІ НАПІВГРУПИ

ВНТУ

Анотація

В даному повідомленні ми розглядаємо деякі властивості скінченних структурно однорідних напівгруп. Зокрема конструюємо скінченні структурно однорідні напівгрупи, кожна з яких є ідеальним розширенням групи за допомогою напівгрупи з нульовим множенням.

Ключові слова: структурно однорідна напівгрупа, інверсний моноїд, локальний автоморфізм.

Abstract

In this conference paper, we consider some properties of finite structurally uniform semigroups. In particular, we construct finite structurally uniform semigroups, each of which is an ideal extension of the group by a null semigroup.

Keywords: structurally uniform semigroup, inverse monoid, local automorphism.

Нехай S – довільна математична структура. Ізоморфізм між двома її підструктурами називається **локальним автоморфізмом** структури S . Відомо, що множина всіх локальних автоморфізмів математичної структури S відносно операції композиції бінарних відношень утворює інверсний моноїд, який позначається через $LAut(S)$. Вивчення взаємозв'язків між властивостями структури S і властивостями інверсного моноїда $LAut(S)$ є актуальною проблемою теорії інверсних напівгруп. Результати досліджень на цю тему можна знайти в багатьох статтях (див., наприклад, [1-8]). Зокрема в статті [6] наведено вичерпний список скінченних напівгруп, для яких інверсний моноїд локальних автоморфізмів є конгруенц-переставною напівгрупою. В статті [7] сконструйовані всі (з точністю до ізоморфізму) скінченні напівгрупи S , для яких інверсний моноїд $LAut(S)$ є дельта-напівгрупою. Ми продовжуємо дослідження на цю тему. Зазначимо такий факт (див. [6,7]): якщо інверсний моноїд $LAut(S)$ є конгруенц-переставним (або дельта-напівгрупою), то решітка ідеалів моноїда $LAut(S)$ є лінійно впорядкованою відносно включення. Відомо (див. [8]), що ідеали інверсного моноїда $LAut(S)$ утворюють ланцюг тоді і лише тоді, коли піднапівгрупи однакової висоти в решітці $Sub(S)$ є ізоморфними. Для подальшої зручності введемо таке означення: скінченна напівгрупа S називається **структурно однорідною**, якщо дві її піднапівгрупи однакової висоти в решітці $Sub(S)$ є ізоморфними. Автором з'ясовано (цей результат ще не опубліковано), що скінченна напівгрупа S є структурно-однорідною, якщо S є або групою, або нільнапівгрупою, або в'язкою, або розширенням групи за допомогою нільнапівгрупи. В [9] наведено вичерпний список скінченних структурно однорідних груп. А саме:

ТЕОРЕМА 1. Скінченна група G є структурно однорідною тоді і лише тоді, коли G або циклічна група порядку p^n , де p – просте число, або група кватерніонів Q_8 , або елементарна Абелева група, або група Гайзенберга $Heis(Z_p)$, де p – просте непарне число.

В статті [8] наведено вичерпний список скінченних структурно-однорідних в'язок. А саме:

ТЕОРЕМА 2. Скінченна в'язка S є структурно однорідною тоді і лише тоді, коли S або лінійно впорядкована напіврешітка, або примітивна напіврешітка, або напівгрупа правих нулів, або напівгрупа лівих нулів.

Що стосується скінченних структурно однорідних нільнапівгруп, то тут ситуація така: в статті [9] сконструйовані всі скінченні структурно-однорідні комутативні нільнапівгрупи. Стосовно не комутативних структурно однорідних напівгруп, то автором одержано вичерпний список таких напівгруп (цей результат ще не опубліковано).

Подальша наша мета – конструювання скінченних структурно однорідних напівгруп, кожна з яких є ідеальним розширенням групи за допомогою нільнапівгрупи. В цьому напрямку нами зроблено лише перші кроки. Зокрема ми конструємо скінченні структурно однорідні напівгрупи, кожна з яких є ідеальним розширенням простої групи за допомогою напівгрупи з нульовим множення. Важливу роль в наших дослідженнях відіграє наступна лема.

ЛЕМА. Нехай група G ($|G| \geq 2$) є ідеалом структурно-однорідної напівгрупи S . Якщо фактор – напівгрупа S/G (по конгруенції Ріса) є нетривіальною нільнапівгрупою, то група G є циклічною.

Наступне питання, яке природним чином виникає в ході наших досліджень, формулюється наступним чином: нехай G ($|G| \geq 2$) – скінченна проста група. Як сконструювати напівгрупу, яка задовольняє такі умови:

- 1) G є ідеалом напівгрупи S .
- 2) Фактор-напівгрупа S/G є напівгрупою з нульовим множення.
- 3) Напівгрупа S є структурно-однорідною?

Відповідь на це питання дає наступна **конструкція**. Отже, нехай $G = \left\langle \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & p \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ – циклічна група простого порядку p . Далі, нехай $R = \{r_1, r_2, \dots, r_k\}$ і $M = \{m_1, m_2, \dots, m_k\}$ – дві k -елементні множини, що не перетинаються. Ми також вимагаємо, щоб $\{1, 2, \dots, p\} \cap R = \{1, 2, \dots, p\} \cap M = \emptyset$. Для нетотожної перестановки $\alpha \in \left\langle \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & p \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ позначимо через T_η множину всіх часткових перетворень виду $x_i^\eta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & p & r_i \\ \eta(1) & \eta(2) & \eta(3) & \dots & \eta(p) & m_i \end{pmatrix}$, де $i \in \{1, 2, \dots, k\}$.

1. Якщо $\alpha, \beta \in \left\langle \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & p \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ і $\alpha \neq \beta$, то напівгрупа $G \cup \{x_i^\alpha, x_i^\beta\}$ задовольняє всі три вище –

наведені умови 1), 2), 3).

Будь-яка структурно-однорідна напівгрупа S , що містить $|G|+2$ елементів і є ідеальним розширенням групи G за допомогою напівгрупи з нульовим множенням ізоморфна або напівгрупі виду $G \cup \{x_i^\alpha, x_i^\beta\}$, або напівгрупі виду $G \cup \{x_j^\lambda, x_h^\lambda\}$, де $\lambda \in \left\langle \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & p \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ і $j, h \in \{1, 2, \dots, k\}$.

2. Напівгрупа $G \cup \{x_{i_1}^\alpha, x_{i_2}^\alpha, \dots, x_{i_t}^\alpha\}$, де $\{i_1, i_2, \dots, i_t\} \subseteq \{1, 2, \dots, k\}$ і $t \geq 3$, є структурно однорідною напівгрупою, яка є ідеальним розширенням групи G за допомогою напівгрупи з нульовим множенням.

Будь-яка структурно однорідна напівгрупа, яка містить щонайменше $|G|+t$ ($t \geq 3$) елементів і задовольняє умови 1), 2), 3), ізоморфна напівгрупі $G \cup \{x_{i_1}^\alpha, x_{i_2}^\alpha, \dots, x_{i_t}^\alpha\}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ganyushkin, O., Mazorchuk, V.: On the structure of On. Semigroup Forum, **66**, 455-483 (2003)
2. Goberstein, S.M.: Inverse semigroups with certain types of partial automorphism monoids. Glasgow Math. J., **32**, 189-195\$ (1990)
3. Fernandes, V. H.: The monoid of all injective order preserving partial transformations on a finite chain. Semigroup Forum. **62**, 178-204 (2001)
4. Dimitrova, I., Fernandes, V.H., Koppitz, J., Quinteiro, T.M.: Partial automorphisms and injective partial endomorphisms of a finite undirected path. Semigroup Forum. **103**, \$87-105\$ (2021)
5. Jajcay, R., Jajcayova, T., Szakacs, N., Szendrei, M.: Inverse monoids of partial graph automorphisms. Journal of Algebraic Combinatorics **53**, 829-849 (2021)
6. Derech, V.D.: Complete classification of finite semigroups for which the inverse monoid of local automorphisms is a permutable semigroup. Ukr. Math. J., **68**, 1820-1828 (2017)
7. Derech, V.D.: Complete classification of finite semigroups for which the inverse monoid of local automorphisms is a delta-semigroup. Semigroup Forum **102**, 397-407 (2021)
8. Derech, V.D.: Structure of a finite commutative inverse semigroup and a finite bundle for which the inverse monoid of local automorphisms is permutable. Ukrainian Mathematical Journal, **63**, 1390-1399 (2012)
9. Derech V.D.: Finite structurally uniform groups and commutative nilsemigroups. Ukr. Math. J., **70**, 1237-1251 (2019)

Дереч Володимир Дмитрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету, Вінниця, derech@vntu.edu.ua

Derech Volodymyr Dmytrovych, PhD in Mathematics, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, derech@vntu.edu.ua

МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КУРСУ З РОБОТОТЕХНІКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗВО

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розроблено нову модель впровадження елементів робототехніки в освітній процес, яка відрізняється від існуючих наявністю унікального освітнього курсу, а також комбінованого методу його впровадження.

Ключові слова: робототехніка, освітній процес, методика, навчальний курс, громадська організація.

Abstract

In the paper a new model of introduction of robotics elements into the educational process was developed, which differs from the existing ones by the presence of a unique educational course, as well as a combined method of its implementation.

Keywords: robotics, educational process, methods, training course, public organization.

Вступ

Вивчення робототехніки в освітніх закладах України достатньо поширене і набирає все більшої популярності. Актуальність застосування робототехніки в освіті обумовлена глобальною цифровізацією більшості галузей сучасного виробництва і взагалі роботизацією усіх сфер діяльності сучасної людини.

На сьогодні промислові роботи і комплексна автоматизація виробництва затребувані в багатьох галузях суспільної діяльності:

- промисловість (роботи для фарбування, зварювальні роботи, роботи для вирізання з металу тощо);
- військова галузь (бойові роботи, роботи-розвідники);
- медицина (мікроскопічні роботи для використання в мікрохірургії, роботи-кур'єри в лікарнях);
- авіація (безпілотні роботи-літаки);
- космічна галузь (самохідні апарати на базі роботизованих систем);
- сфера обслуговування (роботи для допомоги людям з особливими потребами);
- побут (роботи-пилососи) тощо.

При чому мова йде не тільки про підготовку кваліфікованих інженерних кадрів у даній галузі в сфері професійної освіти, але й про доцільність застосування робототехніки починаючи вже з рівня початкової школи і навіть дошкільної освіти. Саме тому розробка та вдосконалення методик впровадження курсів робототехніки в навчальних закладах є нагальною потребою української освіти.

Мета роботи

Створити нову модель впровадження елементів робототехніки в освітній процес, яка відрізняється від існуючих наявністю унікального освітнього курсу, а також комбінованого методу його впровадження через діяльність громадських організацій, наприклад [1], факультативів освітніх закладів навчання, методу проектів МАН України.

Результати дослідження

Робототехніка змінює спосіб нашого життя та діяльності. Це означає також і те, що вже існує нагальна потреба у фахівцях для розробки, конструювання та програмування роботів. Стрімкий розвиток робототехнічної галузі спричиняє потребу у підготовці відповідних кваліфікованих фахівців, оскільки вже зараз існує нагальна потреба у спеціалістах для розробки, конструювання та програмування роботів.

Для реалізації цього необхідне якісне навчання учнів STEM-предметів – математики, фізики, технологій, інженерії, програмування тощо.

Робототехніка також є одним з напрямів розвитку сучасної STEM-освіти [2, С. 38]. Навчання за допомогою робототехніки надає можливість учням і студентам вирішувати реальні життєві проблеми, які потребують знань STEM-предметів, зокрема:

- математика (просторові поняття, геометрія – для розуміння способів руху роботів);
- фізика (електроніка, принципи роботи датчиків, що є основою роботів);
- технологія та дизайн (дизайн пристроїв, частин роботів, їх конструювання),
- ІКТ (програмування робототехнічних систем).

Робототехніка – це прикладна наука, в якій вивчається проектування, розробка, конструювання, експлуатація та використання роботів. Навчання робототехніки надає учням і студентам практичного досвіду для розуміння технологічних складових функціонування автоматизованих систем; пристосування до постійних змін під час управління складними системами; використання попередньо набутих знань у реальних ситуаціях. Робототехніка привертає увагу вчених як засіб розширення можливостей для учнів та студентів, а саме у процесі навчання робототехніки молодь може займати активну позицію як співконструктори, а не як пасивні отримувачі знань або споживачі технологій [3].

Зміст освітнього курсу з робототехніки залежить від матеріальної бази. Розроблена методика під час онлайн занять базується на програмних платформах tinkercad [4], kahoot [5], proteus, а під час офлайн занять – на наборах Makeblock, Micro:bit, Arduino. Tinkercad – це онлайн інструмент для моделювання електронних пристроїв на основі плати Arduino Uno та плати Micro:bit. Kahoot використовується в якості інструменту для проведення інтерактивних тестувань учнів з метою закріплення теоретичних знань з робототехніки. З програмного пакету Proteus в методиці застосовується модуль Turtle Robots, зокрема для моделювання руху мобільних роботів в лабіринті та по трасі з чорним треком. Для офлайн занять робототехнікою апробовано використання роботів Mblock компанії Makeblock, Maqueen компанії Micro:bit, навчальних платформ компанії Arduino. Уроки на запропонованих роботах з точки зору програмування покривають наступні мови: Scratch, Python, C, C++, Wiring, а також парадигми: візуальне, подійно-орієнтоване, структурне, процедурне, функціональне, об'єктно-орієнтоване.

Яскравим прикладом впровадження робототехніки в освітній процес є діяльність громадської організації «Технічний молодіжний рух «IT-SCOUTS»» [1]. IT-SCOUTS – це рух, направлений на розвиток і поширення інженерних навичок у молоді та інноваційних, інформаційних технологій в суспільстві. Мета організації – поширення знань, вмінь та технологій, а також навичок користування новітньою технікою і технологіями. Курси робототехніки впроваджені в гурткові заняття учнів IT-SCOUTS, а також літні табори. Крім того, IT-SCOUTS регулярно проводить хакатони з робототехніки, в тому числі в 2019 році Всеукраїнського рівня [6].

Елементи розробленої методики викладання робототехніки було впроваджено у Вінницькому обласному центрі технічної творчості учнівської молоді (ВОЦТТУМ) в гуртках «Основи робототехніки та комп'ютерного моделювання», що працюють на базі Вінницького національного технічного університету [7].

В освітньому процесі ВОЦТТУМ використовуються сучасні технології, які знайомлять школярів з основами:

- програмуванням мікропроцесорних систем;
- електроніки, схемотехніки, механіки;
- 3D моделюванням;
- принципами побудови простих моторизованих машин і механізмів.

При Вінницькому територіальному відділенні МАН України діє гурток «Основи робототехніки та штучного інтелекту» на базі кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, в якому впроваджено метод проєктів для вивчення робототехніки обдарованою учнівською молоддю.

ВИСНОВКИ

Отже, розроблено унікальний освітній курс з робототехніки, що базується на програмних платформах tinkercad, kahoot, proteus під час онлайн занять і наборах Makeblock, Micro:bit, Arduino

під час офлайн занять. Запропоновано комбінований метод впровадження курсу з робототехніки через діяльність освітніх громадських організацій, факультативів освітніх закладів навчання, методу проєктів МАН України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ГО “Технічний молодіжний рух ‘IT-SCOUTS’” [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://opendatabot.ua/c/42434720>
2. Барна О.В., Балик Н.Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі [Електронний ресурс]. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів І регіональної науково-практичної веб-конференції, м. Тернопіль, 24 травня 2017 р. Тернопіль: ТОКІППО, 2017. С. 3-8. URL: <http://elar.ipppo.edu.te.ua:8080/handle/123456789/4559>
3. Sung Eun Jung & Eun-sok Won, Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children [Electronic resource]. Sustainability, 2018, 10, 905; doi: 10.3390/su10040905 URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/4/905/htm>
4. Autodesk Tinkercad [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tinkercad.com/>
5. Welcome back to Kahoot! For schools [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://kahoot.com/schools-u/>
6. Звіт по проведенню хакатона “ROBOTICS SMART CITY” [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://www.vmr.gov.ua/ContentLibrary/0aed3e80-fcb3-4ec6-9fc9-87a617cfa3c0/35/2019%20%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82_%20%D0%A5%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BD_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%96%D0%BA%D1%81_%D0%86%D0%A2%D0%A1%D0%9A%D0%90%D0%A3%D0%A2%D0%A1.pdf
7. Основи робототехніки та комп’ютерного моделювання [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://octtum.vn.ua/nashi-gurtky/osnovy-robototekniky-ta-kompyuternogo-modelyuvannya/>

Інна Олександрівна Барабан – асистент кафедри комп’ютерних наук факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, аспірантка кафедри інфокомунікаційних систем і технологій факультету інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: baraban.i.o@vntu.edu.ua

Хом’юк Ірина Володимирівна – д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yikiravvh@gmail.com

Baraban Inna O. - postgraduate, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: baraban.i.o@vntu.edu.ua

Khom'yuk Irina V. – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yikiravvh@gmail.com

МАТЕМАТИЧНІ ФУНКЦІЇ У СИСТЕМІ MATHCAD, СПОСОБИ ЇХ ЗАДАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано роботу системи MathCAD у якості програмного застосунка для обчислення заданих математичних функцій.

Ключові слова: програма, математична функція, обчислення, система.

Annotation:

The purpose of this paper is to describe the operation of the MathCAD system as a software application for solving certain mathematical functions.

Key words: program, mathematical function, calculations, system.

Вступ

Практично кожна людина, робота якої пов'язана з складними математичними обчисленнями, зіштовхується з потребою швидко та якісно знайти чисельні значення тих чи інших математичних функцій. В такому випадку корисною стає система комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування MathCAD від компанії Mathsoft Inc.

Результати дослідження

Працівники, чия робота пов'язана з об'ємними математичними обрахунками, користуються калькуляторами або програмними застосунками для виконання певних математичних перетворень. Незважаючи на те, що програма MathCAD здебільшого орієнтована на користувачів-непрограмістів, її часто використовують в проектах для візуалізації результатів математичного моделювання, шляхом використання найбільш поширених обчислень і традиційних мов програмування [1].

Найбільш уживані вбудовані математичні функції MathCAD наведено в табл. 1.

Таблиця 1 Найбільш уживані вбудовані математичні функції MathCAD

$\sin(z)$, $\cos(z)$, $\tan(z)$, $\cot(z)$, $\sec(z)$, $\csc(z)$	синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс, косеканс.	тригонометричні функції:
$\arcsin(z)$, $\arccos(z)$, $\arctan(z)$, $\operatorname{arccot}(z)$, $\operatorname{arcsec}(z)$, $\operatorname{arccsc}(z)$	арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс, арксеканс, арккосеканс.	зворотні тригонометричні функції
$\sinh(z)$, $\cosh(z)$, $\tanh(z)$, $\operatorname{acoth}(z)$, $\operatorname{sech}(z)$, $\operatorname{csch}(z)$	гіперболічний синус, гіперболічний косинус, гіперболічний тангенс, гіперболічний котангенс, гіперболічний секанс, гіперболічний косеканс.	гіперболічні функції
$\operatorname{asinh}(z)$, $\operatorname{acosh}(z)$, $\operatorname{atanh}(z)$, $\operatorname{acoth}(z)$, $\operatorname{asech}(z)$, $\operatorname{acsch}(z)$	зворотній гіперболічний синус, зворотній гіперболічний косинус, зворотній гіперболічний тангенс, зворотній гіперболічний котангенс, зворотній гіперболічний секанс, зворотній гіперболічний косеканс.	зворотні гіперболічні функції

Також часто використовуються такі математичні функції, як :

$\text{atan2}(x, y) - \text{atan2}(x, y) = \text{atan}(y/x)$

$\text{sinc}(z)$ – функція $\text{sinc}(z) = \sin(z)/z$

$\exp(z)$ – експоненційна функція (e^z)

$\ln(z)$ – логарифм натуральний z

$\log(z, b)$ – логарифм від z по основі b .

Якщо другий аргумент «b» не визначено, основа вважається 10.

$\text{DMS}(x)$ – значення кута x в радіанах [2].

Слід зауважити, що число математичних функцій збільшується з кожним оновленням версії застосунка.

Спеціальні функції в MathCAD розбиті на декілька груп:

- Bessel (Функції Бесселя);
- Error function and complementary error function (Інтеграли помилок);
- Special function (Решта спеціальні функції).

В системі MathCAD алгебраїчні обчислення виконуються аналітично. Варто відмітити, що значна частина користувачів MathCAD недостатньо проінформована про ці можливості. Хоча це могло б суттєво зекономити час та сили, затрачені на виконання перетворень математичних виразів.

Головною відмінною ознакою MathCAD, є графічний, а не текстовий режим вводу виразів. Для набору команд, функцій, формул використовується не тільки клавіатура, а й кнопки на численних спеціальних панелях інструментів. В результаті всі введені формули мають звичний вигляд. Тобто особливої підготовки для набору формул не потрібно. Обчислення із введеними формулами здійснюються за бажанням користувача або миттєво, одночасно із набором, або за командою.

Як і у більшості програм формули обчислюються зліва-направо і зверху вниз (подібно читанню тексту). Будь-які змінні, формули, параметри можна міняти, спостерігаючи наочно відповідні зміни результату. Це дає можливість організації справді інтерактивних обчислювальних документів [3].

Нижче, на рис. 1, наведено приклад, який ілюструє розв'язання систем диференціальних рівнянь за допомогою системи MathCAD.

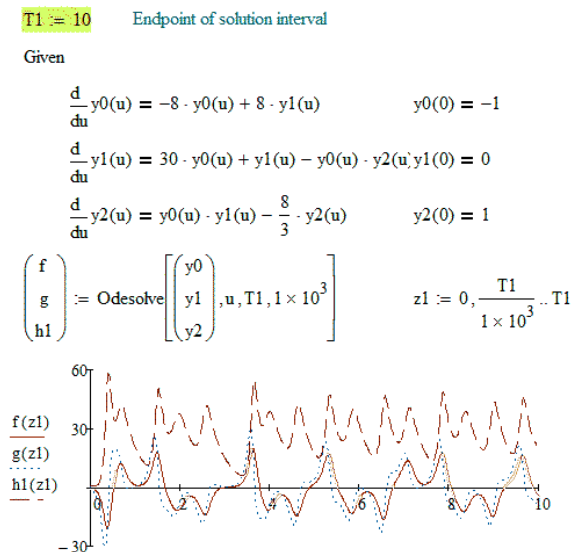


Рис. 1. Зображення розв'язання системи диференціальних рівнянь

Візуальна реалізація графіків розв'язків економить час, а також дає можливість зрозуміти наочно межі, які потрібно враховувати для подальших підбивань підсумків.

Система комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування MathCAD містить в собі чотири види задання математичних функцій.

Словесний спосіб задання математичної функції полягає у тому, що закон, за яким залежно від x обчислюється значення y , виражається словами.

Приклад реалізації в Mathcad табличного способу задання зображено на рис. 2.

	0		0
0	1	0	-0.99
1	1.2	1	-0.766
2	1.4	2	0.048
3	1.6	3	0.866
4	1.8	4	0.849
5	2	5	-0.146
6	2.2	6	-0.983
7	2.4	7	-0.422
8	2.6	8	0.822
9	2.8	9	0.642
10	3	10	-0.76

Рис. 2. Приклад задання математичної функції табличним способом в системі MathCAD

Найбільш звичний спосіб задання функції – аналітичний зображено на рис. 3.

$$f(x,y) := 0.12x^2 + x \cdot y - 0.01 \cdot y^4 \quad \text{grad}(x,y) := \begin{pmatrix} \frac{d}{dx} f(x,y) \\ \frac{d}{dy} f(x,y) \end{pmatrix}$$

Рис. 3. Приклад задання математичної функції аналітично

Графічний спосіб задання математичної функції в системі комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування MathCAD наведено на рис. 4.

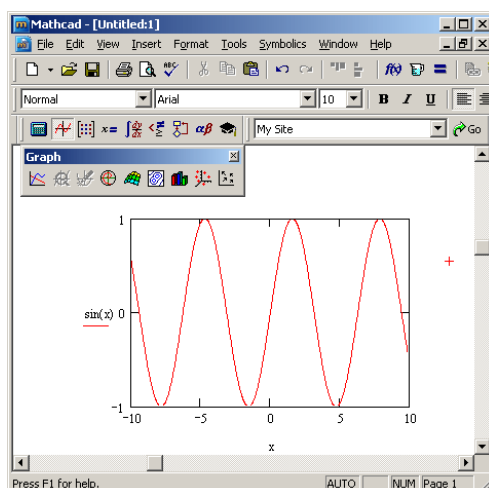


Рис. 4. Приклад задання математичної функції графічно

Висновки

Підсумовуючи сказане, система комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування MathCAD від компанії Mathsoft Inc є досить функціональною для розв'язування складних математичних задач. Для цього лише потрібно орієнтуватись в програмі та знати назви команд. MathCAD зручний інструмент для розв'язування задач, який поєднує використання різноманітних параметрів форматування, графіків, тексту та зображення в одному професійно відформатованому документі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mathcad [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Mathcad>. Дата звернення: 01.05.2022.
2. Інформаційні технології системи комп'ютерної математики [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://oiep.kpi.ua/downloads/disc/inf_t/posibn_Krav_Myk.pdf. Дата звернення: 01.05.2022.

3. Mathcad [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.wikiwand.com/uk/Mathcad>. Дата звернення: 01.05.2022.

4. Способи задання функції [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Способи_задання_функції. Дата звернення: 01.05.2022.

Шиндирук Вікторія Дмитрівна – студентка групи ІПІ-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svikaa1998@gmail.com.

Прозор Олена Петрівна – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Shyndyruk Viktoria D. – student of IPI-21b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svikaa1998@gmail.com

Prozor Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of of Higher Mathematics Departmen, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СМУГИ ПІД ЧАС ЗГИНАННЯ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ЗМІЦНЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено напружено-деформований стан смуги під час згинання із врахуванням зміцнення. Використано степеневу апроксимацію кривої зміцнення. Показано, що радіус нейтральної поверхні не залежить від зміцнення.

Ключові слова: напружено-деформований стан, згинання, зміцнення.

Abstract

The stress-strain state of the strip during bending taking into account the strengthening is determined. The power approximation of the strengthening curve is used. It is shown that the radius of the neutral surface does not depend on the strengthening.

Keywords: stress-strain state, bending, strengthening.

Вступ

При проектуванні процесів обробки тиском необхідно оцінити деформівність матеріалу заготовки та визначити енергосилові параметри обладнання [1, 2]. Першим кроком при цьому є визначення напружено-деформованого стану заготовки на різних етапах обробки. Процес ротаційної витяжки можна розглянути, як процес згинання смуги змінної ширини [3, 4, 5, 6].

Метою роботи є визначення напружено-деформованого стану смуги під час згинання із врахуванням зміцнення.

Результати дослідження

При згинанні поперечною силою P на заготовку діють не лише момент M , але й перерізувальні сили Q , що викликають появу дотичних напружень у радіальних напрямках. Але впливом дотичних напружень на процес деформування через їх малість можна знехтувати [7]. Замінімо дію поперечної сили моментом M .

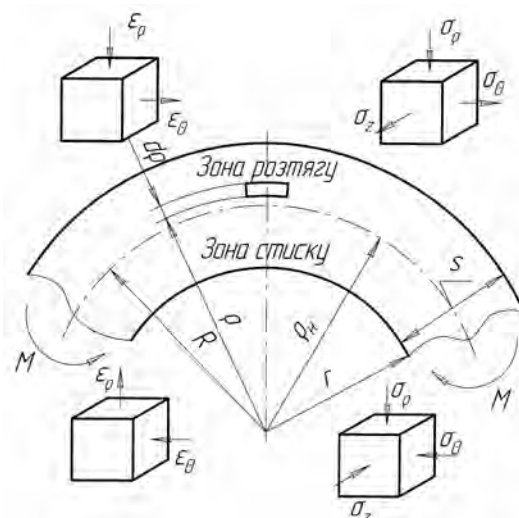


Рис. 1. Схема напружено-деформованого стану металу при згинанні широкої смуги

Напружений стан елемента у зоні згинання – об'ємний, деформований – плоский ($\varepsilon_z = 0$) (рис. 1) [70]. Рівняння рівноваги, якщо знехтувати тертям запишемо у вигляді

$$\rho \frac{d\sigma_\rho}{d\rho} + \sigma_\rho - \sigma_\theta = 0 \quad (1)$$

Маємо рівняння з двома невідомими. Доповнимо це рівняння енергетичною умовою пластичності

$$\sigma_i = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2} = \sigma_s. \quad (2)$$

При плоскій деформації

$$\sigma_z = \frac{\sigma_\rho + \sigma_\theta}{2}. \quad (3)$$

Тоді із врахуванням (3) умова пластичності (2) запишеться у вигляді

$$\sigma_\rho - \sigma_\theta = \frac{2}{\sqrt{3}} \sigma_s. \quad (4)$$

Криву зміцнення подано у вигляді степеневі апроксимації

$$\sigma_s = \sigma_m + A \varepsilon_i^n, \quad (5)$$

де σ_m – границя текучості.

Для випадку плоского деформованого стану

$$\varepsilon_\theta = -\varepsilon_\rho; \quad (6)$$

$$\varepsilon_z = 0.$$

Тоді

$$\varepsilon_i = \frac{\sqrt{2}}{3} \sqrt{(\varepsilon_\theta - \varepsilon_\rho)^2 + (\varepsilon_\rho - \varepsilon_z)^2 + (\varepsilon_z - \varepsilon_\theta)^2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \varepsilon_\theta. \quad (7)$$

Як видно з рис. 1

$$\varepsilon_\theta = \frac{\rho - \rho_n}{\rho_n} = \frac{\rho}{\rho_n} - 1. \quad (8)$$

Враховуючи, що при $x \rightarrow 1$

$$\ln(x) = \ln(1 + (x - 1)) \approx x - 1$$

запишемо

$$\varepsilon_\theta \approx \ln\left(\frac{\rho}{\rho_n}\right). \quad (9)$$

Для зони розтягу (зовнішні волокна) для визначення розподілення напружень отримаємо такі рівняння:

$$\begin{cases} \rho \cdot \frac{\sigma_\rho}{d\rho} + \sigma_\rho - \sigma_\theta = 0; \sigma_\rho(R) = 0; \\ \sigma_\theta - \sigma_\rho = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sigma_s; \sigma_z = \frac{\sigma_\rho + \sigma_\theta}{2}; \\ \sigma_s = \sigma_m + A \varepsilon_i^n; \varepsilon_i = \frac{2}{\sqrt{3}} \ln \frac{\rho}{\rho_n}. \end{cases} \quad (10)$$

Для зони стискання (внутрішні волокна)

$$\begin{cases} \rho \cdot \frac{\sigma_\rho}{d\rho} + \sigma_\rho - \sigma_\theta = 0; \sigma_\rho(r) = 0; \\ \sigma_\rho - \sigma_\theta = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sigma_s; \sigma_z = \frac{\sigma_\rho + \sigma_\theta}{2}; \\ \sigma_s = \sigma_m + A \varepsilon_i^n; \varepsilon_i = \frac{2}{\sqrt{3}} \ln \frac{\rho_n}{\rho}. \end{cases} \quad (11)$$

Розв'язавши систему рівнянь (11) та (10), знайдемо розподілення напружень по товщині заготовки із врахуванням зміцнення:
для зони розтягу

$$\sigma_{\rho} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left[\sigma_m \cdot \ln\left(\frac{\rho}{R}\right) + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \left[\left(\ln \frac{\rho}{\rho_n} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{R}{\rho_n} \right)^{n+1} \right] \right]; \quad (12)$$

$$\sigma_{\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left[\sigma_m + A \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \ln \frac{\rho}{\rho_n} \right)^n + \sigma_m \cdot \ln \frac{\rho}{R} + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \cdot \left[\left(\ln \frac{\rho}{\rho_n} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{R}{\rho_n} \right)^{n+1} \right] \right]; \quad (13)$$

$$\sigma_z = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \left[\sigma_m + A \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \ln \frac{\rho}{\rho_n} \right)^n \right] + \sigma_m \cdot \ln \frac{\rho}{R} + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \cdot \left[\left(\ln \frac{\rho}{\rho_n} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{R}{\rho_n} \right)^{n+1} \right] \right], \quad (14)$$

для зони стиску

$$\sigma_{\rho} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left[\sigma_m \cdot \ln\left(\frac{r}{\rho}\right) + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \left[\left(\ln \frac{\rho_n}{\rho} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{\rho_n}{r} \right)^{n+1} \right] \right]; \quad (15)$$

$$\sigma_{\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left[-\sigma_m - A \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \ln \frac{\rho_n}{\rho} \right)^n + \sigma_m \cdot \ln \frac{r}{\rho} + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \cdot \left[\left(\ln \frac{\rho_n}{\rho} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{\rho_n}{r} \right)^{n+1} \right] \right]; \quad (16)$$

$$\sigma_z = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left[-\frac{1}{2} \cdot \left[\sigma_m + A \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \ln \frac{\rho_n}{\rho} \right)^n \right] + \sigma_m \cdot \ln \frac{r}{\rho} + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \cdot \left[\left(\ln \frac{\rho_n}{\rho} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{\rho_n}{r} \right)^{n+1} \right] \right]. \quad (17)$$

З формул (12) та (15) видно, що напруження σ_{ρ} зростають по абсолютній величині в міру прямування від поверхні заготовки.

На нейтральній поверхні при $\rho = \rho_n$ напруження σ_{ρ} , що визначаються для зон стиску та розтягу, рівні між собою. Якщо прирівняти ці напруження між собою отримаємо

$$\sigma_m \cdot \ln\left(\frac{\rho_n^2}{R \cdot r}\right) + \frac{2^n}{\sqrt{3}^n} \cdot \frac{A}{n+1} \left[\left(\ln \frac{\rho_n}{r} \right)^{n+1} - \left(\ln \frac{R}{\rho_n} \right)^{n+1} \right] = 0. \quad (18)$$

З цього виразу можна отримати формулу для визначення радіуса нейтральної поверхні

$$\rho_n = \sqrt{R \cdot r}. \quad (19)$$

яка перетворює і перший і другий доданки виразу (18) у нулі.

Вираз (19) є аналогічним виразу, що отриманий Е. А. Поповим [7] для визначення радіусу нейтральної поверхні без врахування зміцнення. Отже, можна зробити висновок, що радіус нейтральної поверхні не залежить від зміцнення.

Розподілення напружень по товщині заготовки розраховано з формул (12) та (15) і показано на рис. 2.

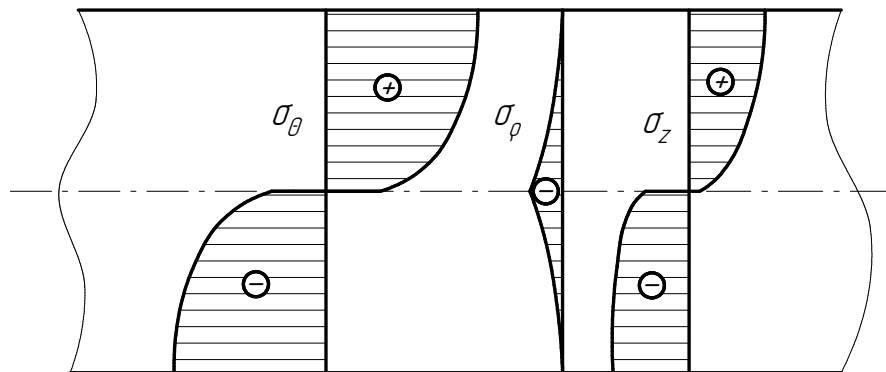


Рис. 2. Епюри напружень при згинанні із врахуванням зміцнення

Висновки

Визначено напружено-деформований стан смуги під час згинання із врахуванням зміцнення. Використано степеневу апроксимацію кривої зміцнення. Показано, що радіус нейтральної поверхні не залежить від зміцнення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краєвський В. О., Матвійчук В. А., Михалевич В. М., Старушок Н. Ю. Визначення енергосилових параметрів обладнання та технологічних можливостей процесу формування зовнішніх буртів методом ротаційної витяжки // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА. – 2013. - №3(36). – С. 124-130.
2. Краєвський В. О., Матвійчук В. А., Михалевич В. М., Краєвський С. О. Визначення зусилля деформування при ротаційній витяжці із врахуванням дії пружних елементів // Обработка материалов давлением, №3(28) 2011, с. 108-113
3. Краєвський В. О., Михалевич В. М., Матвійчук В. А. Математична модель згинання смуги // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні (Донбаська державна машинобудівна академія). – Краматорськ: ДДМА. – 2006. – С. 103-108.
4. Краєвський В. О., Михалевич В. М., Добранюк Ю. В. Математична модель згинання смуги змінної товщини та ширини // В зб.: “Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні”. Тематичний збірник наукових праць – Краматорськ, 2008. – С. 171-176.
5. Краєвський В. О., Найко Д. А., Антонюк Л. Е. Математичне моделювання початкової стадії процесу згинання. Відстань між матрицею і пуансоном сумірна з товщиною смуги // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Вінниця, 2013. – Випуск 12 (75). – С. 15-21.
6. Краєвський В. О., Краєвський С. О., Михалевич О. В. Математичне моделювання заключної стадії процесу згинання // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія, №1(20) 2011, с. 58-66
7. Попов Е. А. Основы теории листовой штамповки. – М.: Машиностроение, 1977. – 278 с.

Краєвський Володимир Олександрович – к. т. н., доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: krayevskiy@vntu.edu.ua

Мартиненко Віталій Вікторович – студент групи ТЕ-216, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет

Василинич Анастасія Володимирівна – студент групи Б-216, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет

Kraievskiy Volodymyr O. – . Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: krayevskiy@vntu.edu.ua

Martynenko Vitalii V. – Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University

Vasylynch Anastasiia V. – Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація. У статті розглядаються різні аспекти застосування хмарних технологій з метою формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів.

Ключові слова: хмарні сервіси, технології, ІК-компетентність.

Abstract: The article considers various aspects of the application of cloud technologies in order to form IC-competency of students.

Keywords: cloud services, technologies, IC-competency.

Вступ

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується звільненням людини від надмірного інтелектуального навантаження у різних галузях науки та виробництва через використання обчислювальної техніки за умови достатнього програмного забезпечення і ефективного його використання. Тому актуальним є питання формування єдиного інформаційного простору за умов розвитку Інтернет-технологій, який спрямований на досягнення високої якості освіти.

Серед основних вимог, які висуваються до сучасного працівника є готовність змінюватися й пристосовуватися до нових потреб життя, оперувати й управляти інформацією, активно діяти, швидко приймати рішення. Формування цих якостей значною мірою залежить не тільки від отриманих знань, умінь і навичок, а й від сформованих компонентів загальної культури особистості, зокрема, інформаційно-комунікаційної компетентності (ІК-компетентність).

Результати дослідження

ІК-компетентність є результатом різнобічних здатностей людини і має такі складові:

- здатності й уміння (працювати з інформацією; використовувати у професійній діяльності інформаційно-комунікаційні технології);
- знання (особливостей інформаційних потоків у своїй галузі; основ ергономіки й інформаційної безпеки; функціональних можливостей інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ); конкретні навички з використання комп'ютерної техніки та ІКТ)
- ставлення особистості до застосування ІКТ для відповідальної соціальної взаємодії і поведінки.

Основою формування вмінь і навичок пошуку, обробки і представлення інформації за допомогою цифрових інструментів є використання хмарних технологій.

Хмарні технології — це парадигма, що передбачає використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса для виконання складних обчислень, опрацювання даних, використовуючи потужності віддаленого сервера. Л. Черняк зауважує, що вперше термін "хмара" у своєму публічному виступі використав науковець Ерік Шмідт, який спробував описово дати йому означення [1].

В науковій літературі пропонуються різні описові тлумачення понять, які характеризують сукупність аспектів даної парадигми. Зокрема, виокремлюються три аспекти використання хмарних технологій.

➤ Перший аспект - використання обчислювальних потужностей хмарних технологій.

Биков В. Ю. під *хмарними обчисленнями* (англ. Cloud Computing) розуміє "модель зручного мережного доступу до загального фонду обчислювальних ресурсів, які можна швидко надати за умови мінімальних управлінських зусиль та взаємодії з постачальником" [2, с. 15]

Лавріщева К. М. під *хмарними обчисленнями* розуміє "нові системні засоби для підтримки обчислень, якими є Google Apps, IBM-VSphere та системи Microsoft – Cloud, Azure, Amazon, Mech, WApps, SkyDrive тощо" [3, с. 201].

Інший учений, Кисельов Г. Д., *хмарні обчислення* трактує як "програмно-апаратне забезпечення, яке доступно користувачу через Інтернет у вигляді сервісу, який надає зручний інтерфейс для віддаленого доступу до обчислювальних ресурсів" [4, с. 351].

➤ Другий аспект – використання хмарних технологій з метою програмного забезпечення навчального процесу.

Литвинова С. Г. поняття «хмарні технології» трактує як сервіс, який дозволяє віддалено використовувати засоби обробки і зберігання даних [5, с. 99-100].

Дослідники Шишкіна М. П. та Попель М. В. у своїй праці вводять поняття *хмарних сервісів*, під якими розуміють такі сервіси, які "призначені для того, щоб робити доступними користувачеві прикладне програмне забезпечення, простір для зберігання даних та обчислювальні потужності через Інтернет". [6, с. 75]

➤ Третій аспект – використання хмарних сервісів як технологій навчання.

На думку Вакалюк Т. А. [1] хмарні технології – це "розподілені технології", тобто дані опрацьовуються з використанням не лише одного комп'ютера, а опрацювання розподіляється по декількох комп'ютерах, які підключені до мережі.

Стрюк А. М. та Рассовицька М. В. вводять ще поняття *хмарно орієнтовані ІКТ навчання*, під яким розуміють "сукупність методів, засобів і прийомів діяльності, що використовуються для організації і супроводу навчального процесу, збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання повідомлень і даних навчального призначення та використовують динамічний масив віртуалізованих апаратних і програмних ресурсів, доступних через мережу незалежно від термінального пристрою" [7, с. 152]

Поняття *хмаро орієнтоване навчальне середовище (ХОНС)* є досить новим, тому таке визначення вводили лише деякі вчені, зокрема, Литвинова С. Г. під *ХОНС* розуміє "штучно побудовану систему, що складається з хмарних сервісів і забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю об'єкта і суб'єкта навчального процесу для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей" [8, с. 28].

Поняття *хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище* вводять Шишкіна М. П. та Попель М. В. у своїй роботі [6] під яким розуміють "ІКТ-середовище вищого навчального закладу, у якому окремі дидактичні функції, а також деякі принципово важливі функції здійснення наукових досліджень передбачають доцільне координоване та інтегроване використання сервісів і технологій хмарних обчислень" [6, с. 74].

Останнім часом хмарні сервіси набувають все більшого значення у професійній діяльності викладачів вищої школи. Основною перевагою застосування хмарних технологій в освітньому процесі є доступність навчання в будь-якому місці та в будь-який зручний час, адже це можливо завдяки збереженню всіх відомостей і даних на віддаленому сервері – хмарах, які доволі прості у використанні й мають широкий спектр онлайн-інструментів і послуг, що забезпечують надійне з'єднання та створюють умови для співпраці викладач-студент. Значних ресурсів персонального комп'ютера хмарні технології не потребують, однак передбачають наявність постійного і безперебійного доступу до Інтернету. Веб-інструменти дозволяють урізноманітнити форми й методи організації навчання та спілкування між викладачами, викладачами та студентами. Поява хмарних сервісів мотивує студентів до пошуку та застосування альтернативних інноваційних способів навчання. Це спонукає до переусвідомлення того, які компетентності та навички мають бути сформовані у студентів, щоб стати активними громадянами на ринку праці та оволодіти сучасними інформаційно-комунікаційними навичками для виконання особистісних і суспільно значущих завдань. Хмарні сервіси дають змогу безпечно зберігати дані та обмінюватися ними в режимі онлайн, формувати траєкторію розвитку кожного студента; дають нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності тощо. Використання хмарних сервісів дозволяє: вносити в освітній процес нові нестандартні ідеї викладання; формувати в студентів навички колективної роботи над навчальними проектами; суттєво розширювати види співпраці; ефективно опрацьовувати великі обсяги інформації; раціонально використовувати час і можливості для навчання. Уведення хмарних сервісів в освітній процес підвищує його якість та ефективність.

Діяльність студентів під час навчання математики з використанням хмарних сервісів з метою формування ІК-компетентності можна організувати: фронтально; індивідуально (пошук, відбір, аналіз віртуальної інформації, виконання тестів тощо.); у групах (створення окремих слайдів презентації, таблиць, робота з документами).

Висновки

Застосування хмарних сервісів, як основи формування ІК-компетентності, в сучасній системі освіти дозволяє: вносити в освітній процес нові нестандартні ідеї навчання; формувати в студентів навички колективної роботи над навчальними проектами; спрощувати спільну роботу студент-викладач (суттєво розширювати види співпраці, ефективно опрацьовувати великі обсяги інформації та раціонально використовувати час).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті. / Т.А. Вакалюк// Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с.
2. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – No10. – 2011. – С. 8-23.
3. Лавріщева К. М. Індустріальний підхід до розробки і виконання прикладних систем в гетерогенних розподілених середовищах / К. М. Лавріщева, А. Ю. Стеняшин // International Conference "Parallel and Distributed Computing Systems". – 2013. – С. 196–204.
4. Кисельов Г. Д. Застосування хмарних технологій в дистанційному навчанні / Г. Д. Кисельов, К. В. Харченко// Системний аналіз і інформаційні технології: 15-я міжнародна науково-технічна конференція "САИТ-2013", 27–31 мая 2013, Київ, Україна : матеріали. – К. : УНК"ІПСА" НТУУ"КПІ", 2013. – С. 351.
5. Литвинова С. Г. Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами / С. Г. Литвинова // Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері Випуск 8. – Симферополь : ФЛП Бондаренко О.А., 2013. – С. 99-101.
6. Шишкіна М. П. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – No5 (37). – С. 66-80. – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>.
7. Стрюк А. М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ [Електронний ресурс] / А. М. Стрюк, М. В. Рассовицька // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – No4 (42). – С. 150-158. – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>.
8. Литвинова С. Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – No 4 (116). – 2014. – С. 5–11.

Ковальчук Майя Борисівна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики (Вінницький національний технічний університет) maya.kovalchuk@gmail.com

Kovalchuk Maya - Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics.

Історичні аспекти розвитку та застосування засобів комп'ютерної математики

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Дослідження переваг та недоліків засобів комп'ютерної математики. Розгляд класифікації ЗКМ(засобів комп'ютерної математики)

Ключові слова: ЗКМ, засоби комп'ютерної математики, математичні розрахунки, Mathcad, MATLAB

Abstract: Research on the advantages and disadvantages of computer mathematics. Consideration of the classification of SCM (computer mathematics)

Keywords: MCM, means of computer mathematics, mathematical calculations, Mathcad, MATLAB

Вступ

Засоби комп'ютерної математики(ЗКМ) впроваджуються в апаратні засоби сучасної обчислювальної техніки. Мабуть, найяскравіше це проявляється в розвитку мікрокалькуляторів. Навіть калькулятори початку 80-х років дивували користувачів своїми математичними здібностями. Наприклад, що поміщаються в нагрудній кишені сорочки наукові калькулятори HP-15C за просто обчислювали складні інтеграли і похідні функцій, оперували матрицями з дійсними і комплексними елементами, вирішували системи лінійних і нелінійних рівнянь і дозволяли досить просто реалізувати практично будь-які чисельні методи обчислень.

Результати дослідження

Комп'ютерна математика - це сукупність методів і засобів, що забезпечують максимально комфортну і швидку підготовку алгоритмів і програм для вирішення математичних задач будь-якої складності, при цьому в переважній більшості випадків з високим ступенем візуалізації всіх етапів розв'язування. Ефективність використання всіх цих систем, зрозуміло, істотно залежить від продуктивності комп'ютера.

Нові покоління мікрокалькуляторів освоїли символічні обчислення і графіку помірного дозволу. Математичні калькулятори помітно просунулися в частині візуалізації обчислень як при введенні даних, так і виведення їх результатів. Екрани їх дисплеїв вже відображають таблиці, математичні формули і графіки. Сучасні мікропроцесори, математичні співпроцесори і графічні процесори відеоплат використовують засоби комп'ютерної математики, пов'язані з обробкою масивів інформації, інтерполяцією і апроксимацією функцій, дискретним перетворенням Фур'є і так далі. Узагальнюючи можна стверджувати, що програмні засоби математики розвиваються набагато швидше апаратних. Саме тому специфічні апаратні реалізації комп'ютерної математики далі ми розглядати не будемо [1].

З урахуванням можливостей найбільш поширених і доступних персональних комп'ютерів (ПК) дослідники розділяють *комп'ютерні математичні системи наступним чином:*

1. Системи для чисельних розрахунків.
2. Матричні системи.
3. Системи для статистичних розрахунків.
4. Системи для спеціальних розрахунків.
5. Системи для аналітичних розрахунків (комп'ютерної алгебри).
6. Універсальні системи.

Кожна з математичних систем має певні специфічні для неї властивості, які необхідно враховувати при вирішенні конкретних математичних задач. Комп'ютерні математичні системи як клас спеціалізованих програмних засобів, розрахованих на індивідуальну роботу, виникли лише на початку 80-х років ХХ століття. Цьому сприяло зародження в цей же час індустрії персональних комп'ютерів (ПК), що відкрило дорогу таким системам до масового користувача. Окремі системи (наприклад, Matlab) були відомі задовго до цього, але вони були реалізовані лише на великих ЕОМ і були доступними обмеженому колу осіб. Ці системи представляли засоби колективного

користування, застосування яких навіть для вирішення простих завдань вимагало участі багатьох фахівців.

Зараз такі системи завдяки їх установці на ПК доступні педагогам і вченим, студентам і школярам не тільки в колективному, але і в індивідуальному порядку. Вони використовуються в університетах і вузах, школах і коледжах (особливо з математичним ухилом). Велика роль таких систем і в автоматизації науково-технічних розрахунків і в математичному моделюванні природних явищ і технічних систем і пристроїв. В даний час застосовується безліч математичних програм - від простих калькуляторів, вбудованих в операційні системи типу Windows, до універсальних систем, при повній інсталяції займають багато сотень Мб пам'яті на жорсткому диску (Matlab 5.2.1 і 5.3), і програмних комплексів, інтегруючих ряд таких програм. Тут особливо треба відзначити системи класу Mathcad, нові версії яких містять системний інтегратор MathConnex, що забезпечує пряму інтеграцію Mathcad з майже півтора десятками програм різного класу.

Цікаво і ще один напрямок інтеграції - об'єднання можливостей текстових редакторів (перш за все в форматах Word і LaTeX) з математичними системами. До таких розробок відносяться Scientific NoteBook, MathOffice, Scientific Workplace і ін. Подібні програмні комплекси дозволяють готувати електронні документи та книги найвищої якості з "живими" прикладами математичних розрахунків.

Крім зазначеного поділу, є ще поділ комп'ютерних математичних систем і за складністю розв'язуваних ними завдань: системи початкового рівня - Derive і MuPAD (орієнтовані на рішення задач шкільної освіти і застосування їх студентами молодших курсів вузів); систем середнього класу можна віднести нову систему MuPAD і Mathcad; вищий клас представлений системами комп'ютерної алгебри Mathematica 2/3 і Maple V R3 / R4 / R5 [2].

Наприклад, система MathCad 2.0-2.5 (під MS-DOS) фірми MathSoft Inc зароджувалася як система для чисельних розрахунків з призначенням для користувача інтерфейсом і вхідною мовою, що дозволяє створювати документи в стилі блокнотів. Такі записи в одному документі містять текстові коментарі, математичні вирази, формули, таблиці, результати обчислень і малюнки.

Системи класу Mathcad під Windows, Mathematica 2/3/4, Maple, Matlab вважаються універсальними системами, які придатні для виконання як чисельних, так і аналітичних розрахунків, включаючи статистичні розрахунки і візуалізацію всіх видів розрахунків засобами графіки. Зрозуміло, в кожній із таких систем переважають або чисельні, або аналітичні розрахунки.

Застосування засобів комп'ютерної математики має як позитивні так і негативні моменти.

Переваги:

1. Засоби комп'ютерної математики достатньо спростили розрахунково-графічні роботи для студентів, викладачів, науковців та спеціалістів. Оскільки робота стала менш складною – звільнилось більше часу, а це є доволі важливим показником при виконанні роботи та математичних задач.
2. Засоби комп'ютерної математики програмуються та створюються спеціалістами, які прораховують усі можливі випадки вирішення математичних задач. Також створені програми спрощуються у використанні та введенні даних, тому це дає можливість робити складні розрахунки, навіть людині без «певних» знань.
3. Програми, які створені для розрахунків, програмуються, тому випадки неточностей дуже рідкі. Програмні розрахунки - є еталонними, за ними можна перевіряти власні розрахунки на точність.

Недоліки:

На мою думку, у застосуванні ЗКМ є недоліки лише зі сторони людського фактору. Невміння користуватись знижує ефективність будь-якої надточної програми в рази. А також, використання програм у навчальних закладах за відсутності пояснення усіх процесів математичного розрахунку спричиняє нездатність студентів розуміти та вміти самостійно виконувати розрахунки. За відсутності навичок самостійної роботи студентів, виникає постійна залежність від ЗКМ та не здатність впоратись із задачею без математичних програм.

Висновки

ЗКМ є невід'ємною частиною сучасних розрахункових робіт. Студенти, викладачі, науковці, спеціалісти технічних галузей є користувачами програм, які є засобами комп'ютерної математики різних напрямків та використовуються для виконання розрахунків та розв'язування задач різної складності. У сьогоднішній день важко уявити собі розрахунки без даних програм. Сучасна людина любить спрощувати свою роботу та звикла до швидкого розв'язування задач, тому ЗКМ є хорошою

альтернативою «ручних» розрахунків та має переваги над ними такі, як: швидкість, точність, спрощення введення даних та змога виконувати розрахунки, знаючи лише необхідні дані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриб'юк О.О. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на психофізіологічний розвиток молодого покоління / О. О. Гриб'юк // "Science", the European Association of pedagogues and psychologists. International scientific-practical conference of teachers and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress. Prague (Czech Republic), the 5th of March, 2014/ Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science". Prague, 2014

2. Дьяконов В.П. Компьютерная математика /В.П. Дьяконов // Соросовский образовательный журнал. 2001.

Стружко Ірина Геннадіївна — студентка групи 2ЕСМ-21б, ФЕЕЕМ, ВНТУ, Вінниця, e-mail: irastruzhko11@gmail.com.

Науковий керівник: **Ковальчук Майя Борисівна** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики (Вінницький національний технічний університет) maya.kovalchuk@gmail.com

Struzhko Iryna - student of group 2ESM-21b, FEEEM, VNTU, Vinnytsia, e-mail: irastruzhko11@gmail.com

Kovalchuk Maya - Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics.

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MAPLE ДЛЯ ПОБУДОВИ 2D ОБЛАСТЕЙ В ЗАДАЧАХ ОБЧИСЛЕННЯ ПЛОЩІ ФІГУР

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Розглянуто проблеми впровадження та адаптації системи комп'ютерної математики Maple у навчальний процес закладу вищої освіти при викладанні курсу вища математика. У роботі проведено адаптування використання графічного пакету СКМ Maple для побудови 2D графіків у задачах обчислення площі фігури.

Ключові слова: система комп'ютерної математики, інформаційно-освітнє середовище, 2D графік, площа фігури, Maple.

Abstract.

The problems of introduction and adaptation of the Maple computer mathematics system in the educational process of the institution of higher education in teaching the course of higher mathematics are considered. In the paper presents an adaptation the use of the SCM Maple graphics package to build 2D graphs in the problems of calculating the figure's area.

Keywords: computer mathematics system, information and educational environment, 2D graph, figure's area, Maple.

Одне із основних місць серед значної кількості систем комп'ютерної математики посідає СКМ Maple, яка надає можливість користувачу використовувати інтелектуальне середовище для математичних досліджень [1–11]. Значну частку СКМ Maple також займає в різних наукових дослідженнях [12–26].

Основною частиною розв'язання задач геометричного застосування визначених інтегралів є візуалізація та побудова необхідних областей [27]. Для виконання графічних побудов у СКМ Maple використовується спеціалізовані пакети графічних команд «plots» та «plottools».

restart: with (plots): with (plottools);

Спочатку задаємо рівняння функцій, які обмежують фігуру, площу якої потрібно обчислити (рис. 1).

print(`Задаємо рівняння функцій, які обмежують 2D фігуру:`);

f[1](x):=arcsin(x);

g[1](x):=x*Pi/2;

Для побудови 2D області та визначенні меж інтегрування для визначеного інтеграла потрібно визначити точки перетину вказаних функцій. В більшості випадків для розв'язання такої задачі в СКМ Maple використовують функцію аналітичного розв'язання систем рівнянь *solve(equations, variables)*. Але для вказаних вище функцій, функція *solve()* представляє результат у вигляді складного виразу через вбудовану функцію *RootOf(expr)*, який використовувати для подальших обчислень не зручно. Тому для знаходження точок перетину функцій використовуємо функцію чисельного розв'язання систем рівнянь *fsolve(equations, variables, complex)* із зазначенням проміжку, на якому знаходяться корені систем рівнянь (рис. 2).

print(`Знаходимо точки перетину графіків функцій, які обмежують 2D фігуру:`);

T0:=solve({y=arcsin(x),y=x*Pi/2}, {x,y});

T:=fsolve({y=arcsin(x),y=x*Pi/2}, {x,y});

T1_x:=fsolve(arcsin(x)=x*Pi/2, x, x=0.01..2);

T1_y:=subs(x=T1_x, g[1](x));

T2_x:=fsolve(arcsin(x)=x*Pi/2, x, x=-2..-0.01);

T2_y:=subs(x=T2_x, g[1](x));

print(`Координати точок перетину графіків функцій:`);

print(rhs(T[1]), rhs(T[2]));

print(T1_x, T1_y); print(T2_x, T2_y);

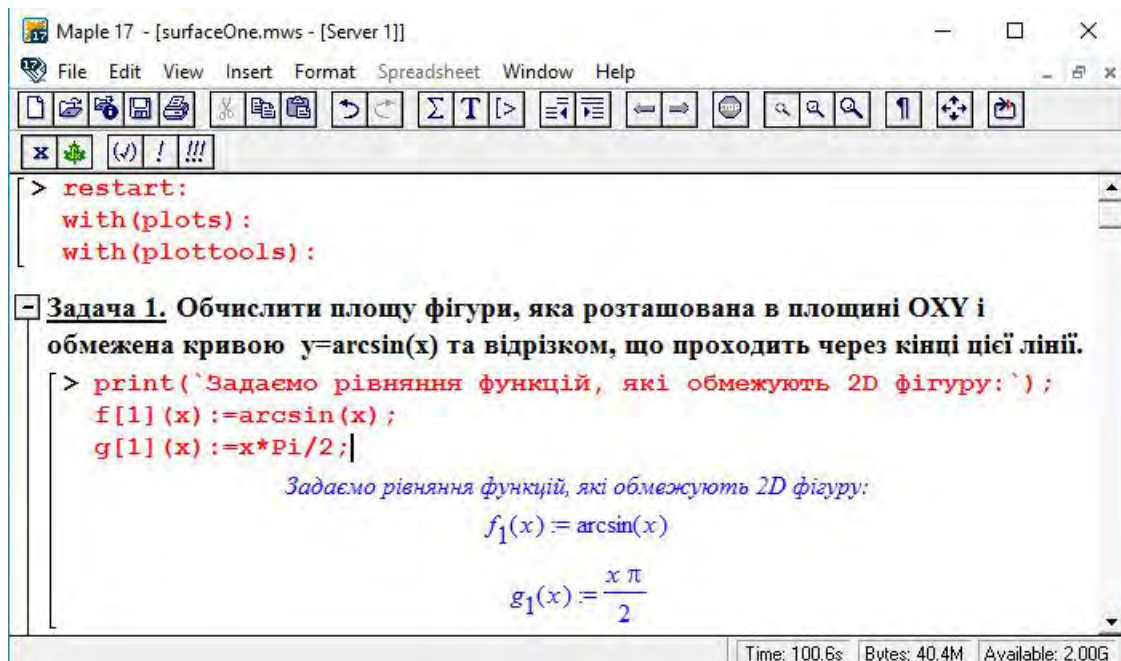


Рис. 1 – Візуалізація задання функцій в СКМ Maple

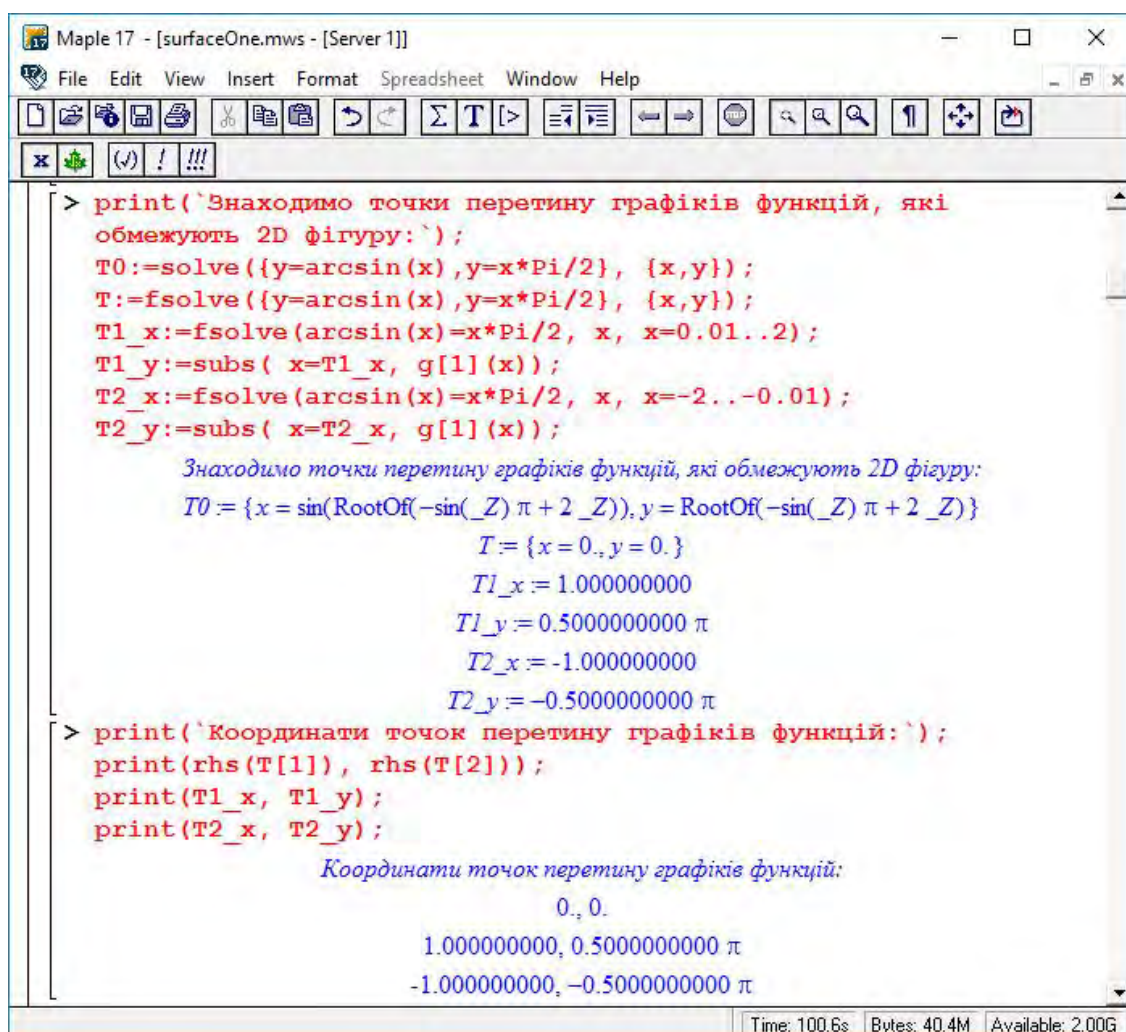


Рис. 2 – Визначення точок перетину графіків функцій в СКМ Maple

Наступним кроком розв'язання, в розробленому лістингу програмного коду в СКМ Maple, є побудова області, яку обмежують задані графіки функцій та обчисленні точки їх перетину. Для виконання графічних побудов на площині використовували функцію *plot(f, x=x0..x1)* із різними параметрами товщини лінії, її кольору, а також із зафарбовуванням області між графіком та віссю абсцис. Кожний графік представляли як окрему побудову, а потім реалізовуємо їх спільне відображення на одному полотні за допомогою функції *display(L, inseq, options)* (рис. 3 – 4).

```
print(`Формуємо графічні представлення функцій, які обмежують 2D фігуру.`);
a:=plot(f[1](x),x=T2_x..T1_x,color=red,thickness=2,numpoints=500):
b:=plot(g[1](x),x=T2_x..T1_x,color=red,thickness=2):
print(`Формуємо графічне виділення частини фігури, площу якої будемо
обчислювати.`);
c:=plot(f[1](x),x=T2_x..T1_x,color=white,filled=true,numpoints=500):
d:=plot(g[1](x),x=T2_x..T1_x,color=green,filled=true):
print(`Побудуємо фігуру, яка обмежена вказаними лініями`);
print(y[1]=f[1](x),g[1]=g[1](x));
plots[display]([a,b,c,d],scaling=constrained,tickmarks=[2,6]);
```

Для спрощення обчислень площі побудованої фігури, розглянемо обернені функції до уже введених вище. Для цього виконуємо їх задання в СКМ Maple, обчислення точок перетину графіків функцій (рис. 5) та виконуємо відповідні побудови області та інших допоміжних ліній і позначень (рис. 6 – 7), що надає можливість підвищити якість представлення та обґрунтування розв'язку задачі геометричного застосування визначеного інтеграла.

```
print(`Знайдемо шукану площу 2D фігури як дві площі листочка`);
print(`Задаємо рівняння функцій, які обернені функцій, що обмежують 2D
фігуру:`);
f[2](x):=sin(x);
g[2](x):=2*x/Pi;
print(`Знаходимо точки перетину графіків функцій, які обмежують 2D фігуру:`);
T3:=fsolve({y=f[2](x),y=g[2](x)}, {x=0..1, y=0..1});
T4:=fsolve({y=f[2](x),y=g[2](x)}, {x=0..2, y=0..1});
T3_x:=rhs(T3[1]): T3_y:=rhs(T3[2]): T4_x:=rhs(T4[1]): T4_y:=rhs(T4[2]):
print(`Виконуємо побудову графіків функцій та додаткових позначень:`);
i1:=implicitplot({x=Pi/2,y=1},x=T3_x..T4_x,y=T3_y..T4_y,color=blue,linestyle=
DASH):
a1:=plot(f[2](x),x=T3_x..T4_x,color=red,thickness=2):
b1:=plot(g[2](x),x=T3_x..T4_x,color=red,thickness=2):
c1:=plot(f[2](x),x=T3_x..T4_x,color=green,filled=true):
d1:=plot(g[2](x),x=T3_x..T4_x,color=white,filled=true):
t1:=textplot([T4_x-.05,0.17,"p"],font=[SYMBOL,12]):
t2:=textplot([T4_x-.05,0.16,"_"],font=[SYMBOL,12]):
t3:=textplot([T4_x-.05,0.07,"2"],font=[TIMES,ROMAN,12]):
print(`Для простоти інтегрування, знайдемо площу даного листочка через
функції, які обернені до даних функцій:`);
print(y[2]=f[2](x),g[2]=g[2](x));
plots[display]([t1,t2,t3,a1,b1,d1,c1,i1],scaling=constrained,tickmarks=[2,2])
```

Форма фігури при цьому зберігається, хоча й трансформується, але вже знаходження інтеграла спрощується. Так як побудована фігура є симетричною, то будемо обчислювати площу однієї частини фігури («пелюстки») та множити на 2 (рис. 8).

```
print(`Обчислюємо площу фігури через функції, які обернені до даних
функцій:`);
S = Int(f[2](x)-g[2](x), x = T3_x .. T4_x);
S = int(f[2](x)-g[2](x), x);
S = (int(f[2](x)-g[2](x), x))*` | ` [T3_x]^T4_x;
S = int(f[2](x)-g[2](x), x = T3_x .. T4_x);
```

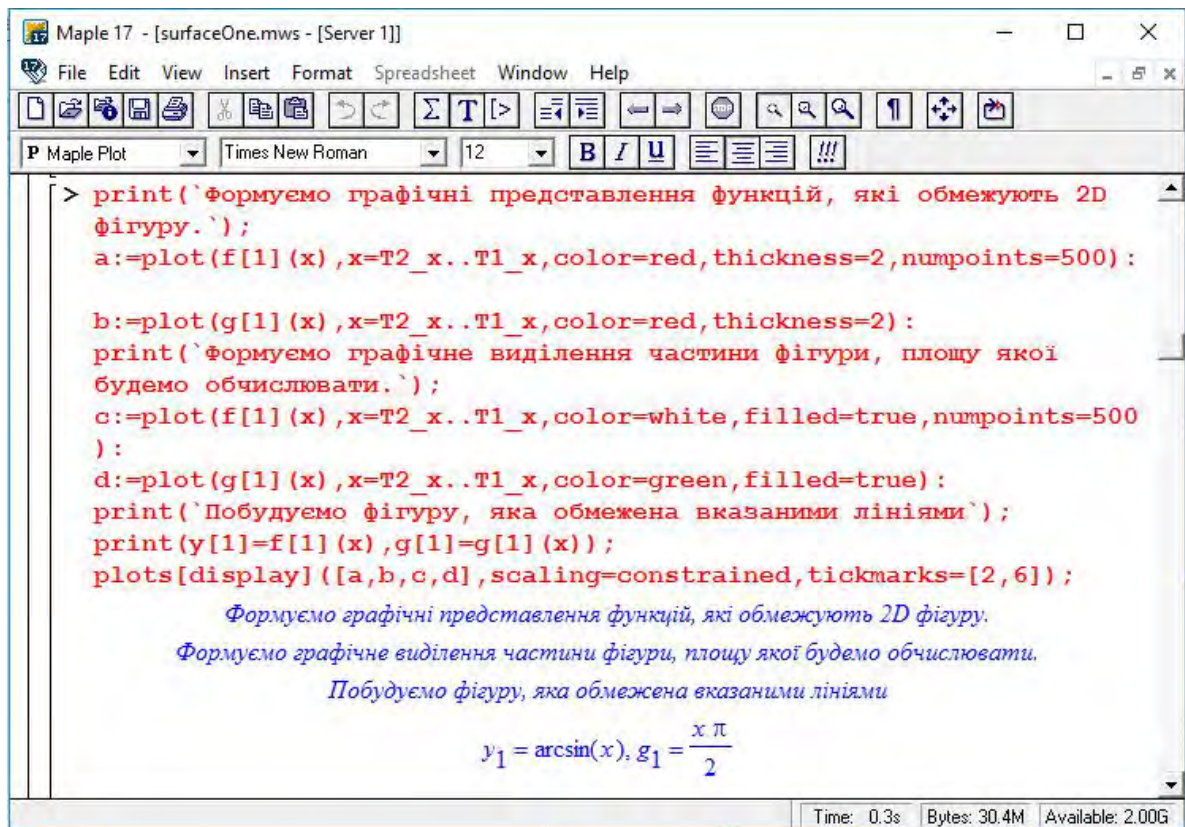



Рис. 3 – Побудова фігури, яку обмежують графіки функцій в СКМ Maple

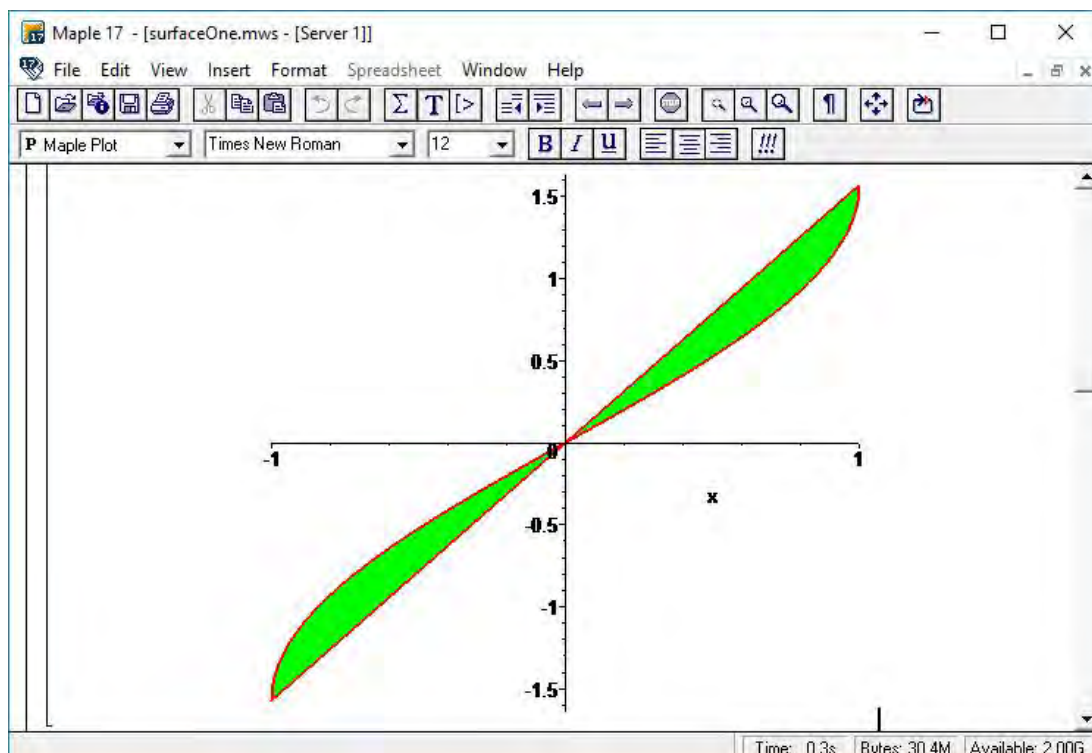


Рис. 4 – Фігура, яку обмежують задані графіки функцій

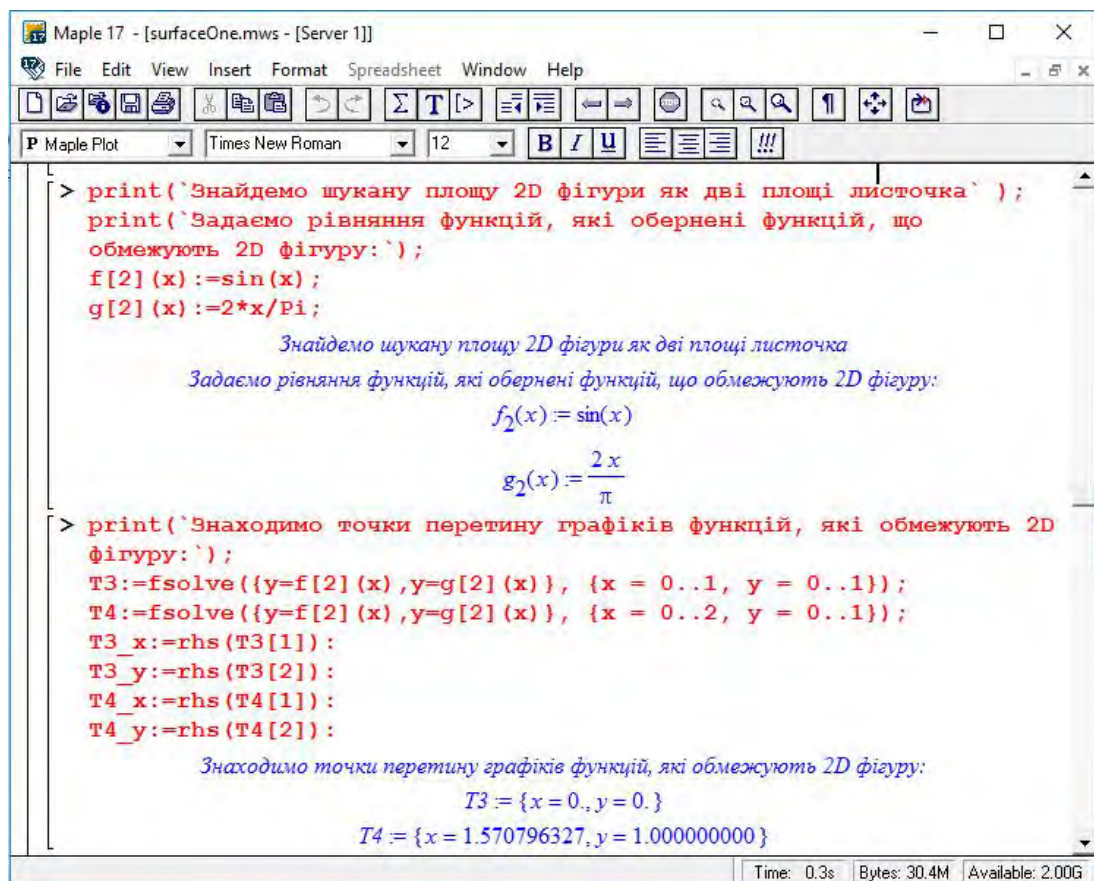


Рис. 5 – Обчислення точок перетину графіків функцій, що обмежують частину фігури

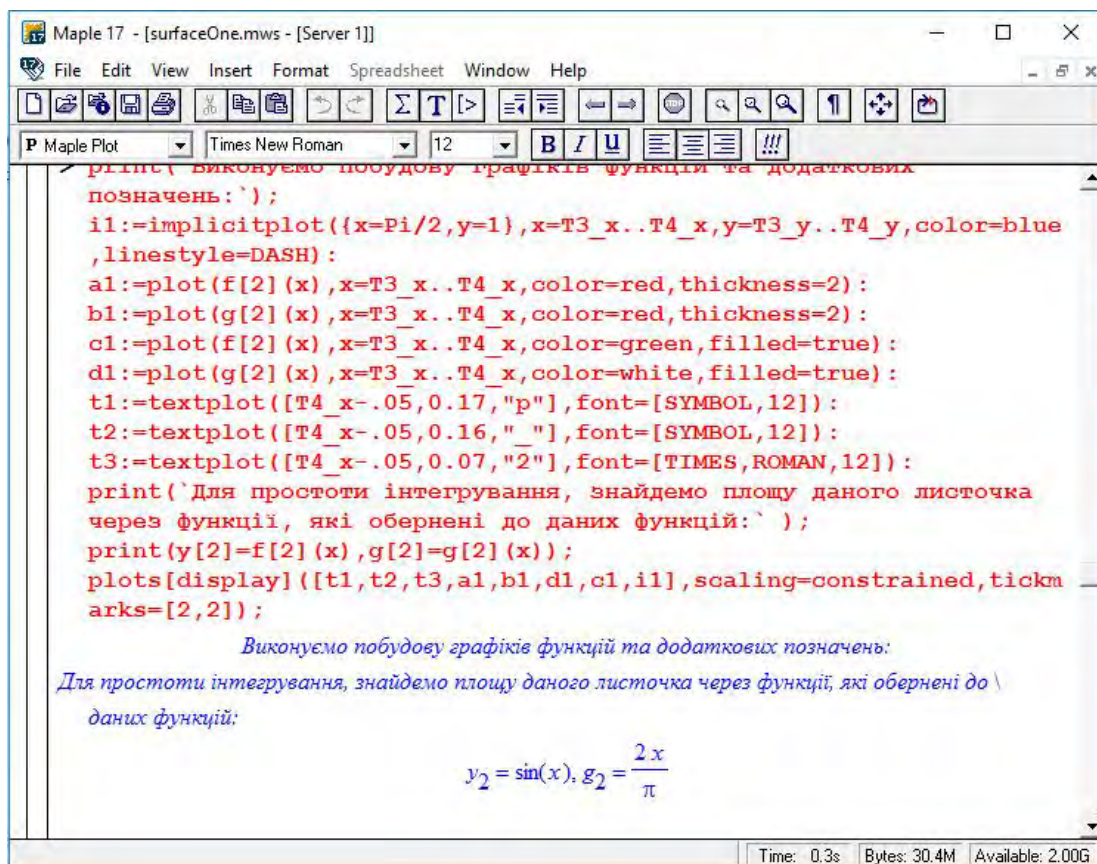


Рис. 6 – Побудова фігури типу «пелюстка» в СКМ Maple

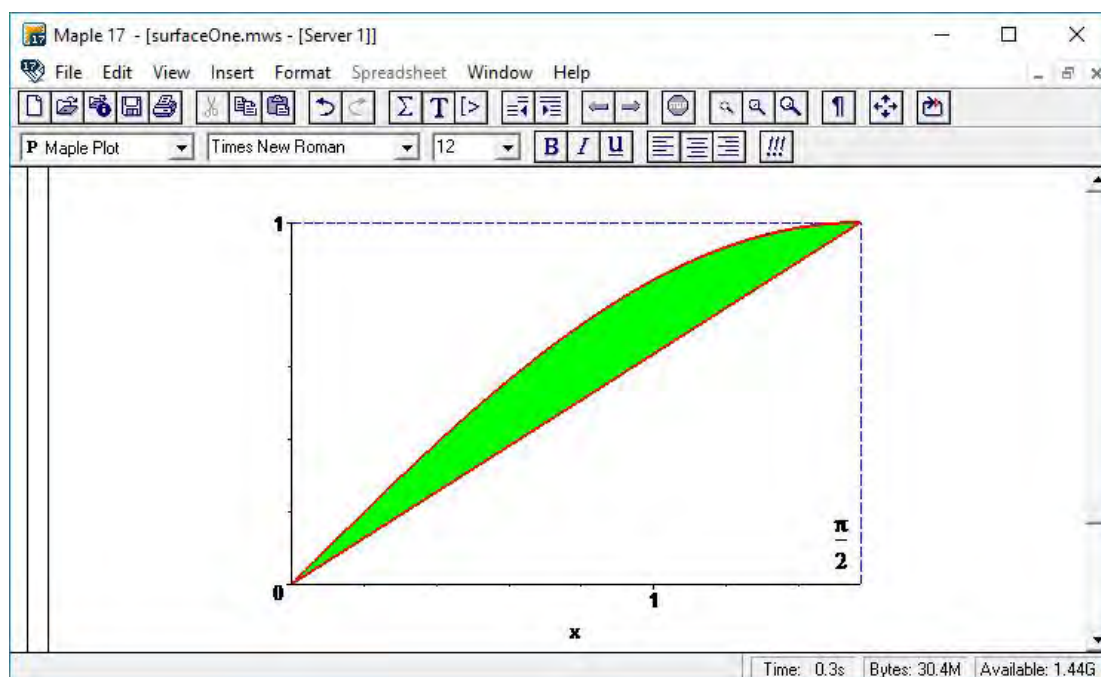


Рис. 7 – Зображення фігури типу «пелюстка» в СКМ Maple

```

> print('Обчислюємо площу фігури через функції, які обернені до
даних функцій: ');
S = 2*Int(f[2](x)-g[2](x), x = T3_x .. T4_x);
S = 2*int(f[2](x)-g[2](x), x);
S = 2*(int(f[2](x)-g[2](x), x))*|`[T3_x]^T4_x;
S = 2*int(f[2](x)-g[2](x), x = T3_x .. T4_x);

Обчислюємо площу фігури через функції, які обернені до даних функцій:


$$S = 2 \int_0^{1.570796327} \sin(x) - \frac{2x}{\pi} dx$$



$$S = -2 \cos(x) - \frac{2x^2}{\pi}$$



$$S = 2 \left( -\cos(x) - \frac{x^2}{\pi} \right) \Big|_0^{1.570796327}$$


S = 0.4292036732

```

Рис. 8 – Обчислення площі фігури за допомогою визначеного інтеграла

Частина математичного апарату та розроблені фрагменти коду в СКМ Maple, які представлено в даній роботі, надають можливість студентам в автоматизованому режимі отримувати точки перетину графіків функцій, будувати відповідні області та обчислювати їх площу, що покращує якість отриманих знань під час розв'язування типових задач вищої математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 279 с. ISBN 978-966-641-670-7.
2. Михалевич В. М. Курс математики для слухачів-іноземців в середовищі СКМ Maple. Алгебраїчні рівняння і системи рівнянь: Електронний освітній ресурс / В. М. Михалевич, Н. Б. Дубова, І. А. Клеопа – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 64 с.
3. Тютюнник О. І. Застосування системи MAPLE для знаходження дотичної до функції [Текст] / О. І. Тютюнник, М. С. Сичова, М. Ю. Дунський // <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2022/paper/view/15009/12678>
4. Михалевич В. М. Навчальний MAPLE-тренажер з обчислення функції Ейлера [Текст] / В. М. Михалевич, Д. Б. Рогачевський, Д. Ю. Желнитський, Б. А. Балух // <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2022/paper/view/15034/12681>.
5. Михалевич В. М. Навчально-контролюючий Maple — комплекс з вищої математики / В. М. Михалевич // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. — 2004. — № 1. — С. 74–78.
6. Михалевич В. М. Елементарна математика. Алгебра. Новітні інформаційні технології навчання (Maple). Ч. 2. : практикум / В. М. Михалевич, А. Ф. Дода. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 160 с. (надрукований в 2011 р.)
7. Михалевич В. М. Проектування навчальних задач з лінійного програмування з використанням систем комп'ютерної математики [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2013. - Т. 38 - № 6. - Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua>.
8. Тютюнник О. І. Реалізація принципу наочності за допомогою засобів СКМ у процесі навчання лінійного програмування / О. І. Тютюнник, В. М. Михалевич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. - Випуск 36 / Редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. - Київ-Вінниця : ТОВ фірма "Планер", 2013, - С.434-440.
9. Михалевич В. М. Фрагменти електронних освітніх ресурсів з функції двох змінних в середовищі СКМ Maple [Текст] / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Я. В. Крупський // <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/15474>
10. Михалевич В. М. Розробка електронних освітніх ресурсів в середовищі СКМ Maple [Текст] / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, Ю. В. Добранюк // Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф., 18-19 травня 2017 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. - Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2017.- С. 69-72.
11. Михалевич В. М. Побудова конформних відображень та дослідження їх властивостей за допомогою СКМ MAPLE [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, А. А. Кашканова // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2192>.
12. Михалевич В. М. Моделювання напружено-деформованого та граничного станів поверхні циліндричних зразків при торцевому стисненні: монографія / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 180 с. ISBN 978-966-641-532-8.
13. Михалевич В. М. Моделирование пластического деформирования цилиндрического образца при торцевом сжатии / В. М. Михалевич, А. А. Лебедев, Ю. В. Добранюк // Пробл. прочности. – 2011. – № 6. – С. 5–22.
14. Mikhalevich V. M. Modeling of plastic deformation in a cylindrical specimen under edge compression / V. M. Mikhalevich, A. A. Lebedev and Yu. V. Dobranyuk // Strength of Materials. – Volume 43, Number 6 (2011), P. 591–603, DOI: 10.1007/s11223-011-9332-7.
15. Михалевич В. М. Удосконалення експериментальної частини експериментально-аналітичної методики дослідження напружено-деформованого стану бічної поверхні циліндричних зразків під час вісесиметричної осадки [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – №4. – Київ: Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. – 2011. – 8 с. – Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2011_4/2011-4.files/uk/11vmmwas_ua.pdf.
16. Михалевич В. М. Визначення за початковою ділянкою траєкторії деформацій граничного стану бічної поверхні циліндричних зразків під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2 – С. 163–167.
17. Гулько И. В. Оценка деформируемости заготовок в процессе вальцовки / И. В. Гулько, Ю. В. Добранюк // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2013. – Vol. 15 – №4. – Р. 254–261.
18. Михалевич В. М. Напружений стан товстостінної труби під рівномірним тиском / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – №1 – С. 67–72.
19. Севостьянов І. В. Розвиток процесів вальцювання криволінійних заготовок із алюмінієвих сплавів / І. В. Севостьянов, Ю. В. Добранюк, І. А. Бубновська // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – №2(6) – С. 150–157.

20. Михалевич В. М. Узагальнення експериментально-аналітичної методики оцінки НДС бічної поверхні циліндричних заготовок при вісесиметричному осадженні / В. М. Михалевич, В. А. Матвійчук, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2014 – №1(38) – С. 41–47.
21. Михалевич В. М. Моделювання граничних деформацій на вільній бічній поверхні під час високотемпературного торцевого осадження / В. М. Михалевич, В. О. Краєвський, Ю. В. Добранюк // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – №2 – С. 54–60.
22. Михалевич В. М. Аналітичне представлення радіуса торців циліндричних заготовок під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2015 – №2(41) – С. 56–62.
23. Михалевич В. М. Залежність максимального діаметру заготовки від ступеня деформування під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта: Тези доповідей XVI Міжнародної науково-технічної конференції – НТУУ «КПІ» – Одеса – 22-25 червня 2015р. – С. 83–84.
24. Михалевич В. М. Аналітичне представлення максимального радіуса циліндричних заготовок під час вісесиметричного осадження із бочкоутворенням / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ – 2015 – №1 – С. 59–66.
25. Михалевич В. М. Удосконалення методу розв'язування двовимірної задачі пресування штаби / В. М. Михалевич, В. О. Краєвський, Ю. В. Добранюк. // Вісник НТУУ «КПІ». Серія машинобудування. – 2016. – №2 (77). – С. 79–88.
26. Добранюк Ю. В. Побудова математичної моделі максимального діаметру циліндричного зразка під час торцевого стиснення на основі математичного аналізу [Електронний ресурс] / Ю. В. Добранюк, Я. Д. Лебідь // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4918>.
27. Краєвський, В. О. Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли та елементи теорії поля: навчальний посібник / В. О. Краєвський, Ю. В. Добранюк, А. А. Коломієць. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – 142 с.

Добранюк Юрій Володимирович — кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dobranukyuriy@gmail.com.

Василинич Анастасія Володимирівна — студентка групи Б-21б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com.

Грибик Валерія Вікторівна — студентка групи БТ-20б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sundayfox7@gmail.com.

Dobranuyuk Yuriy V. — Ph.D., Associate Professor of Department of Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dobranukyuriy@gmail.com.

Vasylynch Anastasiia V. — student of group B-21b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com.

Hrybyk Valeria V. — student of group BT-20b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sundayfox7@gmail.com.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ТЕХНІЧНИХ ФАХІВЦІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі описано статистичну перевірку отриманих результатів у результаті впровадження методики фундаменталізації математичної підготовки майбутніх технічних фахівців.

Ключові слова: фундаменталізація, математична підготовка, систематизація, узагальнення.

Abstract. The paper describes the statistical verification of the results obtained as a result of the introduction of the method of fundamentalization of mathematical training of future technical specialists.

Key words: fundamentalization, mathematical training, systematization, generalization.

Вступ

Методика фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі електроніки та телекомунікацій передбачала систематичне конструювання узагальнюючих таблиць. Про це більш детально йдеться у роботах [1], [2]. Необхідність такого підходу зумовлена скороченням аудиторних годин для вивчення навчального матеріалу, високим рівнем вимог до знань випускниками ЗВО [3], [4].

Результати дослідження

Тому метою даної роботи було статистично перевірити отримані результати тестування студентів щодо важливості впровадження елементів методичної системи фундаменталізації математичної підготовки майбутніх технічних фахівців (бакалаврів галузі електроніки та телекомунікацій), зокрема, щодо ефективності конструювання систематизуючих таблиць.

Після вивчення розділу, теми студентам експериментальної групи пропонувалося власноруч заповнювати систематизуючі таблиці. Позитивним ефектом такого виду діяльності є повторення, узагальнення та чітка класифікація навчального матеріалу студентами.

Для перевірки суб'єктивного сприйняття студентами експериментальної групи цього запропонованого елементу методичної системи фундаменталізації математичної підготовки МБГЕТК – конструювання систематизуючих таблиць серед студентів було проведено опитування щодо доцільності та важливості створення систематизуючих таблиць.

Студентам було запропоновано дати відповідь на кілька запитань.

Зокрема, було запропоновано оцінити по десятибальній шкалі важливість конструювання узагальнених систематизуючих таблиць для глибшого усвідомлення вивченої теми. Умовно розділимо десятибальну шкалу наступним чином:

“Дуже важливо” (високий рівень) 9-10 балів,

“Доцільно” (достатній рівень) 6-8 балів

“Не завадить” (середній рівень) 4-5 балів

“Не важливо” (низький рівень) 1-3 бали

За результатами опитування студентів, складено таблицю (Таблиця 1):

Таблиця 1.

Таблиця результатів опитування студентів щодо доцільності конструювання систематизуючих таблиць

Рівні	Кількість балів	Частка студентів
“Дуже важливо”(високий)	9-10	24%(54 ст)
Доцільно” (достатній)	6-8 балів	47%(107 ст)
Не завадить(середній)	4-5 балів	13%(28 ст)
Не важливо(низький)	1-3 бали	17%(39 ст)

Для наочності побудуємо діаграму (рисунок 1)

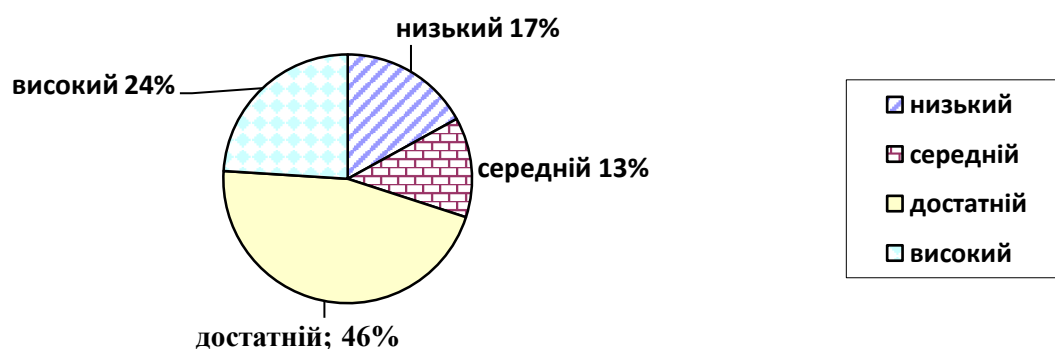


Рисунок 1 Схематичний розподіл рівнів значимості підходу систематизації навчального матеріалу для студентів

За результатами опитування студентів відповіді, що віднесені до високого та достатнього рівнів важливості уведення у навчальний процес систематизуючі таблиць складає 70%.

Перевіримо статистичну значущість отриманих результатів. Сформулюємо гіпотези:

H_0 – розподіл відповідей студентів стосовно важливості побудови систематизуючих таблиць не відрізняється від нормального (отримані результати не є статистично значимими);

H_1 – розподіл відповідей студентів стосовно важливості побудови систематизуючих таблиць відрізняється від нормального (отримані результати є статистично значимими).

Для перевірки достовірності отриманих даних використаємо критерій χ^2 Пірсона.

Знайдемо теоретичне значення $f_{теор} = n/k$

n – кількість студентів, k – кількість рівнів,

Рівні	$f_{емп.}$	$f_{теор.}$	$f_{емп.} - f_{теор.}$	$(f_{емп.} - f_{теор.})^2$	$\frac{(f_{емп.} - f_{теор.})^2}{f_{теор.}}$
Високий	54	56	-2	4	0,07
Достатній	107	56	+51	2601	46,446
Середній	28	56	-28	784	14
Низький	39	56	-17	289	5,1507
Суми	227	227			65,67

$f_{теор} = n/k$, n – кількість студентів, k – кількість рівнів,

$f_{теор} = 227/4 = 56$

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(f_{емп.} - f_{теор.})^2}{f_{теор.}}$$

$f_{\text{емп.}}$ - емпірична частота по j - рівню ознаки

$f_{\text{теор.}}$ - теоретична частота

j - порядковий номер розряду

k кількість рівнів

Для нашого випадку

$$\chi^2 = \frac{(54-56)^2}{56} + \frac{(107-56)^2}{56} + \frac{(28-56)^2}{56} + \frac{(39-56)^2}{56} = 65,67$$

Для того, щоб встановити критичне значення χ^2 , необхідно встановити кількість ступенів свободи $\nu = k - 1$, для нашого випадку $\nu = k - 1 = 4 - 1 = 3$

Для нашого випадку маємо

$$\chi^2_{\text{кр.}} = \begin{cases} 7,815, \rho \leq 0,05, \\ 11,345, \rho \leq 0,01. \end{cases}$$



Рисунок 2 . Геометрична інтерпретація значень критерію χ^2

Одержані результати дають підстави відхилити H_0 - гіпотезу, і прийняти H_1 -гіпотезу про те, що розподіл відповідей студентів стосовно важливості побудови систематизуючих таблиць відрізняється від нормального (отримані результати є статистично значимими).

Висновки

Отже, статистично доведено ефективність запропонованої методики фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі електроніки та телекомунікацій, зокрема конструювання систематизуючих таблиць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коломієць А. А. Систематизація як засіб фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Математика у технічному університеті XXI сторіччя: матеріали дистанційної всеукраїнської наукової конференції 22-23 листопада 2017 р. Краматорськ.

2. Коломієць А.А. Реалізація системотвірної функції фундаменталізації математичної підготовки фахівців технічних спеціальностей Педагогіка безпеки : Міжнародний науковий журнал. ВНТУ, 2017 - №1(2), С. 65-70.

3. Коломієць А.А., Ковальчук М. Б. Підвищення якості сучасної математичної підготовки в технічних університетах шляхом формування ядра математичних знань. Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції, 14-15 листопада 2018 р, Краматорськ. С. 119-122.

4. Коломієць А. А., Ключко В. І., Краєвський В. О. Практикум з вищої математики: обчислення границь. Вінниця : ВНТУ, 2020. – 59 с.

Коломієць Альона Анатоліївна – к. пед.н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет. e-mail: alona.kolomiets.vnt@gmail.com

Ключко Віталій Іванович - д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vi.klocho.7@gmail.com

Kolomiets A. A. – Associate Professor the department of Higher mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine. alona.kolomiets.vnt@gmail.com

Klochko V. I. – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vi.klochko.7@gmail.com

PREVALENCE OF THE METHOD OF MSW COMPOSTING IN UKRAINE

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У даній роботі наведено дані щодо динаміки поширеності компостування твердих побутових відходів в Україні, на основі яких можна отримати парну регресійну залежність, що описує динаміку поширеності компостування ТПВ в Україні.

Ключові слова: тверді побутові відходи, методи поводження, компостування, динаміка.

Abstract

This paper presents data on the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine, on the basis of which it is possible to obtain a pairwise regression dependence that describes the dynamics of the prevalence of MSW composting in Ukraine.

Keywords: municipal solid waste, methods of treatment, composting, dynamics.

Introduction

Municipal solid waste (MSW) in Ukraine is mainly disposed of in landfills and landfills, polluting the environment, and only a small part of it is recyclable and reusable [1]. In highly developed EU countries such as Denmark and the Netherlands, the prevalence of composting reaches one third of the total number of municipal solid waste management methods [2]. Composting is a technology for processing municipal solid waste, which is based on their natural biodegradation, the end product of which is compost used in urban and agricultural use. Composting pits are often used in Ukrainian individual houses and gardens. At the same time, the composting process can be centralized and carried out on special sites.

The Law of Ukraine of February 28, 2019 № 2697-VIII “On Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine until 2030” among the objectives of the strategy states the return of valuable materials to economic circulation, buried, reduce to 35% of the total amount of waste generated [3]. This reduction in the prevalence of solid waste disposal can be achieved, in particular, by increasing the prevalence of municipal solid waste composting.

Research results

The paper [2] provides statistics on the ways of municipal solid waste management in different countries, including composting. The article [4] concludes that it is expedient to compost plant waste with a microbiological additive in the case of both thermophilic and mesophilic composting, and also shows that the bacterial complex accelerates the composting process of the organic component of municipal solid waste 3.3 times in thermophilic mode and in 2.1 times under mesophilic conditions of the composting process, which indicates the effectiveness of its use. In [5] the composting of the food component of municipal solid waste of public catering establishments was investigated. In the article [6] the method of regression analysis determined the regression dependence of the required area for municipal solid waste composting equipment on its productivity. In [7-10] the dynamics of sanitary-bacteriological composition of municipal solid waste during composting was studied. In [11] the possibility of using fertilizers obtained by composting municipal solid waste is considered. Stephen Varro patented one of the technologies for composting municipal solid waste, which was named Varro-Conversion and is characterized by a significant intensification of the process [12]. The article [13] presents mathematical models of the prevalence of only such methods of municipal solid waste management as landfilling and incineration using energy. In [14] the parameters on which the prevalence of composting as a method of municipal solid waste management in different countries depends, the mathematical model of the prevalence of municipal solid waste composting is developed.

Table 1 shows the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine [15] in 2016-2020.

Table 1. – Dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine [15]

Year		2016	2017	2018	2019	2020
Volume of MSW, thous. m ³	collected	49573	52049	53789	52920	54119
	composted	2.032	3.7502	13.216	10.261	37.873
Prevalence of MSW composting in Ukraine, %		0.004099	0.007205	0.02457	0.01939	0.06998

Based on the data of Table 1 by the method of least squares [16] using the developed computer program "RegAnaliz" [17], which is protected by a certificate of copyright registration of the work, and described in detail in [18, 19] can obtain a pairwise regression dependence, which describes the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine.

Conclusions

Data on the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine are given, on the basis of which it is possible to obtain a pairwise regression dependence, which describes the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine.

REFERENCES

1. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
2. Орлова Т. А. Экологическая оценка земельных участков, занятых объектами обращения с отходами / Т. А. Орлова // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип. 25. – С. 167–181.
3. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 26. – С. 218.
4. Сагдєєва О. А. Дослідження впливу температурного режиму на перебіг процесів компостування органічного компоненту твердих муніципальних відходів / О. А. Сагдєєва, Г. В. Крусір, А. Л. Цикало // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології. – 2018. – № 20 (85). – С. 155-161.
5. Крусір Г. В. Дослідження компостування харчової складової твердих побутових відходів закладів громадського харчування / Г. В. Крусір, В. І. Соколова // Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів Одеської національної академії харчових технологій, 16-19 квітня 2019 р. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – С. 312-313.
6. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25–27 февраля 2014 г.) // Отв. за вып. Е.В. Белановская. – Череповец: ЧГУ, 2014. – С. 55-58.
7. Microbial disinfection capacity of municipal solid waste (MSW) composting / I. Deportes, J.-L. Benoit-Guyod, D. Zmirou, M.-C. Bouvier // Journal of Applied Microbiology. – 1998. – #85. – P. 238–246.
8. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування / О. В. Березюк, С. М. Горбатюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
9. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
10. Березюк О. В. Порівняння динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час компостування / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку: матеріали V всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. студ., аспір. та молод. вчених, 10-20 лист. 2015 р. – Ірпінь: НУДПСУ, 2015. – С. 218-220.
11. Березюк О. В. Возможность использования удобрений, полученных компостированием твердых бытовых отходов / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Стратегия научно -технологического развития сельского хозяйства и природопользования: взгляд в будущее: сборник материалов международной научно-практической конференции, 15-16 февраля 2017 г. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2017. – Т. 2. Актуальные направления технологического, экономического и экологического развития сельского хозяйства. – С. 16-19.
12. U.S. Patent 4050917, C 05 F 11/08. Process of conversion of solid waste into workable material with predetermined characteristics and/or into fertilizers or soil improving agents / Stephen Varro – 609697; Filed 02.09.1975. Received 27.09.1977.
13. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – № 2(10). – С. 64-66.
14. Березюк О. В. Моделювання поширеності компостування як методу поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 1. – С. 33-38.

15. Мінрегіон. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/>
16. Михалевич В. М. Математичні системи комп'ютерної алгебри як засіб підвищення ефективності і якості освітнього процесу з вищої математики / В. М. Михалевич, О. І. Шевчук, Н. Л. Буга // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. прац. – Випуск 14 / Редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2007. – С. 357-360.
17. Березюк О. В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") / О. В. Березюк // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 03.06.2013.
18. Березюк О. В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 2 (8). – С. 43-45.
19. Березюк О. В. Встановлення регресій параметрів захоронення відходів та потреби в ущільнювальних машинах на основі комп'ютерної програми "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1. – С. 40-45.

Березюк Олег Володимирович – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Bereziuk Oleg V. – Doct. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

ENTERPRISE IN THE FIELD OF MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У роботі проаналізовано поняття твердих побутових відходів, політику у сфері управління відходами, принципи управління відходами в країнах ЄС.

Ключові слова: підприємництво, тверді побутові відходи, поводження, країни ЄС.

Abstract

The paper analyzes the concept of firm side decisions, policy in the field of inference management, principled inference management in the EU.

Keywords: enterprise, municipal solid waste, management, EU countries.

Introduction

Some 150 years ago, most people not only did not know about the problem of waste, but did not even use such a word. In the Explanatory Dictionary of the Living Russian Language, compiled by Vladimir Ivanovich Dahl in the middle of the 19th century, the word "garbage" is interpreted as "remains, rubbish from masonry and kiln work; broken stone, brick, clay, lime, sometimes with ash and coal, scale, shards; garbage, small remnants of coal, charcoal" [1, 2].

Nowadays, the concept of "waste" is widely used according to Art. 1 of the Law on Waste includes any substances, materials and objects formed in the process of production and consumption, as well as goods (products) that have completely or partially lost their consumer properties and have no further use at the place of formation or detection and from which their owner must get rid of by disposal or removal [3, 4].

Solid household waste includes cardboard, newsprint, packaging or consumer paper, all kinds of containers (wooden, glass, metal); articles and articles of wood, metal, leather, glass, plastic, textiles and other materials that have become obsolete or have lost their consumer properties; broken or obsolete household appliances – garbage, as well as agricultural and municipal food waste [5-8].

Research results

In recent decades, both in the industrialized countries of the West and in Ukraine, the policy in the field of solid waste management (MSW) has changed significantly [9, 10]. The need for such changes is due to the growing rate of environmental pollution, the negative impact of solid waste on public health, the findings of scientists showing the harm of waste to the environment, as well as increasing production and consumption, which provokes the formation of new household waste [11, 12]. Increasing the volume and intensity of waste generation forces states to implement adequate policies in the field of waste management, the main directions of which, in our opinion, are [13, 14]:

- ◆ increase waste collection near the sources of their formation;
- ◆ improving the quality of waste sorting in places of their formation;
- ◆ ensuring the processing of waste for their re-involvement in economic circulation in the form of useful and environmentally friendly products (recycling);
- ◆ waste disposal;
- ◆ disposal of waste that is not subject to recycling and disposal.

In turn, household waste is waste generated in the process of human life and activity in residential and non-residential buildings (solid, large, repair, liquid, except for waste associated with the production activities of enterprises) and is not used at the place of their accumulation [15, 16].

The main principles of waste management in the EU are [17-20]:

1. Preventing waste and reducing the negative effects is one of the important aspects of any waste management strategy. Disposal of waste will be easier if you reduce the amount of waste and its toxicity by

reducing hazardous components in the final product. To do this, it is necessary to improve production technology. Where this is not possible, waste must be reused, recycled or can be used as an energy source by safe means. And the use of the "polluter pays" program is one of the measures of punishment and is beneficial for the economy.

2. Self-sufficiency of EU countries in general and individually (Member States must establish, in cooperation with other Member States, a comprehensive and adequate system of waste disposal facilities).

3. Improving final disposal and monitoring technologies that do not cause excessive costs (emissions into the environment should be reduced as much as possible and by the most cost-effective means).

Conclusions

Summarizing the above, we can conclude that the effective management of solid waste is the basis for sustainable development of the state. The level of Ukrainian legislation in the field of waste management is quite high. The state policy of waste management in Ukraine, as well as the basic principles and priorities correspond to the European ones. However, the mechanisms of their implementation are being implemented very slowly in practice. Therefore, they need to be accelerated, because by taking these basic steps to manage solid waste, it is possible in the near future to come closer to solving the problem of overcoming a large-scale environmental disaster. Adoption of such norms, rules and requirements, and their application in economic activity will make it possible to achieve optimal costs, tools and resources to address the problem of solid waste. It is also advisable to develop solid waste management strategies and plans at the regional level. This will provide an opportunity to build an appropriate system that will be cost-effective and have a significant impact on the development of communities and the country as a whole.

REFERENCES

1. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів в середовищі "місто–сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Прилатко, М. І. Сичевський, Н. П. Попович, М. А. Панасюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27. – № 10. – С. 111-116.
2. Березюк О. В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів в сміттєвозах / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 1 (6). – С. 111-114.
3. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24>.
4. Сагдєєва О. А. Дослідження впливу температурного режиму на перебіг процесів компостування органічного компоненту твердих муніципальних відходів / О. А. Сагдєєва, Г. В. Крусір, А. Л. Цикало // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології. – 2018. – № 20 (85). – С. 155-161.
5. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування / О. В. Березюк, С. М. Горбатюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
6. Березюк О. В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 2 (8). – С. 43-45.
7. Крусір Г. В. Дослідження компостування харчової складової твердих побутових відходів закладів громадського харчування / Г. В. Крусір, В. І. Соколова // Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів Одеської національної академії харчових технологій. 16-19 квітня 2019 р. – Одеса : ОНАХТ. 2019. – С. 312-313.
8. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
9. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – № 2(10). – С. 64-66.
10. Очеретний В. П. Використання відходів вапняку та промислових відходів в виробництві сухих будівельних сумішей / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 1. – С. 36-40.
11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
12. Ковальський В. П. Шламоволокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.
13. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – <http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26>

14. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
15. Укладання договорів у сфері поводження з побутовими відходами є обов'язковим [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://pryutivka-community.gov.ua/news/1622461733/>.
16. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідроліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
17. Березюк О. В. Методика инженерных расчетов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза / О. В. Березюк // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2016. – № 2. – С. 39-45.
18. Програма поводження з твердими побутовими відходами у м. Полтава на 2021-2025 роки [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ekoltava.org/wp-content/uploads/2020/10/Programa-povodzhennya-z-TPV-u-m.-Poltava.pdf>.
19. Березюк О. В. Математичне моделювання прогнозування об'ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 2(7). – С. 88-91.
20. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 “Екологічна безпека” / В. В. Попович. – Львів, 2017. – 530 с.

Бабієнко Карина Володимирівна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karinababienko03@gmail.com

Юрченко Марина Дмитрівна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yurchenkomarina4@gmail.com

Науковий керівник: Березюк Олег Володимирович – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Babienko Karyna V. – student of group P-19b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karinababienko03@gmail.com

Yurchenko Maryna D. – student of group P-19b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yurchenkomarina4@gmail.com

Supervisor: Bereziuk Oleh V. – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ: ЗМІСТ, ЗАВДАННЯ, ОСНОВНІ АСПЕКИ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Анотація

Розглянуто актуальність, мета та завдання вивчення дисципліни безпека життєдіяльності. Запропоновано вивчення структури, змісту та взаємозв'язку життєдіяльності людини із середовищем праці та проживання.

Ключові слова: безпека, людина, життєдіяльність, дисципліна.

Abstract

The relevance, purpose and objectives of studying the discipline of life safety are considered. It is proposed to study the structure, content and relationship of human life with the environment of work and living..

Keywords: safety, human, vital activity, discipline.

Вступ

Безпека життєдіяльності як наука вивчає проблеми безпечного перебування людини у навколишньому середовищі у процесі різних видів діяльності.

БЖД більш універсальна дисципліна, ніж охорона праці чи цивільна оборона, адже дві останні розглядають лише окремі випадки безпеки у конкретних ситуаціях. Охорона праці цікавиться людиною, яка перебуває в умовах виробництва, цивільна оборона – у надзвичайних ситуаціях, а безпека життєдіяльності за всіх життєвих обставин [1,2].

У центрі уваги нового курсу БЖД – людина як самоціль розвитку суспільства, а його змістом є вираз давньогрецького філософа Протагора "Людина є мірило всіх речей". Людина має цінність не тільки як робоча сила, яку потрібно охороняти в процесі трудової діяльності (чим із певним успіхом і займалася охорона праці), а як неповторний індивід, що зберігає свою цінність незалежно від свого конкретного місцезнаходження та виконуваних функцій, визнаних суспільством необхідними і корисними (відпочинок, побут, заняття спортом, виконання громадських обов'язків тощо).

Основна частина

Уся сукупність видів людської активності утворює поняття діяльності. Саме діяльність і відрізняє людину з інших живих істот, вона є специфічною людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства. Форми діяльності різноманітні. Вони охоплюють практичні, інтелектуальні та духовні процеси, що протікають у побуті, громадській, культурній, виробничій, науковій та інших сферах життя [3,4].

Діяльністю займаються всі – діти, дорослі, люди похилого віку, тому безпека діяльності має відношення до всіх людей. Небезпеки підстерігають людей не лише на виробництві, тому вивчення виробничого травматизму у системі загальної безпеки життєдіяльності не висвітлює проблеми.

Безпека – це стан діяльності, у якому певною ймовірністю виключається прояв небезпек. Безпека – це ціль, а безпека життєдіяльності – засоби, шляхи, методи її досягнення.

Актуальність дисципліни ще більше зростає у зв'язку з існуванням аксіоми щодо потенційної небезпеки діяльності: у жодному виді діяльності неможливо досягти абсолютної безпеки, будь-яка діяльність потенційно небезпечна.

Завданням БЖД є розробка методів прогнозування, вивчення та ідентифікації шкідливих факторів, їх впливу на людину та навколишнє середовище.

Курс БЖД призначений:

- сприяти усвідомленню, що в центрі уваги має бути людина, як головна цінність суспільства, і виховати в людині гуманне, свідоме ставлення до питань особистої безпеки та безпеки оточуючих у всіх сферах відносин;
- виробити навички ідентифікації небезпечних та шкідливих факторів та створення сприятливих умов для життєдіяльності людей на певній території;
- контролювати проектування нової техніки та технологічних процесів відповідно до сучасних вимог екології та з урахуванням стійкості функціонування господарських об'єктів та технічних систем;
- прогнозувати можливу обстановку та приймати грамотні рішення в умовах надзвичайних ситуацій із захисту населення та персоналу об'єктів від можливих негативних наслідків;
- забезпечити якісне засвоєння нового стереотипу поведінки людини з метою виживання у нових природних та антропогенних умовах.

Безпека життєдіяльності базується на досягненні таких дисциплін як інженерна психологія, фізіологія людини, охорона праці, екологія, ергономіка, економіка та ін. Вона була і є у центрі уваги людей. З давніх-давен до наших днів людина прагнула забезпечити свою безпеку. З розвитком промисловості це потребує спеціальних знань. БЖД особливо актуальна зараз, під час науково-технічного прогресу. Вона покликана зіграти важливу роль стабілізації людського суспільства.

Завдання курсу "Безпека життєдіяльності" полягає в чіткому розумінні небезпечних факторів у ситуаціях, що виникають як у середовищі проживання людини, так і в середовищі навчання та праці.

БЖД – це ступінь захисту людини від надзвичайної небезпеки, де під терміном "небезпека" мається на увазі вплив на людину факторів, які можуть спричинити відхилення стану її здоров'я від нормального. Природа цих факторів може бути пов'язана як з причинами природного чи соціально-економічного характеру (екологічними катастрофами, низьким економічним рівнем життя та ін.), так і з причинами техногенного характеру (з рівнем забруднення навколишнього середовища як наслідком виробничої діяльності, аваріями, катастрофами на підприємстві, транспорті, війнами та ін.).

Зміни, що відбуваються в нашій країні, сьогодні, а це військові дії, здатні загострити проблеми безпеки – життєдіяльності людини.

Надзвичайні ситуації в Україні, в мирний час, виникають у 5-8 разів частіше, ніж в інших промислово розвинених країнах світу, внаслідок чого щороку гине понад 1% населення (понад 50 тисяч осіб). Майже третина аварій та нещасних випадків на виробництві пов'язана з незадовільним знанням людей порядку дій у надзвичайних ситуаціях. Це наслідок серйозних недоліків у навчанні як у виробництві, і у освітніх установах. Вивчення предмета БЖД є важливим кроком у розширенні світогляду майбутніх фахівців про безпеку людини та її захист у процесі виробничої та побутової діяльності, в умовах надзвичайних ситуацій мирного та воєнного часу.

Процес навчання складається з теоретичних та практичних занять, що відбуваються відповідно до законодавства України та інших чинних нормативних документів.

Предмет ґрунтується на знаннях психології, фізіології людини, екології, охорони праці та цивільної оборони.

Висновки

Викладання дисципліни має на меті:

- вивчення структури, змісту та взаємозв'язку життєдіяльності людини із середовищем праці та проживання;
- визначення факторів, причин та параметрів, що сприяють виникненню надзвичайних ситуацій;
- визначення принципів та способів захисту людей в умовах повсякденного життя, а також в умовах надзвичайних ситуацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джигирей В.С., Житецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. – Львів.: «Афіша», 2001. – 256 с.
2. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. – К.: «Каравела», Львів: «Новий Світ-2000», 2002. – 328 с
3. О. В. Кобилянський, «Вивчення безпеки життєдіяльності при підготовці бакалаврів економічного спрямування» Наукові записки. Серія: Педагогіка, № 1, с. 243-250. 2010.

4. Верховна Рада України. (2020, січ. 01). Конституція України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> (вільний ; назва з екрану).

Віштак Інна Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, , e-mail: vishtakiv@vntu.edu.ua

Федотова Вікторія Володимирівна — студентка 2 курсу медичного факультету №1, Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, Вінниця

Vishtak Inna. V. – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vishtakiv@vntu.edu.ua

Fedotova Viktoriia V. – 2nd year student of the Medical Faculty №1, Vinnytsia National Medical University named by M. I. Pirogov, Vinnytsia

ECOLOGICAL LOGISTICS AS A DIRECTION OF UKRAINIAN ENTERPRISES

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У роботі досліджується роль екологістики в майбутньому розвитку підприємств України.

Ключові слова: екологістика, підприємство, Україна, екологія.

Abstract

The paper examines the role of reverse logistics in the future development of Ukrainian enterprises.

Keywords: ecological logistics, enterprise, Ukraine, ecology.

Introduction

Given the process of globalization and integration of economic systems into the international economic space, companies waiting to conquer the world market are beginning to pay more attention to environmental protection. Concentration of world-class enterprises is devoted to the optimization of logistics processes, as the main factor in increasing the efficiency of their activities. Much attention is paid to the environmental aspects of logistics for various reasons, some of which are informing consumers through eco-labels, increasing economic incentives for environmental protection, greater attention to regulatory measures in this area, increasing demand for environmentalists. However, the most motivating factor for the company is the desire to form an ecological image of the company.

Research results

One of the hypotheses of "green" logistics [1] believes that to improve industrial systems can use principles similar to natural systems. From the point of view of engineering ecology, companies of the technological circle are considered to be analogues of organisms in the biosphere, and therefore their competition is compared with natural selection. Companies that focus only on the economic results of their activities, jeopardize their reputation and the possibility of future development in the economic environment. Therefore, it is necessary to ensure the responsibility of all participants in the supply chain for the interests of society. According to foreign experience, the success of modern competitive enterprises can be explained by the implementation of appropriate environmental policies in the field of marketing and logistics. Despite the dynamics of traffic through the territory of Ukraine and the assessment of environmental risks, domestic companies rarely pay attention to this issue. Therefore, it is very relevant for modern domestic reality.

Ecology is seen as a new philosophy aimed at the balanced integration of economic, environmental and social aspects in the logistics system [2]. Therefore, environmental objectives include reducing the consumption of non-renewable and part of renewable resources in the logistics chain, as well as reducing the harmful effects of the logistics process on the environment. The field of environmental protection should cover the internal processes of the enterprise (to protect the health of workers) and non-industrial premises (to reduce the negative impact of harmful substances, air pollutants, vibration and noise). Ukraine needs to pay special attention to the issue of efficient utilization and reuse of waste [3-12], in particular solid waste for the transportation of which is used garbage trucks [13-15], characterized by a variety of structures [16-20]. Another important aspect is to increase the efficiency of some renewable energy sources (such as wood, water and land resources) and the gradual transition to "clean" energy.

Of all the functional areas, transport logistics is the most damaging to the environment. Ukraine has great potential in using less harmful vehicles and developing an efficient national logistics system, but it is also one of the most polluted areas in Europe. In the list of countries according to the Index of Environmental Efficiency of the World Economic Forum, Ukraine ranks 109th, and according to the Index of Logistics Efficiency - 80th place among 160 representative countries [2]. The low quality of transport infrastructure is an obstacle to interaction between different industries. Low inflow of investments, high depreciation of fixed

assets, low level of internal and external environmental and cultural development of the manufacturing industry complicate the situation.

Conclusions

Thus, we can conclude that ecology has influenced logistics and created such a subspecies as ecology, so the leaders of Ukrainian enterprises need to pay attention to the implementation of environmental principles in the enterprise to reduce harmful effects on the environment, thereby increasing efficiency.

REFERENCES

1. Маргіта Н. О. Сучасні тенденції впровадження «зеленої» логістики / Н. О. Маргіта, У. З. Білоніжка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2014_1_279_286.pdf
2. Горайстова Є. С. Екологістика як перспективний напрям розвитку українських підприємств в умовах поглиблення світової природної кризи / Є. С. Горайстова, І. С. Луценко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/129611>
3. Очеретний В. П. Використання відходів вапняку та промислових відходів у виробництві сухих будівельних сумішей / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 1. – С. 36-40.
4. Березюк О. В. Математичне моделювання прогнозування об'ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 2(7). – С. 88-91.
5. Ковальський В. П. Шламоволокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості / В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.
6. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування / О. В. Березюк, С. М. Горбатюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
7. Сагдєєва О. А. Дослідження впливу температурного режиму на перебіг процесів компостування органічного компоненту твердих муніципальних відходів / О. А. Сагдєєва, Г. В. Крусір, А. Л. Цикало // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Ґжицького. Серія: Харчові технології. – 2018. – № 20(85). – С. 155-161.
8. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
9. Крусір Г. В. Дослідження компостування харчової складової твердих побутових відходів закладів громадського харчування / Г. В. Крусір, В. І. Соколова // Збірник тез доповідей 79 навкової конференції викладачів Одеської національної академії харчових технологій, 16-19 квітня 2019 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 312-313.
10. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – № 2(10). – С. 64-66.
11. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 “Екологічна безпека” / В. В. Попович. – Львів, 2017. – 530 с.
12. Березюк О. В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 2 (8). – С. 43-45.
13. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
14. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів в середовищі "місто-сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський, Н. П. Попович, М. А. Панасюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27. – № 10. – С. 111-116.
15. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідроліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
16. Березюк О. В. Методика инженерных расчетов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза / О. В. Березюк // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2016. – № 2. – С. 39-45.
17. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
18. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24>.

19. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wóicik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – <http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26>

20. Березюк О. В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів у сміттєвозах / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 1 (6). – С. 111-114.

Гаврилюк Андрій Анатолійович – студент групи Л-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andreygawrilyuck@gmail.com

Науковий керівник: Березюк Олег Володимирович – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

Havrylyuk Andriy A. – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: andreygawrilyuck@gmail.com

Supervisor: Bereziuk Oleh V. – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗВО ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ В
КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА¹Вінницький національний технічний університет²Льотна академія НАУ³Західноукраїнський національний університет**Анотація**

Сталий розвиток суспільства диктує необхідність пошуку нових шляхів вирішення проблем забезпечення якості вищої освіти в цілому та у ЗВО технічного профілю зокрема. У статті виокремлені та проаналізовані проблеми вищої технічної освіти, зокрема процес вдосконалення освітніх програм та обґрунтована необхідність посилення в них практичної складової. Серед перспективних шляхів вдосконалення освітнього процесу вбачаємо забезпечення міждисциплінарності вищої технічної освіти та необхідність формування сучасного технічного мислення у здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей. Проаналізовані можливі шляхи їх вирішення в контексті сталого розвитку суспільства.

Ключові слова: вища освіта, професійна підготовка, фахівців технічних спеціальностей, сталий розвиток суспільства.

Abstract

Sustainable development of society dictates the need to find new ways to solve problems of quality assurance in higher education in general and in the free technical education in particular. The article highlights and analyzes the problems of higher technical education, in particular the process of improving educational programs and substantiates the need to strengthen the practical component. Among the promising ways to improve the educational process we see the interdisciplinarity of higher technical education and the need for the formation of modern technical thinking in applicants for higher technical education. Possible ways of their solution in the context of sustainable development of society are analyzed.

Keywords: higher education, professional training, specialists in technical specialties, sustainable development of society.

Інноваційні процеси, які наразі тривають, зумовили загострення традиційних проблем вищої технічної освіти. Сучасні соціально-економічні реалії вимагають від вищої освіти формування у майбутніх фахівців системних, міждисциплінарних знань, необхідних для раціонального осмислення лавинозростаючих обсягів різноманітної інформації з метою вирішення нових, нестандартних проблем. Відтак, працівник з технічною освітою в процесі професійної підготовки має сформувати здатність знаходити і аналізувати необхідну інформацію, формулювати проблеми і гіпотези, визначати у наявних обсягах даних існуючі закономірності, знаходити розв'язок складних міждисциплінарних задач. Це свою чергу зумовлює необхідність вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей, зокрема, із врахуванням вимог сталого розвитку суспільства.

В даному напрямку наразі проводяться численні наукові дослідження, які додатково підтверджують актуальність розвитку вищої освіти для подальшої ефективної розбудови суспільства. Так, Van Roesack і Lysgaard [1, с. 305] зауважили, що принципи сучасної професійної освіти вимагають переосмислення та вдосконалення саме в руслі сталого розвитку суспільства. Наразі, усі аспекти вивчення особливостей майбутньої професійної діяльності фахівців технічних спеціальностей сконцентровані саме на технічних аспектах. Питанням енергозбереження, економності матеріальних та людських ресурсів, зосередження уваги на

соціальних, а не ринкових аспектах діяльності розглядаються досить поверхнево, що в результаті формує відповідний стиль мислення працівника.

В наукових публікаціях розгорнулася дискусія щодо шляхів розбудови вищої освіти з метою забезпечення її якості. Аналіз наукових публікацій дозволив виокремити наявні проблеми вищої технічної освіти та перспективні шляхи їх вирішення в контексті сталого розвитку суспільства, зокрема:

1) розробкою освітніх програм, їх реалізацією та контролем за освітньою діяльністю займаються переважно освітяни, значна частина яких знайома лише з теоретичною стороною професійної діяльності фахівців технічних спеціальностей.

2) необхідність посилення практичної складової в освітніх програмах підготовки фахівців технічних спеціальностей. Сучасна якісна технічна освіта має забезпечити формування у випускників ЗВО не лише знань у певній галузі народного господарства, але і відповідних навичок, які дозволять в подальшому ефективно провадити професійну діяльність.

3) забезпечення міждисциплінарності вищої технічної освіти.

4) необхідність формування сучасного технічного мислення у здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей. У наукових публікаціях технічне мислення визначається як психологічний процес, завдяки якому людина відстежує зв'язки між предметами та явищами. Власне бачення розв'язання окреслених суперечностей наведено в публікаціях [2-6].

Таким чином, XXI століття – це століття глобальних перетворень. Перехід України до сталого розвитку – це чи не єдиний вихід із ситуації, що склалася. Важливими завданнями в освіті для забезпечення сталого розвитку є розробка спеціальних освітніх програм із врахуванням вимог сталого розвитку суспільства; обґрунтування та впровадження відповідних педагогічних умов; систематичне вдосконалення бази знань та забезпечення постійної інформованості населення з питань сталого розвитку тощо. Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у розробці моделі формуванню екологічної культури фахівців технічних спеціальностей на засадах сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Van Poeck K. The roots and routes of environmental and sustainability education policy research / Van Poeck, K., Lysgaard J. A. // *Environmental Education Research*. – 2016. – № 22 (3). – P. 305–318.

2. Dembitska S. Improvement of Self-Educational Activity of Students of Technical Specialties Based on Innovative Society Development (On The Example Of Studying Physics) / S.Dembitska, O. Kuzmenko // *Knowledge, Education, Law, Management*. – 2021. – № 2 (38), vol. 1. – P. 24–30.

3. Dembitska S. Using Technology of Open Space as One of the Innovative Methods of Active Learning in The Training of Technical Specialties. / S.Dembitska, O. Kuzmenko // *New impetus for the advancement of pedagogical and psychological sciences in Ukraine and EU countries: research matters: Collective monograph*. Riga, Latvia: “Baltija Publishing”, 2021. – P.201–215.

4. Дембіцька С. В. Особливості реалізації навчання впродовж життя фахівців технічних спеціальностей / С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, С.С. Пугач // *Педагогічний альманах*. – 2020. – № 46. – С. 117–124.

5. Дембіцька С. В. Реалізація міжпредметної інтеграції безпекових та фахових дисциплін в процесі підготовки фахівців економічних спеціальностей / С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, С.С. Пугач // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр.*. – 2020. – № 56. – С.215–222.

6. Дембіцька, С. В. Особливості розвитку вищої освіти в посткоронавірусному суспільстві. / С. В. Дембіцька, О. В. Кобилянський, Т. М. Горохівська, В. М. Пугач // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ «Друк плюс». – 2021. № 62. – С. 237–249.

Дембіцька Софія Віталіївна, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sofiyadem13@gmail.com

Кузьменко Ольга Степанівна, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізико-математичних дисциплін, Львівська академія НАУ, м. Кропивницький, e-mail: kuzimenko12@gmail.com

Пугач Сергій Сергійович, доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін Вінницького навчально-наукового інституту економіки Західноукраїнського національного університету, м. Вінниця, e-mail: qwertsss262@gmail.com

СТВОРЕННЯ НАЛЕЖНИХ І БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ ВІДПОВІДНО
ДО НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснення ринкових реформ в Україні для її інтеграції в європейське співтовариство обумовило не тільки вдосконалення чинних правових норм, а й створення нових, які відповідають світовим стандартам та вимогам, що, в свою чергу, суттєво змінило вимоги до умов праці. Проаналізовано положення Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», що направлені на створення належних і безпечних умов праці відповідно до законодавства України про працю. Розглянуто основні критерії, що становлять дане поняття, та їх особливості, запропоновано заходи щодо забезпечення належних і безпечних умов праці.

Ключові слова: належні та безпечні умови праці, шкідливі виробничі фактори, роботодавець, працівник, нормативно-правові акти з охорони праці.

Abstact

The implementation of market reforms in Ukraine for its integration into the European community has led not only to improve existing legal norms, but also to create new ones that meet international standards and requirements, which, in turn, significantly changed the requirements for working conditions. The provisions of the State Sanitary Norms and Rules "Hygienic classification of labor by indicators of harmfulness and danger of factors of the working environment, severity and intensity of the labor process" aimed at creating appropriate and safe working conditions in accordance with Ukrainian labor legislation are analyzed. The main criteria that make up this concept and their features are considered, measures to ensure proper and safe working conditions are proposed.

Key words: proper and safe working conditions, harmful production factors, employer, employee, labor protection regulations.

Здійснення ринкових реформ в Україні для її інтеграції в європейське співтовариство обумовило не тільки вдосконалення чинних правових норм, а й створення нових, які відповідають світовим стандартам та вимогам, що, в свою чергу, суттєво змінило вимоги до умов праці. Ці нові та вдосконалені нормативно-правові акти з охорони праці, як і вся міжнародна правнича система, побудовані, насамперед, на принципах охорони та захисту прав людини та громадянина. У ст. 3 Конституції України [1] проголошено, що права та свободи людини, їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави. При цьому держава відповідає перед людиною за свою діяльність, а реалізація прав і свобод людини є головним її обов'язком.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що багато дослідників зосереджували увагу насамперед на питаннях умов праці, зокрема: С. Дембіцька, Г. Гогіташвілі, Є. Желібо, Н. Заверуха, В. Зацарний, Л. Керб, О. Кобилянський, В. Лапін, К. Мельник, В. Ротань та інші. Серед основних прав людини, зазначених у міжнародних договорах та угодах, у Конституції України, закріплені та відображені основні трудові права, серед яких і право кожної людини на належні, безпечні та здорові умови праці, закріплені в ч. 4 ст. 43 [1].

Нормативне закріплення поняття «належні та безпечні умови праці» здійснено як у міжнародному, так і в національному законодавстві, зокрема основними міжнародно-правовими актами в сфері регламентації вимог безпеки та здоров'я на робочому місці є Міжнародний пакт про економічні, соціальні та культурні права [2], Європейська соціальна хартія [3], Конвенція МОП «Про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище» № 155 [4], Рекомендація МОП «Щодо безпеки й гігієни праці та виробничого середовища» № 164 [5].

Так, в ст. 7 Міжнародного пакту про економічні, соціальні та культурні права [2] встановлено

обов'язок держав щодо визнання права кожного на справедливі та сприятливі умови праці, зокрема й умови роботи, що відповідають вимогам безпеки та гігієни. В ст. 3 Європейській соціальній хартії [3] не тільки закріплено право на безпечні та здорові умови праці, але й зазначено, що реалізація цього права досягається за рахунок консультацій держави з організаціями роботодавців і працівників. Для цього відповідні державні органи повинні здійснити такі заходи:

розробити, здійснювати та періодично переглядати послідовну національну політику в галузі охорони праці, виробничої санітарії та виробничого середовища. Головною метою такої політики є поліпшення стану охорони праці й виробничої санітарії, а також запобігання нещасним випадкам і виробничому травматизму, що виникають внаслідок трудової діяльності; пов'язані з нею або такі, що трапляються під час її здійснення, зокрема шляхом мінімізації причин виникнення ризиків, властивих виробничому середовищу;

розробити та затвердити правила з промислової безпеки та гігієни праці;

забезпечити виконання таких правил шляхом державного нагляду за дотриманням їхніх вимог;

сприяти розвитку професійної компетентності всіх працівників служб виробничої санітарії, головним завданням яких є здійснення профілактичних і консультативних функцій.

Конвенцією МОП «Про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище» № 155 [4] визначено мету національної політики кожного члена МОП в галузі безпеки праці, гігієни праці та виробничого середовища. Ця мета полягає в запобіганні нещасним випадкам і ушкодженню здоров'я працівників, що можуть виникати під час роботи або пов'язані з нею, мінімізуючи, наскільки це обґрунтовано та практично здійсненне, причини небезпек, властивих виробничому середовищу.

Стосовно національного законодавства можна зауважити, що поняття належних і безпечних умов праці закріплене в багатьох нормативно-правових актах у сфері охорони праці, зокрема в Кодексі законів про працю України [6]. Так, в статтю 153 цього кодексу на власника або уповноважений ним орган покладено обов'язки створити безпечні та нешкідливі умови праці для працівників на підприємствах, в установах, організаціях усіх форм власності.

Також у ньому зазначено, що умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що їх використовує працівник, а також санітарно-побутові умови мають відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці. Сучасні засоби промислової безпеки, які запобігають виробничому травматизмові, та санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників, повинен впроваджувати та забезпечувати власник або уповноважений ним орган. Власник, відповідно до ст. 158 КЗпП України, також зобов'язаний вживати заходів щодо полегшення й оздоровлення умов праці працівників шляхом упровадження прогресивних технологій, досягнень науки та техніки, засобів механізації й автоматизації виробництва, вимог ергономіки, позитивного досвіду з охорони праці, зниження й усунення запиленості та загазованості повітря у виробничих приміщеннях, зниження інтенсивності шуму, вібрації, різних видів іонізуючого та неіонізуючого випромінювання тощо.

Впродовж 46 років з 01.01.1976 класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів здійснювалася за ДСТ 12.0.003-74. Система стандартів безпеки праці. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація [7], який втратив чинність лише 01.01.2022. Цей стандарт вже давно не відповідав вимогам сучасного законодавства та п'ять років тому був скасований. Але з технічних причин (посилань на нього в інших нормативних актах) його чинність була продовжена.

За цим стандартом більше 50 небезпечних і шкідливих виробничих факторів поділялися за своєю природою дії на наступні групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Запропонована класифікація не була досконалою, адже, велика частина цих факторів мала декларативний характер, що ускладнювало практичне застосування класифікації та вимірювання рівнів й нормування цих факторів, зокрема: вироби, заготовки та матеріали, що пересуваються; конструкції, що руйнуються; гірські породи, що обрушуються; підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання; розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги); невагомість та інші.

Наразі в Україні прийнято низку Технічних регламентів, якими встановлені вимоги до конструкцій та виготовлення робочого обладнання стосовно їх безпечності та охорони здоров'я людей. Зокрема, технічний регламент із підтвердження відповідності безпеки машин і механізмів, затверджений Наказом Держспоживстандарту України № 209 від 27.09.2004 [8], встановлює вимоги до конструкції і

виготовлення машин та пристроїв безпеки стосовно їх безпечності й охорони здоров'я людей та процедури оцінки відповідності; технічний регламент із підтвердження відповідності безпеки обладнання, що працює під тиском, затверджений Наказом Держспоживстандарту України № 279 від 31.12.2003 [9], встановлює види обладнання, що працює під тиском, які підлягають обов'язковому підтвердженню відповідності, вимоги безпеки до цього обладнання, процедури підтвердження відповідності, правила маркування і введення продукції в обіг. Таких регламентів дуже багато, і майже всі вони відповідають сьогодні вимогам певних директив Європейського Союзу щодо безпеки машин та механізмів.

Серед державних нормативних актів із охорони праці варто назвати норми, положення, статuti, інструкції, керівництва, вказівки, рекомендації, вимоги, технічні умови безпеки, переліки тощо. Крім згаданих стандартів і найрізноманітніших державних нормативних актів із охорони праці в Україні діють певні санітарні норми, в яких наведені вимоги, що стосуються виробничої санітарії та гігієни праці, а також є будівельні норми й правила, де викладені вимоги до будівель і споруд залежно від їх призначення та пожежної безпеки.

Тому, відповідно до вимог сьогодення наказом Міністерства охорони здоров'я України № 248 від 08.04.2014 були затверджені Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [10], практичному застосуванню яких заважала згаданий вище ДСТ 12.0.003-74. ССБП. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація.

Відмінності цих документів полягає в наступному.

Отже, класифікація умов праці здійснюється за Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (далі – Гігієнічна класифікація праці), які спрямовані на гігієнічну оцінку умов та характеру праці на робочих місцях працівників і застосовуються на підприємствах, в установах, організаціях усіх форм власності. Гігієнічна класифікація праці базується на принципах диференціації оцінок умов праці залежно від фактично визначених рівнів впливу факторів виробничого середовища та трудового процесу з урахуванням їхньої можливої шкідливої дії на здоров'я працівників.

Результати досліджень (вимірювань) та гігієнічної оцінки умов праці, проведених з використанням критеріїв цієї Гігієнічної класифікації праці, використовуються: роботодавцями для розробки заходів щодо покращення умов праці та профілактики шкідливого впливу на організм працюючих; працівниками для отримання інформації про умови праці на їх робочих місцях як при влаштуванні на роботу, так і в процесі трудової діяльності тощо.

У цій Гігієнічній класифікації праці вживаються такі основні терміни:

безпечні умови праці – стан умов праці, за якого вплив на працівників шкідливих та небезпечних виробничих факторів усунуто або їх рівні не перевищують граничнодопустимих значень;

шкідливий виробничий фактор – фактор середовища або трудового процесу, вплив якого на працівника за певних умов (інтенсивність, тривалість дії тощо) може спричинити професійне або виробничо обумовлене захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищення частоти соматичних та інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я як працівника, так і його нащадків;

шкідливі умови праці – стан умов праці, за якого рівень впливу одного або більше факторів виробничого середовища та/або трудового процесу перевищує допустимий.

Шкідливі виробничі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та трудового процесу.

Фізичні фактори:

- мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання);
- барометричний тиск;
- неіонізуючі електромагнітні поля та випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля, електричні та магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону, зокрема лазерне та ультрафіолетове;
- іонізуючі випромінювання;
- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;
- вібрація (локальна, загальна);
- освітлення: природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і

відбитий сліпучий відблиск тощо);

- іонізація повітря.

Хімічні фактори:

- речовини хімічного походження,

- речовини біологічної природи, які отримані хімічним синтезом та/або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу,

- аерозолі фіброгенної дії (пил);

Біологічні фактори:

- мікроорганізми-продуценти (продукують органічні речовини із неорганічних сполук),

- живі клітини та спори мікроорганізмів, що містяться в бактеріальних препаратах,

- патогенні мікроорганізми;

Фактори трудового процесу:

- важкість (тяжкість) праці;

- напруженість праці.

Важкість (тяжкість) праці – характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі.

Категорії робіт за важкістю: легка, середньої важкості, важка, дуже важка.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До показників, що характеризують напруженість праці, належать: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Відповідно до цієї Гігієнічної класифікації праці умови праці поділяються на 4 класи:

1 клас (оптимальні умови праці) – умови, за яких зберігається не лише здоров'я працівників, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікроклімату та показників важкості трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

2 клас (допустимі умови праці) – умови, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища та трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів (а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни) та не повинні чинити несприятливого впливу на стан здоров'я працівників та їх нащадків в найближчому та віддаленому періодах.

3 клас (шкідливі умови праці) – умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи та здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника та/або його нащадків. Шкідливі умови праці (3 клас) за рівнем перевищення гігієнічних нормативів та проявами можливих змін в організмі працівників поділяється на 4 ступеня:

1 ступінь (3.1) – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту зі шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я, в тому числі й виникнення професійних захворювань;

2 ступінь (3.2) – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо обумовленої захворюваності та появи окремих випадків професійних захворювань, що виникають після тривалої експозиції;

3 ступінь (3.3) – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, крім зростання хронічної захворюваності (виробничо обумовленої та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності), призводять до розвитку професійних захворювань;

4 ступінь (3.4) – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів

виробничого середовища та трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку тяжких форм професійних захворювань;

4 клас (небезпечні умови праці) – умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення гострих професійних уражень, у тому числі й важких форм.

Особливо шкідливі умови праці – стан умов праці та/або рівні виробничого навантаження, які відносяться до 3 класу, 3, 4 ступенів шкідливості та 2, 3 ступенів важкості (напруженості).

Особливий характер праці – роботи, що виконуються з високим рівнем нервово-емоційного та інтелектуального навантаження, в особливих природних географічних і геологічних умовах та умовах підвищеного ризику для здоров'я.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів (3 клас) дозволена тільки за умови застосування засобів колективного та індивідуального захисту та скорочення часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом).

Як видно з наведеного тексту, принципова відмінність Гігієнічної класифікації праці від ДСТ 12.0.003-74. Система стандартів безпеки праці. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація полягає в тому, що не тільки не згадуються небезпечні виробничі фактори, й зазначено, що «робота в небезпечних умовах праці (4 клас) не дозволяється, за винятком ліквідації аварій, проведення екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Така робота виконується із застосуванням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) та за умови регламентованих режимів робіт» [10].

Отже, метою національної політики в галузі охорони праці повинно виключення ризиків створення небезпечних умов праці взагалі, крім аварійних ситуацій, й гарантування належних і безпечних умов праці на кожному робочому місці. Найбільш ефективними заходами для її досягнення є зміна чинних національних нормативно-правових актів у сфері охорони праці відповідно до нормативних документів Європейського Співтовариства; впровадження сучасного технічного обладнання, яке відповідає згаданим вище технічним регламентам, зокрема із підтвердження відповідності безпеки машин і механізмів ті інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України. ВВР України. 1996. № 30. Ст. 141 (зі змінами, внесеними Законом України № 2222. IV від 08.12.2004).
2. Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права, прийнятий Генеральною Асамблеєю ООН 16.12.1966. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: www.rada.gov.ua.
3. Європейська соціальна хартія (переглянута 3 травня 1996 р.). URL: www.rada.gov.ua.
4. Конвенція МОП «Про безпеку та гігієну праці та виробниче середовище» № 155 (1981 р.). Конвенции и рекомендации, принятые МКТ: 1957–1990 гг. Женева, 1991. Т. 1.
5. Рекомендація МОП «Щодо безпеки та гігієни праці і виробничого середовища» № 164 (1981 р.). Міжнародне законодавство про охорону праці: Конвенції та рекомендації МОП. К., 1998.
6. Кодекс законів про працю України. ВВР України. 1971. Додаток до № 50. Ст. 375 (із змінами, внесеними Законом України № 3248-IV від 20.12.2005).
7. ДСТ 12.0.003-74. Система стандартів безпеки праці. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація (Occupational safety standards system. Dangerous and harmful production effects. Classification). URL: <https://budinfo.org.ua/doc/1810987/DST-12-0-003-74-SSBT-Nebezpechni-i-shkidli-virobnichi-faktori-Klasifikatsiia>.
8. Наказ Держспоживстандарту України «Про затвердження Технічного регламенту з підтвердження відповідності безпеки машин і механізмів» № 209 від 27.09.2004.
9. Наказ Держспоживстандарту України «Про затвердження Технічного регламенту з підтвердження відповідності безпеки обладнання, що працює під тиском» № 279 від 31.12.2003.
10. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>.

Кобилянський Олександр Володимирович, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: akobilanskiy@gmail.com

Дембіцька Софія Віталіївна, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sofiyadem13@gmail.com

Кобилянська Ірина Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: irishakobilanska@gmail.com

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПРАВОЗАХИСНИКІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

²Вінницький навчально-науковий інститут економіки
Західноукраїнського національного університету

Анотація

Розвиток вищої освіти України, який впродовж останнього часу відбувається в досить невизначених умовах, зважаючи на існуючі виклики для людства, може бути ефективним лише при умові використання технологій дистанційного навчання. В розвинутих країнах світу наголошується не лише на потребі у формуванні вмінь самостійно знаходити інформацію, критично її аналізувати, але й вдосконалювати свої професійні навички на всіх етапах життєвого шляху. Саме для досягнення цієї мети розробляються та впроваджуються нові дистанційні технології особистісно-орієнтованого навчання. З метою визначення засад методологічної системи професійної підготовки майбутніх правозахисників засобами дистанційного навчання проаналізовано наявний закордонний досвід впровадження дистанційного навчання та запропоновано можливі шляхи щодо його адаптації в ЗВО Україні.

Ключові слова: *заклади вищої освіти, дистанційна освіта, професійна освіта, закордонний досвід.*

Abstract

The development of higher education in Ukraine, which has recently taken place in rather uncertain conditions, given the existing challenges for humanity, can be effective only if the use of distance learning technologies. In the developed countries of the world there is an emphasis not only on the need to develop skills to independently find information, critically analyze it, but also to improve their professional skills at all stages of life. It is to achieve this goal that new distance technologies of personality-oriented learning are developed and implemented. In order to determine the principles of the methodological system of professional training of future human rights defenders by means of distance learning, the existing foreign experience in the implementation of distance learning is analyzed and possible ways to adapt it in the Free Economic Zone of Ukraine are suggested.

Key words: *institutions of higher education, distance education, professional education, foreign experience.*

Розвиток вищої освіти України, який впродовж останнього часу відбувається в досить невизначених умовах, зважаючи на існуючі виклики для людства, може бути ефективним лише при умові використання технологій дистанційного навчання. В розвинутих країнах світу наголошується не лише на потребі у формуванні вмінь самостійно знаходити інформацію, критично її аналізувати, але й вдосконалювати свої професійні навички на всіх етапах життєвого шляху. Саме для досягнення цієї мети розробляються та впроваджуються нові дистанційні технології особистісно-орієнтованого навчання. З метою визначення засад методологічної системи професійної підготовки майбутніх правозахисників засобами дистанційного навчання, вважаємо доцільним проаналізувати наявний закордонний досвід впровадження дистанційного навчання та з'ясувати можливості щодо його адаптації та подальшого впровадження в Україні.

Наразі можливість отримати вищу освіту дистанційно існує в більшості американських та європейських університетів, а також постійно зростає кількість дистанційних короткострокових курсів з широкого спектру дисциплін. Ще у 2012 році Гарвардський університет і Масачусетський технологічний інститут задекларували запуск спільного проекту дистанційного онлайн-навчання edX (<https://www.edx.org/>), до якого вже долучилося понад 50 закладів з різних

країн світу, зокрема Пекінський університет, Університет Цінхуа та інші. Серед інших успішних проєктів можна назвати Coursera (<https://www.coursera.org/>) та Udacity (<https://www.udacity.com/>), за допомогою яких наразі навчаються сотні тисяч студентів. Хоча отримані за результатами навчання сертифікати EdX, Coursera чи Udacity ще не є рівноцінними диплому про вищу освіту, низка роботодавців вважає їх вагомим аргументом на ринку праці.

Впровадженню дистанційного та змішаного навчання в ЗВО сприяє кредитна система, за якої студент має право самостійно обирати дисципліни та порядок їх вивчення. За даними дослідницької групи Babson, щороку не менше ніж 7 млн. студентів у США принаймні одну дисципліну вивчають у дистанційній формі [1].

Відомо, що система вищої освіти Великобританії вважається однією з найбільш ефективних, що підтверджується її високими позиціями у світових освітніх рейтингах, зокрема Академічному рейтингу світових університетів (Academic Ranking of World Universities – ARWU), Всесвітньому рейтингу університетів (World University Rankings) газети «The Times», Всесвітньому рейтингу університетів за версією британської організації QS (QS Quacquarelli Symonds Limited) та інших.

Британські науковці вважають засоби дистанційного навчання досить перспективними для зміцнення системи вищої освіти з таких причин:

- можливості формування зв'язків між теорією та практикою;
- вдосконалення системи підготовки фахівців у регіонах завдяки впровадженню децентралізованої структури дистанційної освіти [2].

У європейському секторі дистанційної освіти створені та успішно функціонують різноманітні міжнародні та національні асоціації університетів, які працюють у секторі дистанційного навчання. Зазвичай, управління такими асоціаціями забезпечується Радою директорів, Стратегічним комітетом чи іншими органами, які є колективними спільнотами. Функціонування асоціацій забезпечується відповідними підрозділами (технічними, методичними, контролю якості управління та процесу навчання в цілому, маркетингу, фінансів та обліку й інших напрямів діяльності), функції яких спрямовані на обслуговування освітньої мережі. Розробка змісту навчальних дисциплін забезпечується професорсько-викладацьким складом та шляхом залучення експертів відповідної галузі.

В Європі найбільшим провайдером дистанційного навчання є британський Відкритий університет (Open University). У ньому займаються близько 200 тисячі студентів. Основними освітніми ресурсами університету є OpenLearn, який надає доступ до науково-популярних статей і LabSpace, де доступні систематичні курси із зазначенням кількості годин на їх вивчення.

Порівняльний аналіз діяльності університетів країн Європи та США, у яких освітні послуги надають дистанційно, показує, що основна їх відмінність у тому, що європейські університети прагнуть створити та реалізовувати новітні освітні технології, а американські – створювати додатки до традиційної освітньої системи [3]. Наразі ця відмінність практично нівельована, однак у США дистанційна освіта в основному фінансується приватним капіталом, а в Європі – державними дотаціями.

Ще однією країною, досвід підготовки фахівців у якій вартий прискіпливого вивчення є Китай, оскільки значні темпи розвитку китайської економіки б неможливі без висококваліфікованих фахівців. На сьогодні вважається, що рівень професійної освіти в Китаї відповідає найвищим світовим стандартам [4, с. 26]. Саме тут чи не вперше розпочали широке застосування радіо та телебачення для організації дистанційного навчання ще у 1960-х роках. Стрімкий сучасний розвиток китайської системи дистанційної освіти з метою підготовки фахівців стимулюється суттєвим фінансуванням та залученням викладачів провідних університетів, які пройшли багаторівневий національний конкурс. Крім цього, поширена практика залучення до китайських ЗВО викладачів кращих університетів світу, які використовуються інноваційні освітні технології для дистанційного навчання.

Наразі найбільш популярними у Китаї є масові відкриті онлайн-курси (МООС), зважаючи на їх відкритість та ефективність. Про їх популярність свідчать статистичні дані, зокрема, на платформах наявні 500 спеціалізацій МООС, їх вивчають понад 200 мільйонів учнів різних навчальних закладів та 65 мільйонів із них вже отримали диплом МООС.

Економічно розвинені країни (США, Канада, Західна Європа) маючи значні надбання у сфері надання дистанційних освітніх послуг, наразі орієнтовані на їх експорт, що не лише приносить значний прибуток, але і спонукає провідні ЗВО вдосконалювати наявні технології, прагнучи до

забезпечення їх конкурентоспроможності у світовому освітньому просторі. Зовсім іншу ситуацію спостерігаємо у країнах, що розвиваються. Наприклад, в деяких країнах Азії (Індія, Пакистан, Індонезія, Таїланд тощо) дистанційна освіта орієнтована в основному на співвітчизників.

Впровадження безпрецедентних карантинних обмежень у всьому світі внаслідок поширення пандемії спричинило бурхливий розвиток дистанційних технологій та активізувало наукову дискусію щодо забезпечення їх ефективності. Більшість ранніх публікацій про вплив пандемії на професійну освіту пропагували переваги соціального дистанціювання та перехід до дистанційного навчання [5], аналізували проблеми, з якими стикаються студентами [6], та технологічні можливості різних ресурсів, за допомогою яких відбувається дистанційна взаємодія учасників освітнього процесу [7], а також вказували та можливі наслідки призупинення очного навчання [8].

Грунтовні дослідження з впровадження дистанційного навчання на бакалаврському рівні вищої освіти було здійснено в університетах Йорданії [9]. В основу дослідження було покладена Уніфікована теорія прийняття та використання технологій і модель успіху інформаційної системи ДеЛона і Макліна. Результати педагогічного експерименту, у якому прийняли участь 411 студентів-бакалаврів, засвідчили, що сприятливі умови та якість інформації мають значний позитивний вплив на ефективність систем дистанційного навчання [9].

Цікаві результати дослідження щодо особливостей забезпечення дистанційного навчання відображено в публікації [10]. Науковці провели всесвітнє опитування з метою вивчення досвіду викладачів вищої школи, які працювали дистанційно. За його результатами більшість респондентів відзначили наявність значного навантаження в порівнянні із традиційним навчанням. Відповідно до триманих результатів було сформовано рекомендації щодо вдосконалення системи дистанційного навчання: підвищення кваліфікації викладачів, вдосконалення їх цифрової та графічної компетентності, розробка шляхів забезпечення варіативності навчальних курсів, їх адаптивності. Крім цього, було здійснено прогнозування віддалених наслідків пандемії на розвиток професійної освіти. Як відзначають практики онлайн-освіти, у віддаленому навчанні доцільно використовувати низку педагогічних методів (інтерактивні об'єкти дослідження; комп'ютерні моделі, посилання на веб-сайти за темою, на опубліковані статті, тести для самоперевірки, завдання, відео- та аудіо-файли, вправи з онлайн-ресурсів, завдання з читання електронних книг, онлайн-дискусії тощо) для забезпечення його ефективності [11].

Отже, аналіз публікацій з проблеми дослідження та узагальнення закордонного досвіду дає підстави виокремити такі риси розвитку дистанційного навчання у професійній підготовці майбутніх правознавців:

- прогресування ЗВО у напрямі до широкого впровадження сучасних технологій, внаслідок чого спостерігається часткова заміна традиційного навчання на навчання із використанням дистанційних технологій;
- розвиток засобів дистанційного навчання в напрямку поєднання технологічно насиченої діяльності з очним навчанням і викладанням не лише в критичних умовах, але й на постійній основі;
- розроблення засобів дистанційного навчання, які створюють можливість забезпечення гнучкого, доступного та персоналізованого процесу надання освітніх послуг студентам;
- пошук педагогічних технологій, які забезпечують розвиток у майбутніх фахівців здатності навчатися та інтегрувати дистанційне навчання в різні сфери свого соціально-культурного життя та інші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Blair B.S. Babson research finds most institutions remain undecided about massive open online courses. URL: <http://www.babson.edu/News-Events/babson-news/Pages/130107-2012-survey-of-online-learning-results.aspx>.
2. Postgraduate programs in UK [Electronic resource]. URL: <http://www.studyin-uk.com/r/pg/>.
3. Bailey C. J., Card K. A. Effective pedagogical practices for online teaching: Perception of experienced instructors. Internet and Higher Education. 2009. № 12(3–4). P. 152–155. doi: 10.1016/j.iheduc.2009.08.002.

4. Доценко С. О. Досвід організації дистанційного навчання в Китаї. Педагогічний альманах: збірник наукових праць. 2021. Вип. 47. С. 26–34. DOI <https://doi.org/10.37915/pa.vi47.145>.
5. Tate W. F. COVID-19: Be a part of flattening the curve. Diverse: Issues in Higher Education. 2020. URL: <https://diverseeducation.com/article/169901/>.
6. Supiano B. Why you shouldn't try to replicate your classroom teaching online. The Chronicle of Higher Education. 2020, April 30. URL: <https://www.chronicle.com/article/Why-You-Shouldn-t-Try-to/248664>
7. Darby F. 5 Low-tech, time-saving ways to teach online during Covid-19. The Chronicle of Higher Education. 2020, April 14. URL: <https://www.chronicle.com/article/5-Low-Tech-Time-Saving-Ways/248519>.
8. Ruf J. Report: Pandemic may put financial, enrollment strain on colleges. Diverse: Issues in Higher Education. 2020. URL: <https://diverseeducation.com/article/169894/>.
9. Yaser Mahmoud Al-Harazneh, Faisal Lafee Alobeytha, Talal Abd Alhameed Alodwan. Students' Perceptions of E-Learning Systems at the Jordanian Universities Through the Lens of E-Business Booming During the Coronavirus Pandemic. International Journal of Distance Education Technologies (IJDET). 2022. № 20(1). DOI: 10.4018/IJDET.295981. URL: <https://www.igi-global.com/article/students-perceptions-learning-systems-jordanian/295981>.
10. Michael W. Marek (Wayne State College, USA), Chiou Sheng Chew (Universiti Teknologi MARA, Shah Alam, Malaysia), Wen-chi Vivian Wu (Asia University, Taichung City, Taiwan). Teacher Experiences in Converting Classes to Distance Learning in the COVID-19 Pandemic. International Journal of Distance Education Technologies (IJDET). 2021. № 19(1). DOI: 10.4018/IJDET.20210101.0a3. URL: <https://www.igi-global.com/article/teacher-experiences-in-converting-classes-to-distance-learning-in-the-covid-19-pandemic/264399>.
11. Sávio Resende Guadelupe (Centro Universitário Carioca, Brazil), Danilo Pestana Freitas (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil), Paulo Victor Rodrigues De Carvalho (Instituto de Engenharia Nuclear, Brazil), Alessandro Jatobá (Fundação Oswaldo Cruz, Brazil). Monitoring Student Performance Through an Agile Project-Based Assessment Strategy for Distance Higher Education. International Journal of Distance Education Technologies (IJDET). 2021. № 19(4). DOI: 10.4018/IJDET.286739. URL: <https://www.igi-global.com/article/monitoring-student-performance-through-an-agile-project-based-assessment-strategy-for-distance-higher-education/286739>.

Кобилянський Олександр Володимирович, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: akobilanskiy@gmail.com

Пугач Віталіна Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін Вінницького навчально-наукового інституту економіки Західноукраїнського національного університету, м. Вінниця, e-mail: pugach.vitalina@gmail.com

Протипожежна превентивність об'єктів енергетики шляхом діагностика силового обладнання тепловізійними засобами

¹Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано спосіб діагностики трансформаторів, що полягає в застосуванні тепловізійних приладів, що дозволяє загорятися на паливно-енергетичному комплексі та варіанти запобігання виходу обладнання з ладу, за рахунок виявлення несправностей на ранніх стадіях дефекту. Використовуючи запропоновану математичну модель та проводячи попередні вимірювання, персонал може отримати інформацію про стан до аварії.

Ключові слова: силовий трансформатор, паливно-енергетичний комплекс, найбільш нагріта точка, повітряна лінія електропередачі.

Abstract

The paper proposes a method of diagnostics of transformers, which consists in the use of thermal imaging devices, and helps to prevent failure of equipment due to the detection of malfunctions in the early stages of defect development. Using the proposed mathematical model and preliminary measurements, staff can obtain information on the condition of the equipment before the accident.

Key words: power transformer, fuel and energy complex, most heated point, overhead power line.

Вступ

На кожному об'єкті енергетики можна виділити ряд ключових елементів завдяки яким функціонує вся енергосистема, до таких належать силові трансформатори (СТ), вимикачі. Даний вид обладнання в своєму виконанні передбачає наявність мастила в якості діелектрика, що робить його вибухонебезпечним, через такі чинники як висока температура мастила під час роботи обладнання, та ефективна горючість діелектрика. Тому доцільним постає умова попередження таких вибухів. Виконання цієї умови можливе при підтриманні силового обладнання трансформаторних підстанцій в робочому стані без перегріву.

Важливим діагностичним параметром СТ який контролюється під час визначення його технічного стану є температура найбільш нагрітої точки обмотки, що відрізняється в залежності від виду охолодження трансформатора.

Результати досліджень

Під час роботи обладнання можливість оцінити актуальний стан обладнання не є завжди можливою, по причині відсутності наявних дефектів та неможливості вивести пристрій з роботи, що зображено на рис.1.

На рисунку зображено термограму діючого вимикача та його зовнішній вигляд. Як видно візуальне обстеження не дає змоги виявити несправність, але застосувавши засоби тепловізійного діагностування можна виявити дефект, зробити його опис та рекомендації що до усунення.

Відповідно до термограми робимо звіт про нагрів баку вимикача ф. "В", можливий внутрішній дефект контактної групи. Розвинутий ефект контактного з'єднання на МВ-35. Послаблене контактне з'єднання. Для усунення проблеми вимикач потрібно замінити.

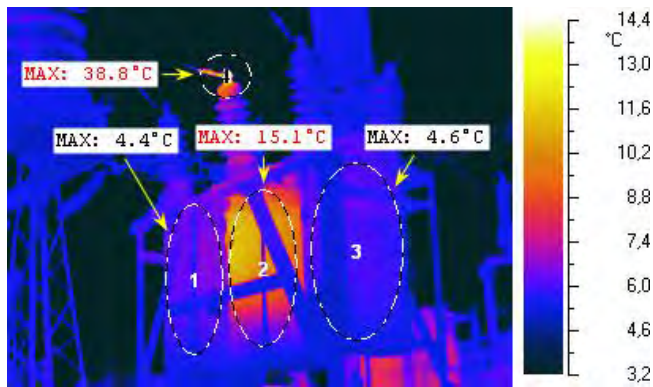


Рисунок 1 – Непрацюючий охолоджувач трансформатора
(камера під час знімання повернута вправо на 90°)

З метою оцінювання теплового стану трансформатора і розроблення в подальшому заходів щодо його покращення проведені дослідження в експлуатаційних умовах за допомогою тепловізора. На рис. 2.а приведена картина температурного поля при непрацюючому охолоджувачі на СТ однієї з підстанцій. Звертає увагу суттєва різниця температур окремих частин трансформатора, що свідчить про неоднорідність нагрівання. Відповідно для ефективного охолодження трансформатора потоки охолоджуючого повітря доцільно формувати таким чином, щоб відбір тепла був максимальний з найбільш нагрітих частин. Для цього певним чином необхідно налагодити роботу вентиляторів охолоджувача.

Проте не рівномірною температура поверхні є і тоді, коли нормально працюють всі елементи охолоджувача рис. 1.б. Це свідчить про те, що існуючу систему охолодження можливо і доцільно вдосконалювати. Щоб визначити напрям і способи яким чином це робити, необхідно дослідити теплообмінні процеси в конкретних умовах[1].

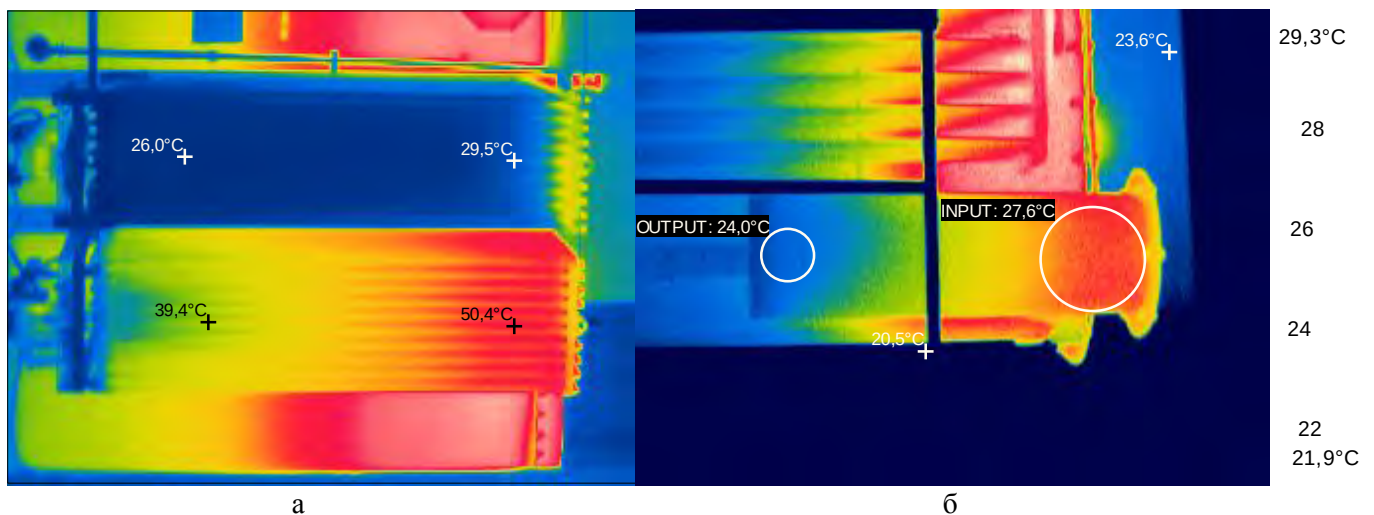


Рисунок 2 – Непрацюючий охолоджувач трансформатора
(камера під час знімання повернута вправо на 90°)

На ефективність охолоджувача впливає також робота масляної системи охолодження. Циркуляція оливи залежить від стану маслососів, електродвигунів, маслопроводів та радіаторів. Може погіршуватися функціонування окремих елементів маслосистеми, що по різному може

відображатися на системі охолодження трансформатора. На рис. 3 показано перевантажений і, як наслідок, перегрітий через зовнішні впливи електродвигун масляного насосу.



Рисунок 3 – Перегрітий електродвигун маслососа системи охолодження

Дослідити, як це впливає на систему охолодження трансформатора в цілому, можливо тільки за результатами моделювання.

Погіршення функціонування окремих елементів масляної системи охолодження призводить до порушення відбору тепла з різних частин об'єму трансформатора. З рис. 4 видно, що результатом цього є різна інтенсивність нагріву поверхні бака трансформатора. В свою чергу це означає, що по різному мають спрямовуватися потоки повітря вентиляторів охолоджувача.

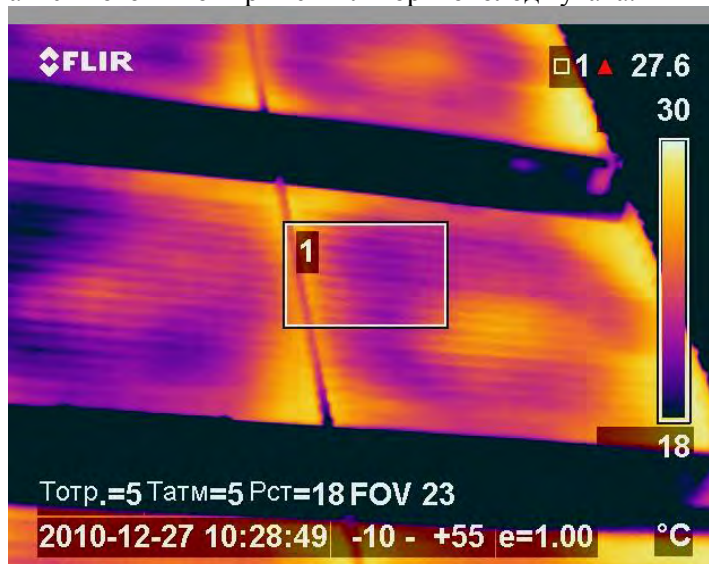


Рисунок 4 – Різниця в ефективності роботи радіаторів

Для виду охолодження *ON* максимальна температура найбільш нагрітої точки при будь-якому навантаженні *K* дорівнює сумі температури охолоджуючого середовища, перевищення температури оливи в верхніх шарах і різниці температур найбільш нагрітої точки і оливи. Математична модель записується у вигляді наступної формули:

$$\theta_h = \theta_a + \Delta\theta_{br} \left[\frac{1 + RK_2}{1 + R} \right] + H_{gr} K^y \quad (1)$$

Для виду охолодження *OF* метод розрахунку заснований на температурі оливи в нижній і середній частинах обмотки і середній температурі оливи. Таким чином, максимальна температура найбільш нагрітої точки при будь-якому навантаженні *K* рівна сумі температури охолоджуючого середовища, перевищення температури оливи в нижній частині обмотки, різниці температур оливи на виході із обмотки і в нижній частині, а також різниці температур найбільш нагрітої точки і оливи на виході із обмотки. Математична модель записується у вигляді наступної формули

$$\theta_h = \theta_a + \Delta\theta_{br} \left[\frac{1 + RK^2}{1 + R} \right] + 2[\Delta\theta_{imr} - \Delta\theta_{br}] K^y + H_{gr} K^y \quad (2)$$

Для виду охолодження *OD* метод розрахунку, в основному, такий же, як і для виду охолодження *OF*, за виключенням того, що до значення θ_h , додається поправка на зміну омичного опору обмоток від температури. Математична модель записується у вигляді наступної формули

$$\theta'_h = \theta_h + 0,15(\theta_h - \theta_{hr}) \quad (3)$$

де θ_h визначається за формулою 4 без врахування впливу зміни омичного опору:

$$\Delta\theta_{bt} = \Delta\theta_{bi} + (\Delta\theta_{bu} - \Delta\theta_{bi})(1 - e^{-t/\tau_0}) \quad (4)$$

де $\Delta\theta_{bi}$ – початкове перевищення температури оливи в нижній частині;

$\Delta\theta_{bu}$ – встановлене перевищення температури оливи в нижній частині при навантаженні, що прикладається протягом цього інтервалу часу;

τ_0 – стала часу оливи

Параметри на основі яких проводяться розрахунки представлені в таблиці 1

Таблиця 1 – Теплові параметри трансформатора

Показник	Позначення	Трансформатори			
		розподільчі	середньої і великої потужності		
		ONAN	ON	OF	OD
Показник ступеня оливи	x	0,8	0,9	1,0	1,0
Показник ступеня обмотки	y	1,6	1,6	1,6	2,0
Відношення втрат	R	5	6	6	6
Коефіцієнт температури найбільш нагрітої точки	H	1,1	1,3	1,3	1,3
Теплова стала часу оливи	τ_0 , ч	3,0	2,5	1,5	1,5
Температура охолоджуючого середовища	θ_a , °C	20	20	20	20
Перевищення температури найбільш нагрітої точки	$\Delta\theta_{hr}$, °C	78	78	78	78
Перевищення середньої температури обмотки	$\Delta\theta_{nr}$, °C	65	63	63	68
Градiєнт температури найбільш нагрітої точки (масло на виході із обмотки)	H_{gr} , °C	23	26	22	29
Перевищення середньої температури оливи	$\Delta\theta_{mr}$, °C	44	43	46	46
Перевищення температури оливи на виході із обмотки	$\Delta\theta_{br}$, °C	55	52	56	49

В таблиці 1 наведені теплові характеристики, які використовувались при розрахунку допустимих навантажень справжнього стандарту. Варто відмітити, що якщо для трансформаторів великої потужності перевищення середньої температури обмотки при номінальному струмі дорівнює 65 °С для видів охолодження ON і OF і 70 °С – для виду охолодження OD, то в залежності від конструкції трансформатора перевищення температури найбільш нагрітої точки при номінальному струмі може складати більше 78 °С [4;5].

Для видів охолодження ON значення $\Delta\theta_{ir}$ дорівнює $\Delta\theta_{or}$.

Поправки до математичних моделей.

Під час розрахунку максимальної температури найбільш нагрітої точки за приведеними вище формулами теоретично можна вводити різні поправки, наприклад, на зміну в залежності від температури:

- а) навантажувальних втрат;
- б) відношення омичних втрат і втрат на вихрові струми в обмотці;
- в) в'язкості оливи.

Для видів охолодження ON і OF зміна в'язкості при зміні температури компенсується зміною опорів обмоток. В справжньому стандарті ці два явища не беруться до уваги.

Для виду охолодження OD вплив в'язкості оливи на перевищення температури незначний. Варто враховувати зміну омичного опору.

Висновки

Приведена математична модель дає можливість визначати розвиток дефекту СТ, попередити виникнення пожеж на об'єктах паливо-енергетичного комплексу, та проводити діагностування не припиняючи його роботу. Виходячи з результатів можна зробити висновок який з елементів охолодження трансформатора потребує модифікації, а який потрібно замінити. Також враховуючи систему охолодження та режим роботи трансформатора можливо визначити стан ізоляції і ймовірність виникнення пожежі

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wolfe William L., Zissis George J.: The Infrared Handbook.- Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C. - 2008. - 311 p
2. Mading R.P.: Thermographic Instruments and Systems.- Madison, Wisconsin, University of Wisconsin- Extension, Department of Engineering and Applied Science
3. Шидловський А.К., Стогній Б.С. та ін. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. - Київ: Українські енциклопедичні знання, 2004. - 468 с.
4. Wolfe William L.: Handbook of Military Infrared Technology, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C. - 2012. - 472 p.
5. Mading R.P.: Thermographic Instruments and Systems.- Madison, Wisconsin, University of Wisconsin- Extension, Department of Engineering and Applied Science.
6. Vicek J.: Determination of Emissivity with Imaging Radiometers and Some Emissivities at $\lambda = 5$ microns.- Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
7. Evans J.: Meteorology and Infrared Measurements.- Proc. SPIE "Thermosense IV", Vol. 313, USA, 1981.

Стискал Тетяна Олегівна – магістрантка групи ЕСМ-21м, кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tanyastyskal@ukr.net

Томчук Микола Анатолійович – кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, tomchuk@vntu.edu.ua.

Styskal Tatyana – student of the group ESM-21m, Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : tanyastyskal@ukr.net

Tomchuk Mykola – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Life Safety and safety pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, tomchuk@vntu.edu.ua

II Науково-технічна конференція факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. М. Севастьянов, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В .В. Ковтун, ВНТУ, Україна

О. В. Бісікало, ВНТУ, Україна

В. М. Дубовой, ВНТУ, Україна

В. Б. Мокін, ВНТУ, Україна

А. А. Яровий, ВНТУ, Україна

Секції

Секція автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій

Секція комп'ютерних систем управління

Секція системного аналізу та інформаційних технологій

Секція комп'ютерних наук

Секція інтеграції навчання з виробництвом

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА КЕРУВАННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ З ЗАСТОСУВАННЯМ СИСТЕМИ JETIQ.

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз стану, проблем і задач, які виникли у закладах вищої освіти в умовах світової вірусної пандемії COVID-19. Наведено досвід впровадження і використання електронної системи підтримки освітнього процесу JetIQ у Вінницькому національному технічному університеті.

Сформульовані задачі і проблеми, які супроводжують екстремальний перехід у закладах вищої освіти (ЗВО) зі змішаної форми на повністю дистанційну форму навчання. Показано, що у таких умовах для максимального збереження правил і форм функціонування ЗВО необхідна надзвичайно якісна підготовка всього персоналу і студентів до роботи в електронній навчальній системі (ЕНС). Сама ЕНС має бути адаптована під усталену нормативну базу автономного ЗВО і його структуру.

Наведено рекомендації щодо організації навчального процесу у ЗВО в умовах переходу на повністю дистанційну форму освіти.

Ключові слова: JetIQ, пандемія, COVID-19, навчальний процес, управління, дистанційна освіта.

Abstract

An analysis of the state, problems and challenges that have arisen in higher education in the global viral pandemic COVID-19 was done. The experience of implementation and use of the electronic support system of the JetIQ educational process at Vinnytsia National Technical University was applied.

The tasks and problems that accompany the extreme transition in higher education from a mixed form to a completely distant form of education are formulated. It is shown that in such conditions for the maximum preservation of the rules and forms of functioning of the university requires deep preparation of all staff and students of higher education (university) to work in the electronic learning system (ELS). The ELS itself must be adapted to the rules of the university and its architecture.

Recommendations for the organization of the educational process in the university in the need to move to a completely distance form of education.

Keywords: JetIQ, epidemic, educational process, management, distance education.

Вступ

Всесвітня пандемія COVID-19 стала раптовою подією, яка поставила рюба питання ефективного застосування електронної (дистанційної або змішаної) освіти. Більшість навчальних закладів нашої країни, навіть такі, які на цей час у тому чи іншому ступені впровадили у себе певні електронні навчальні системи (ЕНС), були не готові до такого стрибкоподібного переходу. Питання, як з'ясувалось, знаходилося не тільки у технічній площині, але й було тісно пов'язане з вмінням і навичками працівників, викладачів і студентів працювати дистанційно, з браком необхідних навчальних матеріалів, електронних тестів, навчальних стендів, тренажерів тощо [1-3]. Вінницький національний технічний університет (ВНТУ) на час введення жорсткого локдауна 2020 року вже мав достатній досвід створення та впровадження власної електронної системи підтримки освітнього процесу JetIQ, що дозволило викладачам та студентам ВНТУ оминати шокową терапію надкороткого періоду неминучої переорієнтації освітнього середовища на рейки цифровізації.

Аналіз застосування системи JetIQ

За рішенням керівництва у Вінницькому національному технічному університеті з 2015 року

поступово впроваджувалась змішана форма електронного навчання (blended learning) [4-6] на основі електронної системи підтримки освітнього процесу JetIQ [7]. На відміну від відомих багаточисельних аналогів ЕНС, мета розробки системи JetIQ полягала у поступовому створенні повноцінного електронного університету, адаптованого під реалії вищої освіти України.

У процесі впровадження системи з'ясувалось, що існує нагальна потреба у адаптації логіки і принципів функціонування програмного забезпечення під усталені навчальні процеси та традиції нашого університету. Це було потрібно, у першу чергу, з метою мінімізації початкового психологічного несприйняття нових форм діяльності колективом ВНТУ, точніше певної частини його викладацького складу. Якщо студентам в сучасних цифрових реаліях адаптуватися легше, то далеко не всі викладачі почувалися комфортно при опануванні нових технологій та намагалися протидіяти інноваціям доступним для себе методами. Тому найкращою відповіддю на різноманітні "чому ні" (у т.ч. на основі конспірологічних і псевдонаукових засад) виявилась стратегія цифровізації усталених освітніх процесів ВНТУ одночасно з урахуванням конструктивних зауважень користувачів системи.

Для ефективного проєктування системи JetIQ та управління цифровізованими освітніми процесами була розроблена багатоагентна модель з колами зворотного зв'язку, яка дозволила розподілити ролі і функції між учасниками (студентами, викладачами, обслуговуючим персоналом) [8]. Децентралізована модель на методологічному рівні забезпечила взаємний контроль між учасниками освітніх процесів і, як наслідок, автономне функціонування системи, якість і достовірність внесених в неї даних учасниками, ефективні комунікації тощо. Система JetIQ, таким чином, представляє собою мікросервісну архітектуру, яка складається з ряду функціональних модулів:

- Персональний кабінет викладача.
- Персональний кабінет студента.
- Електронний деканат (з шлюзовим зв'язком із автономною системою LoD, що відповідає за надійний та безпомилковий обмін даних з ЕДЕБО).
- Електронний розклад занять.
- Репозиторій і електронна бібліотека.
- Система тестування знань TestIQ.
- Електронний архів курсових проєктів і курсових робіт.
- Система комунікацій на базі JetIQ і Meet (Google Workspace for Education)
- Відділ кадрів.

Другою, але не менш важливою задачею впровадження було навчання викладачів, студентів і обслуговуючого персоналу для роботи у системі. Ця робота виконувалась поетапно із поступовим залученням нових факультетів та інститутів. Для цього центром дистанційної освіти разом із методичним відділом були організовані курси підвищення кваліфікації викладачів, де вони навчались методам та технологіям змішаного навчання і користуванню системою JetIQ. Методичну і технічну підтримку системи здійснював центр дистанційної освіти ВНТУ.

Станом на початок карантинного періоду, введеного у зв'язку з пандемією COVID-19 (березень 2020 року), у системі JetIQ вже працювали 6 із 7 факультетів і 2 інститути, а тому ВНТУ увійшов у фазу повної дистанційної освіти відносно легко у порівнянні з іншими ВНЗ України. Під час роботи у такому режимі був напрацьований дуже важливий досвід [9-11], причому не тільки позитивний. Зокрема з'ясувалось, що при повному переході на on-line режим виникає цілий ряд проблем, які не спостерігались у підготовчий період (blended learning). Проблемними моментами, що потребували оперативної і адекватної реакції розробників системи JetIQ та керівництва ВНТУ, виявилися:

- брак достатньої кількості електронних навчальних матеріалів по кожній навчальній дисципліні;
- відсутність досвіду у багатьох викладачів і студентів до проведення занять через засоби відеозв'язку в on-line режимі;
- відсутність єдиного інструменту для проведення відеоконференцій (студенти змушені одночасно опанувати MS Team, Zoom, Meet тощо);
- відсутність достатньої кількості електронних тестів для поточного і підсумкового контролю знань;

- недостатній досвід викладачів у створенні електронних навчальних матеріалів, їх правильного розташування у навігаторах навчальних ресурсів JetIQ і контролю їх використання студентами;
- подолання психологічного стресу, у першу чергу викладачів, від безальтернативного переходу на дистанційну форму навчання;
- перевантаження центру дистанційної освіти ВНТУ через необхідність проведення навчань викладачів і їх консультування в режимі 24/7 у перші 4 місяці карантину;
- необхідність організації єдиних комунікативних каналів електронної пошти, відеоконференцій і файлообміну;
- потреба у доопрацюванні окремих модулів JetIQ і розробці нових;
- потреба оптимізації мережевої і серверної інфраструктур ВНТУ для роботи в умовах підвищених навантажень;
- доопрацювання функціоналу і вандалостійкості підсистеми електронного тестування TesIQ;
- розробка нових методів контролю знань, умінь і навичок в умовах дистанційної освіти;
- проблеми якісного прокторингу - удосконалення технології, що дозволяє верифікувати студентів та контролювати їх поведінку під час on-line екзамену.

Результати аналізу та відпрацювання вищезазначених проблемних питань протягом 2020-2021 років дозволили суттєво покращити якість роботи системи JetIQ.

Проблеми впровадження

Незважаючи на виконану протягом 2015-2019 років роботу, в момент переходу на змішану форму навчання виявились і суттєві проблеми.

Головною з них, не зважаючи на високий рівень впровадження системи JetIQ на факультетах (окрім ФКСА), виявилась низька підготовленість багатьох викладачів і здобувачів освіти до дистанційного проведення занять у електронній формі.

Основними проблемами загальноуніверситетського переходу на змішане навчання стали такі:

- Вміння користування системою JetIQ загалом.
- Вміння правильного розташування електронних навчальних матеріалів у системі.
- Вміння створення і використання електронних тестів у поточному навчанні і для контролю знань у період сесії.
- Користуванням відеоконференціями для проведення занять.
- Користування підсистемою Електронний деканат.
- Вміння правильно користуватись електронною поштою і сервісами відеоконференцій.
- Втрата логінів і паролів викладачами і студентами.

Потрібно відмітити, що окреслені проблеми викладачів та студентів були не стільки технологічними, як психологічними, викликаними стресовим станом внаслідок відсутності бажаного результату в потрібний час. Тому така ситуація вимагала значної роз'яснювальної роботи серед усіх категорій стейкхолдерів, створення доброзичливої атмосфери серед учасників навчального процесу одночасно з усуненням певних недоліків системи JetIQ щодо зручності користування її сервісними функціями.

Оперативно розв'язувати технологічні та психологічні проблеми вдалось завдяки активній діяльності центру дистанційної освіти ВНТУ, на базі якого були організовані регулярні заняття з викладачами і постійна консультаційна лінія допомоги.

Загалом, через рік роботи у режимі електронного навчання (станом на березень 2021 року), університетська спільнота пройшла реальну трансформаційну фазу і зараз ВНТУ є одним з визнаних лідерів у цьому напрямі серед ЗВО України.

Висновки

Наявність у навчального закладу ЕНС не гарантує можливість якісного переходу на повністю дистанційну форму навчання.

ЕНС є ефективною і психологічно комфортною для учасників тоді, коли вона адаптована під

усталені традиції, структуру та нормативну базу автономного навчального закладу.

ЕНС має бути максимально децентралізована в управлінні і забезпечена системою зворотних зв'язків між її учасниками.

Всі дані ЕНС повинні створюватися її учасниками, а не єдиним центром. При цьому кожний такий учасник вносить власні (як правило, унікальні) дані, за які відповідає згідно з посадовою інструкцією.

В ЕНС має існувати єдина система комунікацій для обміну повідомленнями, відео, файлами. Так само повинна існувати єдина форма публікації навчальних матеріалів, причому має підтримуватися її зв'язок з електронним розкладом занять.

Потрібна наявність мобільних додатків ЕНС для викладачів і, особливо, студентів.

Необхідна наявність електронних засобів обліку результатів навчання (електронні журнали викладачів, студентів), у тому числі і електронний деканат.

Не менш важливою є наявність служби для навчання і підтримки викладачів, студентів і обслуговуючого персоналу для роботи в ЕНС.

Комплексний підхід до формування архітектури ЕНС передбачає, що ЕНС має бути максимально інтегрована в усі, пов'язані з освітнім процесом, служби і підрозділи навчального закладу.

окрема забезпечують перехід на електронну безпаперову форму навчального документообігу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кветний Р. Н. Проблеми ефективної організації університетської освіти в ІТ галузі / Р. Н. Кветний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2017. – № 2. – С. 20-22. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itki_2017_2_5.

2. Кветний Р. Н. Проблеми та задачі іт-освіти в умовах нових стандартів [Електронний ресурс] / Р. Н. Кветний, Є. А. Паламарчук, О. В. Бісікало // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2020/paper/view/8790>.

3. Кветний Р. Н. Механізми підвищення конкурентоспроможності університетів у галузі ІТ-освіти [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/103>. – 2020.

4. Wendy W. Porter, Charles R. Graham, Kristian A. Spring, Kyle R. Welch. Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation / Computers & Education, Volume 75, June 2014, Pages 185-195.

5. 10 Drivers of Blended Learning in Education [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.teachthought.com/learning/10-drivers-of-blended-learning-in-education/>.

6. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В. М. Кухаренко [та ін.] ; ред. В. М. Кухаренко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Міськдрук, 2016. – 284 с.

7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72970 UA. Комп'ютерна програма «Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу «Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ («ІЕР ВНТУ JetIQ») [Текст] / В. В. Грабко, О. Н. Романюк, О. В. Бісікало, М. П. Боцула, Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко (Україна) ; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – Дата реєстрації 20.07.2017 р. [Електронний ресурс] . – <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/19302>

8. Паламарчук Є. А. Архітектура електронних навчальних систем [Текст] / Є. А. Паламарчук // Оптикоелектронні інформаційно-енергетичні технології. – 2020. – № 1. – С. 78-92.

9. Паламарчук Є. Використання інструментів багатоагентних систем у дистанційних формах навчання. Сценарії, моделі та методи [Електронний ресурс] / Є. Паламарчук, Коваленко О. // Матеріали XV міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах (КУСС-2020)", м. Вінниця, 8-10 жовтня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/30617>

10. Palamarchuk, Y.A., Kovalenko, O.O. Optimization of Electronic Test Parameters in Learning Management Systems/Y.A.Palamarchuk.–CEUR Workshop Proceedings, Proceedings of the 2nd International Workshop on Information-Communication Technologies & Embedded Systems (ICTES 2020), Mykolaiv, Ukraine (online), November 12, 2020.Vol-2762, p.98-109. – Режим доступу: <http://ceur-ws.org/Vol-2762/paper6.pdf>

11. Бісікало О. В. Особливості організації дистанційного навчання та керування навчальним процесом в умовах пандемії коронавірусу з застосуванням системи JetIQ [Електронний ресурс] / О. В. Бісікало, Р. Н. Кветний, Є. А. Паламарчук // Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2021/paper/view/1164>.

Бісікало Олег Володимирович — д.т.н., професор, зав. кафедри кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Кветний Роман Наумович — д.т.н., професор, проф. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rkvetny@sprava.net

Паламарчук Євген Анатолійович — к.т.н, доцент, доц. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, директор центру дистанційної освіти, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

Метод розпізнавання номерних знаків у складних умовах

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів розпізнавання не чітких символів та номерних знаків. Розроблено метод розпізнавання номерних знаків у складних умовах.

Ключові слова: читання відеофайлів, multiprocessing, комп'ютерний зір, OpenCV, розпізнавання, символи.

Abstract

The analysis of existing methods of recognition of indistinct symbols and license plates are carried out. A method for recognizing license plates in difficult conditions has been developed.

Keywords: video reading, multiprocessing, computer vision, OpenCV, recognition, symbols.

Вступ

В наш час швидкість отримання і обробки інформації грає важливу роль у житті суспільства. Саме тому з'являється все більше задач які виконують автоматизовані системи, а не найняті працівники. Одна з таких задач є визначення та розпізнавання автомобільних номерних знаків на відео. Такі системи вже використовують в засобах контролю у сфері дорожнього руху та на паркувальних майданчиках.

При розв'язанні задач комп'ютерного зору, трапляються випадки коли вхідне зображення має певні дефекти, які погіршують якість розпізнавання об'єктів. Це може бути недостатнє освітлення об'єкту або його забруднення. У таких випадках існуючі методи визначення номерних знаків показують погані результати.

Метою роботи є підвищення якості розпізнавання номерних знаків у важких умовах.

Результати дослідження

Серед сучасних методів та технологій розпізнавання символів [1-6] виділимо такі:

- Методи, що ґрунтуються на використанні детектора YOLO;
- Методи, що ґрунтуються на використанні бібліотеки PyTorch;
- Методи, що ґрунтуються на використанні бібліотеки Tensorflow.

В результаті порівняльного аналізу було обрано детектор YoloX та бібліотеку PyTorch. Приклад розпізнавання автомобіля зображено на рисунку 1. YoloX один із найточніших алгоритмів виявлення об'єктів серед існуючих. Найближчими конкурентами вважаються лише попередні версії Yolo. Порівняння нейромереж зображено на рисунку 2.



Рис. 1 – Приклад розпізнавання автомобіля за допомогою Yolo

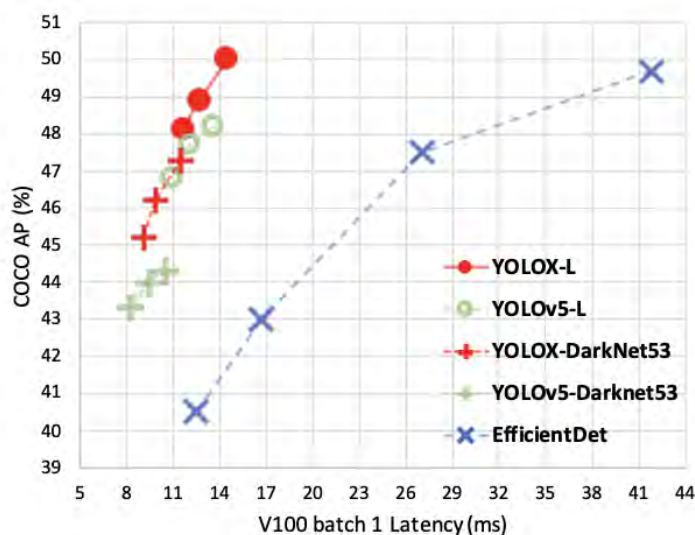


Рис. 2 – Оцінка YoloX в порівнянні з іншими версіями Yolo

В ході розробки було зібрано та розмічено датасет з номерними знаками з певними дефектами та здійснене донавчання нейронної мережі. Вхідне зображення спочатку піддається обробці для покращення якості розпізнавання [7,8]. Далі оброблене зображення перевіряється на наявність на ньому номерних знаків і в позитивному випадку відбувається розпізнавання символів на ньому [9].

Результат роботи програми зображено на рисунку 3.



Рис. 3 – Приклад розпізнавання номерного знаку

Висновки

У роботі проведений аналіз методів розпізнавання символів. Розглянуто переваги та недоліки. Перспективним для подальших досліджень визначено підхід, що використовує бібліотеки YoloX та PyTorch, оскільки він показує кращі результати, та має вищу швидкість розпізнавання.

Розроблено метод, що здійснює розпізнавання номерних знаків шляхом використання бібліотеки YoloX та PyTorch.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Computer Vision: A Modern Approach by D. A. Forsyth and J. Ponce, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2002
2. Canny, J., A Computational Approach To Edge Detection, IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 8(6):679–698, 1986.

3. Kimmel, Ron and Bruckstein, Alfred M. "On regularized Laplacian zero crossings and other optimal edge integrators", International Journal of Computer Vision, 53(3):225–243, 2003. (Includes the geometric variational interpretation for the Haralick–Canny edge detector.)
4. Raghtate G. Moving Object Counting in Video Signals / G. Raghtate, A. K Tiwari // International Journal of Engineering Research and General Science. – 2014 – Vol. 2, №3. – P. 415–420 – ISSN 2091-2730.
5. Zhang Sh. FCN-rLSTM: Deep Spatio-Temporal Neural Networks for Vehicle Counting in City Cameras / Sh. Zhang, G. Wu, J. P. Costeira, J. M. F. Moura // IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV). – 2017
6. Vibha L. Dynamic Object Detection, Tracking and Counting in Video Streams for Multimedia Mining / Vibha L, Ch. Hegde, P Deepa Shenoy, Venugopal K R, L M Patnaik // IAENG International Journal of Computer Science. – 2008 – Vol.35, №2.
7. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 191 с.
8. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2 : навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 235 с.
9. Ромашкан А.О. Розробка і дослідження методу зіставлення координат камери з двовимірним планом поверху [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mccs/mccs2020/paper/view/10768/38309> - назва з екрану

Ромашкан Антон Олександрович — аспірант кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

Науковий керівник: **Кветний Роман Наумович** – д-р. техн. наук, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Romashkan Anton R. – graduate student of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Р. Н. Квєтний
К. А. Паламарчук

ВИБІР СТРАТЕГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд стратегій автоматизованого тестування програмних продуктів. Запропоновано підхід до вибору стратегій автоматизованого тестування, що дозволяє в окремих випадках суттєво зменшити час на тестування програмного забезпечення.

Ключові слова: тестування програмного забезпечення, стратегія тестування, автоматизоване тестування.

Abstract

The research of automation testing of program products was carried out. Suggested software test automation strategy could in some cases reduces time that spending on testing the software.

Keywords: software testing, testing strategy, automation testing.

Вступ

Проаналізувавши існуючі підходи до тестування програмного забезпечення, було виявлено, що більшість з них вимагають багато часу на підготовку та застосування, а також детальну організації процесу тестування. Навіть після створення бази тест кейсів та організації наборів тестів, процес проведення тестування вручну зазвичай трудомісткий. Переважна більшість процесів розробки програмного забезпечення використовує ручне тестування, а тому розробка стратегії автоматизованого тестування програмного забезпечення є актуальною на сьогоднішній день.

Метою роботи є аналіз підходів та систематизація процесу вибору ефективної стратегії автоматизованого тестування. Воно буде успішним лише у тому випадку, якщо стратегія дозволить в певних випадках та застосуваннях суттєво зменшити час на проведення тестування без втрати обсягу покриття програмного забезпечення тестами. [1]

Результати дослідження

Доцільність впровадження автоматизації деяких видів тестування не завжди очевидна [2]. Наприклад, необхідність автоматизації може бути легко доведена, якщо мова йде про автоматизацію постійно повторюваних ідентичних тестів, а також навантажувальне тестування, тестування швидкодії системи або інші випадки, коли невиправдано складно чи неможливо забезпечити необхідні умови тесту вручну. Проте необхідність автоматизації нерідко піддається сумнівам, якщо виникає питання автоматизації функціонального тестування.

В сучасних процесах розробки програмного забезпечення все частіше впроваджують автоматизоване тестування. Зазвичай це набір тестів, які перевіряють основні компоненти системи що розробляється. На початковому етапі впровадження автоматизованого тестування тести створюють за допомогою запису дій та їх відтворення, що є ненадійним способом проведення тестування та суттєво ускладнює підтримку та зміни уже існуючих тестів. З іншого боку цей спосіб суттєво економить час та ресурси, так як не потребує особливих навичок від виконавців. Проте,

щоб добитись значимих результатів від впровадження автоматизації у процес тестування доцільно використати виділену стратегію тестування.

Використання стратегії автоматизованого тестування, в порівнянні з звичайним відтворенням записаних дій, надасть суттєві переваги в процесі розробки. Її доцільно використовувати у великих проектах з швидкими ітераціями, де на тестування нових функцій системи витрачається багато часу. Також створений набір тестів дозволить не марнувати час на перевірку функцій системи які не були змінені, але критичні для функціонування програми в цілому. Проте для проектів з невеликою командою чи мінімальним набором функцій створення стратегії автоматизованого тестування буде не доцільним, так як потребує часу та виділених ресурсів які можна направити на розробку нових функцій і підтримку уже існуючих.

Цілі, які має досягти стратегія автоматизованого тестування програмного забезпечення [3]:

- всебічне покриття програмного забезпечення тестами;
- сприяння повторному використанню критичних компонентів;
- зменшення витрат ресурсів на тестування.

Процес впровадження автоматизованого тестування програмного забезпечення складається з декількох етапів.

Аналіз доцільності автоматизації тестування включає в себе вибір тестів для автоматизації та вибір інструментів для їх створення.

Вибір стратегії тестування включає в себе обрання фреймворку для створення автоматизації. Найбільш поширені лінійні фреймворки; фреймворк, керований даними; фреймворк, керований ключовими словами тощо.

Налаштування середовища включає в себе вибір комплексу програмного та апаратного забезпечення необхідного для виконання автоматизованого тестування.

Розробка скриптів для автоматизованого тестування має здійснюватись з оглядом на можливе розширення функціоналу системи, що тестується. Скрипти мають бути багаторазового використання, добре структуровані і задокументовані.

На наступному етапі здійснюється виконання розроблених скриптів на основі тест кейсів.

Заключний етап – створення звіту про виконання тестування та його аналіз. В репорті повинно бути вказаний набір кейсів, що був виконаний та результати по кожному з них. Якщо були виявлені дефекти в процесі тестування, вони також повинні бути відображені у звіті [4].

Одним з головних етапів є аналіз дефектів та звіти по результаті. План аналізу невдалих результатів тестування ключова частина стратегії автоматизації. Маючи визначений процес аналізу може зберегти багато часу та зусиль команді розробки [5].

Можна виділити такі типи невдалих результатів:

- проблеми з тестовим оточенням
- дефект в застосунку що тестується
- дефект в скрипті автоматизації.

Успішна стратегія та фреймворк тестування можуть вплинути на організацію роботи кількома способами, наприклад [6]:

- забезпечує більш комплексне тестування. навіть складні завдання з автоматизації тестування виконуються дуже легко, а в результаті продукти стають більш надійними;
- сприяє повторному використанню критичних компонентів. це підвищує продуктивність співробітників, оскільки вони можуть вкладати свій час в інші критичні сфери своєї роботи та бізнесу;
- зменшує витрати на технічне обслуговування. ви можете легко змінити та оновити свою методологію тестування, а члени команди можуть швидко й легко сприйняти ці зміни;
- створює стандарт тестування для вашої організації. ваша стратегія стане стандартом, який використовується в організації, оскільки вона повна та надійна;
- якщо стратегія заснована на підході, орієнтованому на результат, це дасть зацікавленим сторонам швидко впевненість у програмному забезпеченні, яке можна розробити;

- дає можливість швидкого перенастроювання при зміні проекту у багатопродуктових компаніях.

Сьогодні стає завдання розробки та використання методів інтелектуалізації при створенні інформаційних технологій та виборі стратегії автоматизації тестування, щоб повністю скористатися перевагами автоматизованого тестування та досягти бажаного рівня успіху.

Висновки

Таким чином, проаналізовано чинники та особливості розробки та застосування стратегій автоматизованого тестування, запропоновано підхід, що у великих проектах та в багатопродуктових компаніях дозволить зменшити час на виконання тестування без втрати обсягу покриття програмного забезпечення тестами.

Список використаної літератури

1. Алпаев Г. Автоматизация тестирования от «А» до «БІ» / Г. Алпаев. 2012. — 82 с.
2. Оценка целесообразности введения автоматизированного тестирования [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-tselesoobraznosti-vnedreniya-avtomatizirovannogo-testirovaniya/viewer>
3. Test Automation Strategy: How to Build a good Test automation strategy? [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.edureka.co/blog/test-automation-strategy/>.
4. Test automation strategy: how we put product quality on autopilot [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.getxray.app/blog/the-complete-guide-to-test-automation-best-strategies-frameworks-and-tools>
5. Simforum [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.simform.com/blog/test-automation-strategy/>.
6. Feasibility Analysis in Test Automation [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://automated-360.com/test-automation-concepts/feasibility-analysis-in-test-automation/>

Квстний Роман Наумович – доктор технічних наук, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця (науковий керівник).

Паламарчук Катерина Арменівна - студентка групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kvyetnyy Roman N.– Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Palamarchuk Kateryna A.- student, faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

В. Ю. Старжинський

О. В. Бісікало

РОЗРОБКА МОДУЛЯ “ШТРИХ-КОДИ” В ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ “ПЛАЗМІС”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито основні можливості та функціонал модуля “Штрих-коди” інформаційної системи “ПлазмІС”. Подано загальний огляд штрих кодів та їх застосування у виробництві. Розглянуто алгоритмічні принципи формування штрих коду та створення бірки.

Ключові слова: інформаційна система, штрих код, бірка, сировина, ТЗД, ПлазмІС.

Abstract

The article reveals the main features and functionality of the "BarCodes" of the information system "PlasmIS". An overview of barcodes and their application is given. The principles of barcode formation and tag creation are considered.

Keywords: barcode, tag, raw material, Data Collection Terminal, PlasmIS.

Вступ

“ПлазмІС” – інформаційна система, розроблена виключно під потреби групи компаній “ПлазмаТек”, яка є одним із світових лідерів з виробництва зварювальних електродів. Розвиток ІС “ПлазмІС” полягає в тому, що дана система, яка була започаткована у 2011 році, з кожним роком вдосконалюється: додаються нові розділи / функції, оновлюються діючі модулі [1]. Тому подальше завдання ІТ-підрозділу підприємства полягає у розширенні функціональних можливостей інформаційної системи “ПлазмІС” відповідно до завдань і виробничих потужностей ПрАТ “ПлазмаТек”.

Задача дослідження полягає в обґрунтуванні доцільності розробки та особливостей функціоналу модуля “Штрих-коди” в інформаційній системі “ПлазмІС”.

Загальні відомості про штрих-коди

Сучасні методи організації виробничих процесів передбачають максимальну автоматизацію обліку та контролю. Введення даних вручну з клавіатури забирає багато часу, крім того, існує велика ймовірність введення помилкових даних. Розв'язувати проблеми, пов'язані з ручним вводом даних допомагають штрихові коди [2].

Штрих код (bar-code) являє собою графічне зображення (у вигляді штрихів) послідовності цифр. Цифри, на основі яких розробляється вказане зображення, називаються

цифровим еквівалентом штрихового коду. Штриховий код містить інформацію про товар та його виробника [3].

Кожний штриховий код будується за визначеними заздалегідь стандартними правилами. Сукупність таких правил називається символікою штрихового коду (або штрихковою символікою). Штрихкова символіка передбачає певні правила кодування кожного символу (цифри, букви тощо), встановлює вимоги до друку та зчитування штрихкодів позначок.

Лінійна символіка штрихового коду - така, за правилами якої закодовані дані подають послідовністю штрихів та проміжків, розташованих на одній прямій лінії. На сьогодні лінійні штрихові коди є найбільш розповсюдженими носіями даних, призначених для автоматизованого зчитування завдяки низькій вартості їх застосування, хоча набувають все більшого поширення й штрихові коди, в яких дані подаються за допомогою графічних елементів, розташованих на площині (двовимірні символіки) [2].

Огляд функціоналу модуля “Штрих-коди”

Розділ “Штрих-коди” в інформаційній системі “ПлазмІС” належить до ведення складського обліку. Даний розділ ІС допомагає автоматизувати процес прийняття сировини на заводах групи ПрАТ “ПлазмаТек”. При постачанні на завод сировини, на тарі (діжка, біг-бег, мішок, палета тощо) міститься заводська бирка з такою інформацією: тип сировини (пісок, мармур, рутиловий концентрат тощо), вага (сама вага може вимірюватися або в тонах, або в кілограмах), постачальник (підприємство або фізична особа, яка поставила сировину на завод), виробник (назва виробника та адреса потужностей виробництва) і т. і. Після того, як сировина надійшла, її мають прийняти на баланс заводу, для цього створюється нова бирка. Щоб забезпечити створення бирки, було спроектовано відповідний модуль з інтерфейсом. Інтерфейс сторінки являє собою фільтр, тобто форму для пошуку інформації про сировину. Форма складається з полів: підприємство-виробник, дата виробництва, тип матеріальної цінності (тип сировини), дата постачання тощо, таблиці виведення інформації про сировину (у кожній таблиці є додаткова деталізація). Також є додаткові функції, які відображені кнопками та спливаючими вікнами: додавання нової сировини, редагування наявної сировини, видалення (наразі доступне для розробників), друк бирки або штрих-коду.

Якщо потрібно внести інформацію про нову сировину, потрібно викликати спливаюче вікно “Штрих-коди: додавання”. Вікно складається з форми для заповнення даних про сировину. Це комірки для вводу: групи, партії, типу матеріальної цінності (тип сировини), дати запису та виробництва, номеру та інформації по партії, інформації про тару, номеру пломби, працівника (людина що, прийняла сировину на завод), приміток тощо. Це вікно, як і весь модуль, адаптовано для користування в ТЗД (термінал збору даних). Термінал збору даних – це пристрій, призначений для оперативного збору інформації про товар. Являє собою компактний мобільний переносний комп'ютер з процесором та внутрішньою пам'яттю. Пристрій оснащений дисплеєм та спеціалізованими пристроями для введення даних: функціональною клавіатурою або сенсорним дисплеєм, вбудованим сканером штрих-кодів або RFID-міток, зчитувачем магнітних карток (опційно) та бездротовим зв'язком. У деяких моделях терміналів передбачена можливість розширення (збільшення об'єму) пам'яті. В основному, застосовується для інвентаризації складу, обліку приходу або витрати товарів, а також інших операцій у складському господарстві; організації виїзної (мобільної) торгівлі; у сфері послуг з

виїздом до клієнта (логістика, кур'єрське доставлення, склад) [4]. На виробництві “ПлазмаТек” кожний працівник має свій ТЗД і, таким чином, оперативно підключений до системи “ПлазмІС”.

Після введення даних по сировині у модуль, відповідна інформація зберігається у таблиці на сторінці. Якщо певні дані були записані некоректно, їх можна відредагувати. Потім стає можливо друкувати нову бирку для сировини та сформувати штрих-код. Якщо перейти у вікно друк бирка та вибрати потрібну нам сировину, бирка (у формі html-таблиці) формується автоматично. Під час процесу створення бирки виділені дані з таблиці передаються у вікно друку. Після того, як бирка була створена, її можна видрукувати.

Штрих-код у модулі також формується автоматично. Для цього була розроблена окрема функція, яка збирає інформацію та формує штрих-код. Штрих-код формується з таких даних: id рядка запису інформації по сировині в таблиці, id тари в системі (кожна тара має свій унікальний номер, а усі види тар зберігаються в окремій таблиці) та id матеріальної цінності (id сировини). Відтворений штрих-код також можна видрукувати або зчитати з ТЗД (будь-який ТЗД на заводах “ПлазмаТек” обладнаний сканером для зчитування штрих-кодів). Внаслідок цього кожний працівник ПрАТ “ПлазмаТек” має можливість зчитати штрих-код за допомогою особистого ТЗД та отримати повну інформацію про сировину та / або інші дані.

Висновки

Отже, в результаті дослідження було обґрунтовано доцільність розробки модуля “Штрих-коди” в інформаційній системі “ПлазмІС”, а також визначено особливості функціоналу запропонованого модуля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.Ю. Старжинський, О.В. Бісікало. «Розвиток інформаційної системи “ПлазмІС” на основі порівняння з аналогами, » в Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022)», Вінниця, 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2022/paper/view/14149>. Дата звернення: Лютий. 2021. – 5 с.
2. Про штрихові коди. GS1 Україна. URL: <https://gs1.ua.org/ua/gsl-system/identifikatsiya-ta-shtriho-kodu-vannya/about-barcodes>. Дата звернення: 12.02.2022.
3. Товарні знаки та штрих-коди. Споживча довіра: веб-сайт. URL: <https://vgo-dovira.org/tovarni-znaki-ta-shtri-kodi>. Дата звернення: 12.02.2022.
4. Що таке термінал збору даних. Vostok: веб-сайт. URL: https://www.vostok.dp.ua/ukr/infal/tsd/terminal_sbora_dannih/. Дата звернення: 12.02.2022.

Старжинський Валерій Юрійович – студент групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3372292@gmail.com

Бісікало Олег Володимирович – д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри АІІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Valeriy Starzhinskii Yu. – student group ІАКІТ-21m, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3372292@gmail.com

Bisikalo Oleg V. – Prof., DrSc, Head of the Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ JETIQ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19.

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз стану, проблем і задач, які виникли у закладах вищої освіти в умовах світової вірусної пандемії COVID-19. Наведено досвід впровадження і використання електронної системи підтримки освітнього процесу JetIQ у Вінницькому національному технічному університеті.

Сформульовані задачі і проблеми, які супроводжують екстремальний перехід у закладах вищої освіти (ЗВО) зі змішаної форми на повністю дистанційну форму навчання. Показано, що у таких умовах для максимального збереження правил і форм функціонування ЗВО необхідна надзвичайно якісна підготовка всього персоналу і студентів до роботи в електронній навчальній системі (ЕНС). Сама ЕНС має бути адаптована під усталену нормативну базу автономного ЗВО і його структуру.

Наведено рекомендації щодо організації навчального процесу у ЗВО в умовах переходу на повністю дистанційну форму освіти.

Ключові слова: JetIQ, пандемія, COVID-19, навчальний процес, управління, дистанційна освіта.

Abstract

An analysis of the state, problems and challenges that have arisen in higher education in the global viral pandemic COVID-19 was done. The experience of implementation and use of the electronic support system of the JetIQ educational process at Vinnytsia National Technical University was applied.

The tasks and problems that accompany the extreme transition in higher education from a mixed form to a completely distant form of education are formulated. It is shown that in such conditions for the maximum preservation of the rules and forms of functioning of the university requires deep preparation of all staff and students of higher education (university) to work in the electronic learning system (ELS). The ELS itself must be adapted to the rules of the university and its architecture.

Recommendations for the organization of the educational process in the university in the need to move to a completely distance form of education.

Keywords: JetIQ, epidemic, educational process, management, distance education.

Вступ

Всесвітня пандемія COVID-19 стала раптовою подією, яка поставила руба питання ефективного застосування електронної (дистанційної або змішаної) освіти. Більшість навчальних закладів нашої країни, навіть такі, які на цей час у тому чи іншому ступені впровадили у себе певні електронні навчальні системи (ЕНС), були не готові до такого стрибкоподібного переходу. Питання, як з'ясувалось, знаходилося не тільки у технічній площині, але й було тісно пов'язане з вмінням і навичками працівників, викладачів і студентів працювати дистанційно, з браком необхідних навчальних матеріалів, електронних тестів, навчальних стендів, тренажерів тощо [1-3]. Вінницький національний технічний університет (ВНТУ) на час введення жорсткого локдауна 2020 року вже мав достатній досвід створення та впровадження власної електронної системи підтримки освітнього процесу JetIQ, що дозволило викладачам та студентам ВНТУ оминати шокową терапію надкороткого періоду неминучої переорієнтації освітнього середовища на рейки цифровізації.

Аналіз застосування системи JetIQ

За рішенням керівництва у Вінницькому національному технічному університеті з 2015 року поступово впроваджувалась змішана форма електронного навчання (blended learning) [4-6] на основі електронної системи підтримки освітнього процесу JetIQ [7]. На відміну від відомих багаточисельних

аналогів ЕНС, мета розробки системи JetIQ полягала у поступовому створенні повноцінного електронного університету, адаптованого під реалії вищої освіти України.

У процесі впровадження системи з'ясувалось, що існує нагальна потреба у адаптації логіки і принципів функціонування програмного забезпечення під усталені навчальні процеси та традиції нашого університету. Це було потрібно, у першу чергу, з метою мінімізації початкового психологічного несприйняття нових форм діяльності колективом ВНТУ, точніше певної частини його викладацького складу. Якщо студентам в сучасних цифрових реаліях адаптуватися легше, то далеко не всі викладачі почувалися комфортно при опануванні нових технологій та намагалися протидіяти інноваціям доступним для себе методами. Тому найкращою відповіддю на різноманітні “чому ні” (у т.ч. на основі конспірологічних і псевдонаукових засад) виявилась стратегія цифровізації усталених освітніх процесів ВНТУ одночасно з урахуванням конструктивних зауважень користувачів системи.

Для ефективного проєктування системи JetIQ та управління цифровізованими освітніми процесами була розроблена багатоагентна модель з колами зворотного зв'язку, яка дозволила розподілити ролі і функції між учасниками (студентами, викладачами, обслуговуючим персоналом) [8]. Децентралізована модель на методологічному рівні забезпечила взаємний контроль між учасниками освітніх процесів і, як наслідок, автономне функціонування системи, якість і достовірність внесених в неї даних учасниками, ефективні комунікації тощо. Система JetIQ, таким чином, представляє собою мікросервісну архітектуру, яка складається з ряду функціональних модулів:

- Персональний кабінет викладача.
- Персональний кабінет студента.
- Електронний деканат (з шлюзовим зв'язком із автономною системою LoD, що відповідає за надійний та безпомилковий обмін даних з ЕДЕБО).
- Електронний розклад занять.
- Репозиторій і електронна бібліотека.
- Система тестування знань TestIQ.
- Електронний архів курсових проєктів і курсових робіт.
- Система комунікацій на базі JetIQ і Meet (Google Workspace for Education)
- Відділ кадрів.

Другою, але не менш важливою задачею впровадження було навчання викладачів, студентів і обслуговуючого персоналу для роботи у системі. Ця робота виконувалась поетапно із поступовим залученням нових факультетів та інститутів. Для цього центром дистанційної освіти разом із методичним відділом були організовані курси підвищення кваліфікації викладачів, де вони навчались методам та технологіям змішаного навчання і користуванню системою JetIQ. Методичну і технічну підтримку системи здійснював центр дистанційної освіти ВНТУ.

Станом на початок карантинного періоду, введеного у зв'язку з пандемією COVID-19 (березень 2020 року), у системі JetIQ вже працювали 6 із 7 факультетів і 2 інститути, а тому ВНТУ увійшов у фазу повної дистанційної освіти відносно легко у порівнянні з іншими ВНЗ України. Під час роботи у такому режимі був напрацьований дуже важливий досвід [9-11], причому не тільки позитивний. Зокрема з'ясувалось, що при повному переході на on-line режим виникає цілий ряд проблем, які не спостерігались у підготовчий період (blended learning). Проблемними моментами, що потребували оперативної і адекватної реакції розробників системи JetIQ та керівництва ВНТУ, виявилися:

- брак достатньої кількості електронних навчальних матеріалів по кожній навчальній дисципліні;
- відсутність досвіду у багатьох викладачів і студентів до проведення занять через засоби відеозв'язку в on-line режимі;
- відсутність єдиного інструменту для проведення відеоконференцій (студенти змушені одночасно опанувати MS Team, Zoom, Meet тощо);
- відсутність достатньої кількості електронних тестів для поточного і підсумкового контролю знань;
- недостатній досвід викладачів у створенні електронних навчальних матеріалів, їх правильного розташування у навігаторах навчальних ресурсів JetIQ і контролю їх використання

- студентами;
- подолання психологічного стресу, у першу чергу викладачів, від безальтернативного переходу на дистанційну форму навчання;
- перевантаження центру дистанційної освіти ВНТУ через необхідність проведення навчань викладачів і їх консультування в режимі 24/7 у перші 4 місяці карантину;
- необхідність організації єдиних комунікативних каналів електронної пошти, відеоконференцій і файлообміну;
- потреба у доопрацюванні окремих модулів JetIQ і розробці нових;
- потреба оптимізації мережевої і серверної інфраструктур ВНТУ для роботи в умовах підвищених навантажень;
- доопрацювання функціоналу і вандалостійкості підсистеми електронного тестування TesIQ;
- розробка нових методів контролю знань, умінь і навичок в умовах дистанційної освіти;
- проблеми якісного прокторингу - удосконалення технології, що дозволяє верифікувати студентів та контролювати їх поведінку під час on-line екзамену.

Результати аналізу та відпрацювання вищезазначених проблемних питань протягом 2020-2021 років дозволили суттєво покращити якість роботи системи JetIQ.

Проблеми впровадження

Незважаючи на виконану протягом 2015-2019 років роботу, в момент переходу на змішану форму навчання виявились і суттєві проблеми.

Головною з них, не зважаючи на високий рівень впровадження системи JetIQ на факультетах (окрім ФКСА), виявилась низька підготовленість багатьох викладачів і здобувачів освіти до дистанційного проведення занять у електронній формі.

Основними проблемами загальноуніверситетського переходу на змішане навчання стали такі:

- Вміння користування системою JetIQ загалом.
- Вміння правильного розташування електронних навчальних матеріалів у системі.
- Вміння створення і використання електронних тестів у поточному навчанні і для контролю знань у період сесії.
- Користуванням відеоконференціями для проведення занять.
- Користування підсистемою Електронний деканат.
- Вміння правильно користуватись електронною поштою і сервісами відеоконференцій.
- Втрати логінів і паролів викладачами і студентами.

Потрібно відмітити, що окреслені проблеми викладачів та студентів були не стільки технологічними, як психологічними, викликаними стресовим станом внаслідок відсутності бажаного результату в потрібний час. Тому така ситуація вимагала значної роз'яснювальної роботи серед усіх категорій стейкхолдерів, створення доброзичливої атмосфери серед учасників навчального процесу одночасно з усуненням певних недоліків системи JetIQ щодо зручності користування її сервісними функціями.

Оперативно розв'язувати технологічні та психологічні проблеми вдалось завдяки активній діяльності центру дистанційної освіти ВНТУ, на базі якого були організовані регулярні заняття з викладачами і постійна консультаційна лінія допомоги.

Загалом, через рік роботи у режимі електронного навчання (станом на березень 2021 року), університетська спільнота пройшла реальну трансформаційну фазу і зараз ВНТУ є одним з визнаних лідерів у цьому напрямі серед ЗВО України.

Висновки

Наявність у навчального закладу ЕНС не гарантує можливість якісного переходу на повністю дистанційну форму навчання.

ЕНС є ефективною і психологічно комфортною для учасників тоді, коли вона адаптована під усталені традиції, структуру та нормативну базу автономного навчального закладу.

ЕНС має бути максимально децентралізована в управлінні і забезпечена системою зворотних

зв'язків між її учасниками.

Всі дані ЕНС повинні створюватися її учасниками, а не єдиним центром. При цьому кожний такий учасник вносить власні (як правило, унікальні) дані, за які відповідає згідно з посадовою інструкцією.

В ЕНС має існувати єдина система комунікацій для обміну повідомленнями, відео, файлами. Так само повинна існувати єдина форма публікації навчальних матеріалів, причому має підтримуватися її зв'язок з електронним розкладом занять.

Потрібна наявність мобільних додатків ЕНС для викладачів і, особливо, студентів.

Необхідна наявність електронних засобів обліку результатів навчання (електронні журнали викладачів, студентів), у тому числі і електронний деканат.

Не менш важливою є наявність служби для навчання і підтримки викладачів, студентів і обслуговуючого персоналу для роботи в ЕНС.

Комплексний підхід до формування архітектури ЕНС передбачає, що ЕНС має бути максимально інтегрована в усі, пов'язані з освітнім процесом, служби і підрозділи навчального закладу.

окрема забезпечують перехід на електронну безпаперову форму навчального документообігу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кветний Р. Н. Проблеми ефективної організації університетської освіти в ІТ галузі / Р. Н. Кветний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2017. – № 2. – С. 20-22. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itki_2017_2_5.
2. Кветний Р. Н. Проблеми та задачі it-освіти в умовах нових стандартів [Електронний ресурс] / Р. Н. Кветний, Є. А. Паламарчук, О. В. Бісікало // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2020/paper/view/8790>.
3. Кветний Р. Н. Механізми підвищення конкурентоспроможності університетів у галузі ІТ-освіти [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/103>. – 2020.
4. Wendy W. Porter, Charles R. Graham, Kristian A. Spring, Kyle R. Welch. Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation / Computers & Education, Volume 75, June 2014, Pages 185-195.
5. 10 Drivers of Blended Learning in Education [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.teachthought.com/learning/10-drivers-of-blended-learning-in-education/>.
6. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В. М. Кухаренко [та ін.] ; ред. В. М. Кухаренко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Міськдрук, 2016. – 284 с.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 72970 UA. Комп'ютерна програма «Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу «Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ («ІЕР ВНТУ JetIQ»)» [Текст] / В. В. Грабко, О. Н. Романюк, О. В. Бісікало, М. П. Боцула, Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко (Україна) ; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – Дата реєстрації 20.07.2017 р. [Електронний ресурс] . – <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/19302>
8. Паламарчук Є. А. Архітектура електронних навчальних систем [Текст] / Є. А. Паламарчук // Оптикоелектронні інформаційно-енергетичні технології. – 2020. – № 1. – С. 78-92.
9. Паламарчук Є. Використання інструментів багатоагентних систем у дистанційних формах навчання. Сценарії, моделі та методи [Електронний ресурс] / Є. Паламарчук, Коваленко О. // Матеріали XV міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах (КУСС-2020)", м. Вінниця, 8-10 жовтня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/30617>
10. Palamarchuk, Y.A., Kovalenko, O.O. Optimization of Electronic Test Parameters in Learning Management Systems/Y.A.Palamarchuk.–CEUR Workshop Proceedings, Proceedings of the 2nd International Workshop on Information-Communication Technologies & Embedded Systems (ICTES 2020), Mykolaiv, Ukraine (online), November 12, 2020.Vol-2762, p.98-109. – Режим доступу: <http://ceur-ws.org/Vol-2762/paper6.pdf>
11. Бісікало О. В. Особливості організації дистанційного навчання та керування навчальним процесом в умовах пандемії коронавірусу з застосуванням системи JetIQ [Електронний ресурс] / О. В.

Бісікало, Р. Н. Кветний, Є. А. Паламарчук // Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2021/paper/view/1164>.

Бісікало Олег Володимирович — д.т.н., професор, зав. кафедри кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Кветний Роман Наумович — д.т.н., професор, проф. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rkvetny@sprava.net

Паламарчук Євген Анатолійович — к.т.н, доцент, доц. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, директор центру дистанційної освіти, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто основні поняття у сфері прогнозування курсу криптовалют. Реалізовано кілька основних моделей нейронних мереж для передбачення доходності фінансових активів. На основі порівняння результатів експерименту показано, що для різних криптовалют краще застосовувати різні архітектури.

Ключові слова: Bitcoin, нейронні мережі, Blockchain, криптовалюта.

Abstract

In this project, the basic concepts in the field of cryptocurrency exchange rate forecasting. Several basic models of neural networks have been implemented to predict the return on financial assets. Based on a comparison of the results of the experiment, it is shown that it is better to use different architectures for different cryptocurrencies.

Keywords: Bitcoin, neural networks, blockchain, cryptocurrency.

Актуальність

Штучний інтелект вже давно застосовується для прогнозування різноманітних подій. Алгоритми, виходячи з історичних даних, успішно пророкують лауреатів Оскара, котирування цінних паперів і, навіть, поширення пандемії.

В останні п'ять років робилися спроби передбачити курс біткоїну в парі з долларом. Стартапи, дослідні групи та ентузіасти і досі не залишають спроб створити алгоритм, який зміг би передбачати поведінку цифрового золота на біржі у короткостроковій та довгостроковій перспективах [1].

Протягом останніх кількох років у світі відзначається стійкий тренд на так звані криптовалюти. Початок цього поклала перша у світі криптовалюта – Bitcoin. Якщо на початку великі гравці не цікавилися цим видом активів, то зараз криптовалюти зайняли свою нішу та багато учасників торгів додають їх у свої портфелі. І, природно, перед ними постає питання про прогнозування ціни на них [2].

На даний момент вже існує більш ніж 9000 різних криптовалют. Все це різноманіття криптовалют має різні характеристики (далі розглянемо якими саме), але вони єдині в основних принципах анонімності та децентралізованого устрою мережі.

Пророцтво на фінансових ринках є надскладним завданням. Насамперед, процеси котирування цінних паперів (і криптовалют, зокрема) відрізняються великою кількістю шумів та наявністю складних внутрішніх взаємозв'язків. Через це стандартні статистичні методи передбачення доходності не дають бажаного результату. Тому в роботі будемо використовувати нейронні мережі, які зараз є найбільш поширеним інструментом у галузі передбачення фінансових тимчасових рядів [3].

Постановка задачі

- Зібрати широкий набір даних по криптовалютах на основі технічних, фундаментальних та макроекономічних показників, а потім за допомогою статистичних методів визначити вузький набір найважливіших для прогнозування компонентів.
- Зробити огляд сучасних архітектур нейронних мереж, реалізувати їх для завдання прогнозування доходності криптовалют та модернізувати їх за допомогою крос-валідації та додавання більшого числа ознак.
- Визначити на зібраних даних архітектуру нейронної мережі, яка найбільш якісно вирішує завдання прогнозування доходності криптовалют.

Отримані результати

Ринок криптовалют дуже молодий, причому на самому початку його становлення кількість криптовалют була невелика. Оскільки в основі будь-якого машинного навчання повинен лежати навчальний та перевіряючий датасет (train і test), виберемо кілька криптовалют, для яких і будемо проводити всі подальші дослідження. Головний критерій такого вибору – велика кількість історичних даних. Нашим умовам задовольняють: Bitcoin (BTC), Ripple (XRP), Dash (DASH), Monero (XMR), Litecoin(LTC).

В основі роботи будь-якої нейронної мережі лежать дані. А вибір цих даних та їх підготовка, не менш важливі, ніж, власне, модуль передбачування, тому що сміття на вході завжди дасть сміття на виході. Після аналізу літератури за темою використання нейронних мереж у передбаченні прибутковості криптовалют, було прийнято рішення поєднати кілька типів даних для точної роботи алгоритму [4]. Тому підсумковий датасет складатиметься з трьох частин:

- Технічні індикатори.
- Фундаментальні показники.
- Макроекономічні показники.

В результаті дослідження було отримано дані, представлені у таблиці 1. Аналіз отриманих значень дозволяє стверджувати, що фундаментальні показники є більш достовірними.

Таблиця 1. Значення даних для 3-х категорій показників.

model	coin	technical ind.	fundamental ind.	macroeconomics
mlp	btc	0.056	0.054	0.054
	dach	0.069	0.062	0.068
	xmr	0.023	0.026	0.025
	ltc	0.057	0.061	0.062
	xrp	0.045	0.041	0.047
bilstm	btc	0.052	0.047	0.048
	dach	0.061	0.061	0.061
	xmr	0.019	0.021	0.025
	ltc	0.053	0.052	0.056
	xrp	0.039	0.040	0.043
lstm	btc	0.053	0.047	0.048
	dach	0.061	0.061	0.061
	xmr	0.019	0.021	0.025
	ltc	0.053	0.052	0.055
	xrp	0.039	0.040	0.042

Висновки

В процесі виконання роботи було реалізовано кілька основних моделей нейронних мереж для передбачення доходності фінансових активів. Результати роботи цих моделей були порівняні один з одним. В різних криптовалютах краще працювали різні архітектури, але, в середньому, найкраще себе показала LSTM та BILSTM мережа. При цьому MLP модель продемонструвала найгірші результати.

Зроблено порівняння моделей, технічних індикаторів, фундаментальних показників та макроекономічних показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Катасонов В. Ю. Цифровые финансы. Криптовалюты и электронная экономика/ Р. М. Катасонов. – Книжный мир, 2017 - 650 с.
2. Козак Ю.А. Биткоин на автопилоте. Или как заработать на криптовалюте / Ю. А. Козак. - М.: Издательское решение, 2015. – 796 с.
3. Преукшат А. В. Биткоин. Графический роман о криптовалюте / А. В. Преукшат. – М.: Эксмо, 2014. – 610 с.
4. Хайкін С. Нейронні мережі. Повний курс. Друге видання. - М .: Вільямс, 2006. - 1104 с.

Сергій Юрійович Лоук — аспірант групи 126, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: siroga.louk@gmail.com

Науковий керівник: **Олег Володимирович Бісікало** — проф., зав. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: obisikalo@gmail.com

Sergii Yu. Loyuk. — PhD student group 126, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: siroga.louuk@gmail.com

Supervisor: **Oleg V. Bisikalo.** — Professor, Head of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@gmail.com

ПРИСТРІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ НАПАЮВАННЯ SMD-КОМПОНЕНТІВ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено процес створення надійного паяного сполучення між електронним компонентом та металевою основою друкованої плати. Встановлено оптимальні температури і швидкості зміни температури для різних випадків монтажу.

Ключові слова: оплавлення, пайка, температура, час, стадія.

Abstract

The process of creating a reliable soldered connection between the electronic component and the metal base of the printed circuit board has been studied. The optimum temperatures and rates of temperature change for different cases of installation are established.

Keywords: melting, soldering, temperature, time, stage.

Вступ

Розвиток електроніки супроводжується зменшенням розмірів електронних компонентів. Все це складно уявити без технології SMT (Surface Mount Technology) – технології поверхневого монтажу, і відповідно без SMD (Surface Mounted Device) компонентів [1]. Пристрої для автоматичної пайки поверхневого монтажу існують, але їх розміри і ціни доволі великі.

Метою роботи є дослідження процесу створення надійного паяного сполучення між електронним компонентом та металевою основою друкованої плати для формування основних вимог до пристрою керування процесом напаявання SMD-компонентів.

Результати дослідження

Оплавлення паяльної пасти є основним методом з'єднання під час збирання друкованих вузлів за технологією поверхневого монтажу. При правильній технології процесу паяння оплавленням забезпечується високий вихід придатної продукції та низька собівартість. Але для отримання надійного сполучення компонентів з металевою основою друкованої плати необхідно витримувати температурний профіль пайки, який є найважливішим фактором, що визначає рівень дефектів оплавлення [2]. Типовий температурний профіль пайки представлений рис. 1.

Як видно з рисунка, температурний профіль складається з чотирьох основних стадій: попереднє нагрівання, стабілізація (зона температурного вирівнювання), оплавлення, охолодження. Кожна із стадій впливає на результати пайки та наявність дефектів. Стадії можуть бути з різними температурними і часовими зонами. Все залежить від припою, паяльної пасти, флюсу і інших показників.

1. Стадія попереднього нагрівання.

Цей етап дозволяє знизити тепловий удар на електронні компоненти та друковані плати. У процесі попереднього нагрівання відбувається випаровування розчинника з паяльної пасти.

2. Стадія стабілізації (витримка).

Стадія стабілізації дозволяє активізувати склад, що флюсує, і видалити надлишок вологи з паяльної пасти. Підвищення температури цієї стадії відбувається дуже повільно. Стадію стабілізації також називають стадією температурного вирівнювання, так як ця стадія повинна забезпечувати нагрівання всіх компонентів на платі до однакової температури, що запобігає пошкодженню компонентів за рахунок теплового удару.

3. Стадія оплавлення.

На стадії плавлення температура підвищується до розплавлення припою пасти та

відбувається формування паяного з'єднання. Для утворення надійного з'єднання максимальна температура пайки повинна на 30–40 °С перевищувати точку плавлення паяльної пасти.

4. Стадія охолодження.

Для забезпечення максимальної міцності паяних з'єднань швидкість охолодження повинна прагнути максимально допустимої. Рекомендована [2] швидкість охолодження 3–4 °С/с до температури нижче 130 °С.



Рис. 1. Типовий температурний профіль пайки

Форма температурного профілю та кількість стадій буде залишатись сталою для різних варіантів процесу створення надійного паяного сполучення компонентів з платою. Проте, інші характеристики процесу будуть різнитись, в залежності від того, який припій буде використовуватись.

Пайка оплавленням із застосуванням припої, без вмісту свинцю

Стадія попереднього нагрівання займає близько 100 секунд, за цей час температура зростає з 20 до 140 °С, а отже швидкість попереднього нагрівання 1.2 °С/с.

Стадія стабілізації триває близько 100 с, температура в цей проміжок часу зростає з 140 до 217 °С, швидкість підвищення температури при стабілізації рівна 0.7-0.8 °С.

Стадія оплавлення не повинна тривати більше за 80 с. У нашому випадку температура з 217 °С за 13 секунд зростає до максимальної 235-245 °С і 52 секунд знаходиться у цих температурних рамках, після чого ще 13 секунд охолоджується до температури 217 °С. Швидкість підвищення/зниження температури у зоні плавлення становить 0.45-0.7 °С/с.

На стадії охолодження температура рівномірно знижується зі швидкістю охолодження 1.65-1.7 °С.

Пайка оплавленням з олов'яно-свинцевим припоєм

Стадія попереднього нагрівання займає близько 60 секунд, за цей час температура зростає з 20 до 150 °С, а отже швидкість попереднього нагрівання 2-2.2 °С/с.

Стадія стабілізації триває близько 70 с, температура в цей проміжок часу зростає з 150 до (179-181 °С), швидкість підвищення температури при стабілізації рівна 0.41-0.44 °С.

Стадія оплавлення не повинна перебільшувати 90с часу. У нашому випадку температура з 179-181 °С за 30 секунд зростає до максимальної 205-225 °С і фіксує цю температура на 30 с, після чого ще 30 секунд охолоджується до температури 179-181 °С. Швидкість підвищення/зниження температури у зоні плавлення становить 0.9-1.5 °С/с.

На стадії охолодження температуру потрібно максимально рівномірно знизити за сталої швидкості. Швидкість охолодження в такому випадку повинна бути в межах 1.6-1.7 °С/с.

Висновки

Аналіз процесу створення надійного паяного сполучення електронних компонентів з металевою основою друкованої плати показує, що форма температурного профілю залишається сталою для будь-яких випадків використання технології поверхневого монтажу. Проте очевидним залишається той факт, що профіль пайки розробляється з урахуванням аналізу механізмів виникнення дефектів оптимізації ефективності пайки та фізичних та хімічних властивостей припоїв та флюсів, що використовуються в процесі. Тому в конкретному випадку діапазон температур та швидкостей зміни температури на різних стадіях будуть різнитись.

Дослідження існуючих профілів пайки показують, що максимальна температура, яку необхідно забезпечити для створення надійного паяного сполучення при використанні різних типів припоїв не перевищує 245 °С. Повільне наростання температури на стадії попереднього нагрівання не повинна перевищувати 1.2 °С/с. Швидкість охолодження при тих самих умовах необхідно забезпечити в межах 1.6-1.7 °С/с.

Всі описані вище параметри можна забезпечити з використанням побутової електричної пічки, яка здатна забезпечити температуру до 290 °С. А для забезпечення необхідної швидкості зміни температури в невеликому об'ємі необхідно розробити мікропроцесорний пристрій керування процесом напаявання SMD-компонентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Медведев. А.М. Сборка и монтаж электронных устройств : книга. Москва : Техносфера, 2007. – 256 с.
2. Нинг-Ченг Ли. Технология пайки оплавлением, поиск и устранение дефектов: поверхностный монтаж, BGA, CSP и flip chip технологии. — М. : ИД «Технологии», 2006 г., 392 с.

Резенов Валентин Сергійович — студент групи ІАКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rezenovxxx@gmail.com

Овчинников Костянтин Вячеславович — к.т.н, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rezenov Valentyn S. — Department of Intellectual Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : rezenovxxx@gmail.com

Ovchynnykov Kostiantyn V. — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Automation and Intellectual Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МОДЕЛЮВАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ЯК АЛЬТЕРНА- ТИВИ РЕГРЕСІЙНОМУ АНАЛІЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз методів для моделювання макроекономічного середовища з застосуванням нейронних мереж. Розглянуто можливість оптимізації процесу фінансового прогнозування шляхом застосування нейронних мереж як альтернативи регресійному аналізу.

Ключові слова: макроекономічне моделювання; нейронні мережі; фінансове прогнозування; регресійний аналіз.

Abstract

An analysis of methods for modeling the macroeconomic environment using neural networks. The possibility of optimizing the process of financial forecasting by using neural networks as an alternative to regression analysis.

Keywords: macroeconomic modeling, neural networks, financial forecasting, regression analysis.

Вступ

В останні роки нейронні мережі привертають все більше уваги у фінансових аналітиків, адже вони мають великий потенціал для виявлення та відновлення лінійних та нелінійних зв'язків між наборами змінних. На відміну від регресійного аналізу, застосування нейронних мереж дозволить підвищити точність встановлення взаємозв'язків між змінними з нелінійними залежностями. Проте важливо зауважити, що враховуючи всі особливості застосування нейронних мереж, не можна стверджувати, що вони повинні замінити всі існуючі методи лінійного прогнозування, нейронні мережі необхідно розглядати як додатковий інструмент в наборі аналітиків [1].

Метою даного дослідження є підвищення ефективності моделювання макроекономічного середовища та точності результатів прогнозування шляхом застосування нейронних мереж для пошуку залежностей між макроекономічними змінними.

Результати дослідження

Для виконання задачі макроекономічного моделювання, необхідно навчити нейронну мережу розпізнавати та відтворювати залежності обраної макроекономічної змінної від набору пояснювальних змінних, за умови, що така залежність існує [2].

Тобто вхідний шар нейронної мережі повинен приймати значення кожної з пояснювальних змінних в заданий проміжок часу, а вихідний шар повинен повертати значення залежної змінної за заданий період.

Наприклад для моделювання реального ВВП України (Real GDP) можна сформувати такий набір пояснювальних змінних:

- номінальний ВВП (GDP);
- індекс споживчих цін (CPI);
- зміна курсу гривні до долара США (UAH/USD);
- інші змінні з менш значним впливом на реальний ВВП (D1-D7).

Також для введення корекції вагів необхідно застосувати додатковий параметр упередженості, який буде мати прямий вплив як на приховані шари ($Bias_H$), так і на вихідний шар ($Bias_O$).

Розроблювана нейронна мережа повинна бути повністю об'єднана, тобто, всі входи повинні бути пов'язані із вхідним шаром та всіма прихованими шарами. Окрім цього, для включення моделі ліній-

ної регресії, нейронну мережу потрібно розширити додавши зв'язки між всіма входами та виходами.

Для прихованих шарів мережі що розробляється необхідно задати функції активації гіперболічної дотичної, тоді як вихідний шар повинен мати функцію активації ідентичності [3].

Спрощена схема нейронної мережі з виконанням всіх розглянутих умов зображена на рисунку 1.

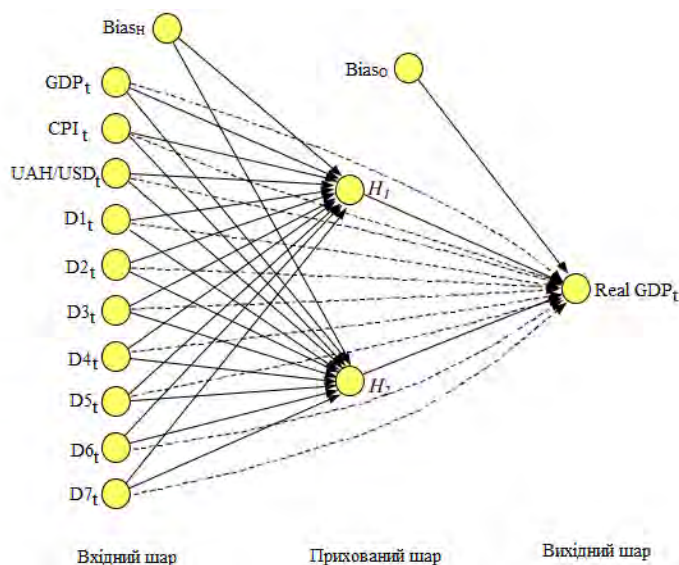


Рис. 1. Структура нейронної мережі для ідентифікації залежностей в макроекономічних змінних

На рисунку 2 показано зміну середньої абсолютної похибки (MAE) в наборах для навчання та перевірки протягом процесу навчання.

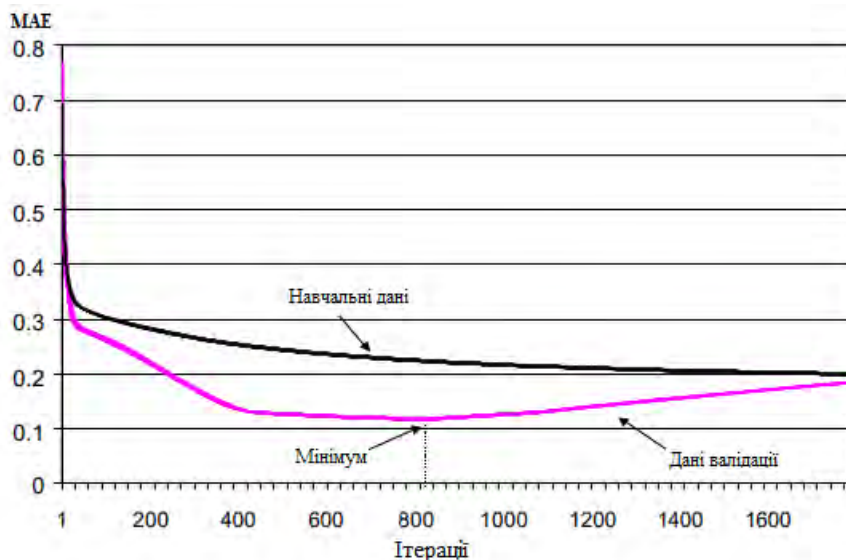


Рис. 2. Зміна абсолютної середньої похибки в процесі навчання нейронної мережі

Мінімальна середня абсолютна похибка (0.118) в даних для перевірки, була досягнута після 819 ітерацій, тоді як похибка в навчальному наборі продовжує знижуватися. В даному випадку, процес навчання необхідно зупинити для зменшення ризику перенавчання нейронної мережі [4].

Висновки

В даній роботі було проведено аналіз методів моделювання макроекономічного середовища з застосуванням нейронних мереж, як альтернативи регресійному аналізу. Було запропоновано метод побудови нейронної мережі для пошуку та відтворення залежностей між набором макроекономічних

змінних, що в свою чергу дозволяє оптимізувати результати фінансового моделювання для змінних з нелінійними залежностями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Захарчук О. В. Моделювання економічного середовища для виконання сценарного стрес-тестування інвестиційного портфелю з застосуванням регресійного аналізу [Електронний ресурс] / О. В. Захарчук, Р. Н. Кветний // Конференції ВНТУ електронні наукові видання. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2020/paper/view/8938/7870>.
2. Kosow H., Methods of Future and Scenario Analysis. Overview, Assessment, and Selection Criteria / H. Kosow, R. Gassner – Bonn: German Institute for Development, 2008. - 120 с
3. Bellini T., Stress Testing and Risk Integration in Banks. / T. Bellini – Academic Press, 2016. – 316с
4. Brain Maker Professional, Neural Network Simulation Software. User Guide and Reference Manual. California Scientific Software, 1993.

Захарчук Олександр Васильович — аспірант кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olekmay@gmail.com;

Керівник: **Кветний Роман Наумович** — д-р. техн. наук, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zaharchuk Oleksandr V. — graduate student of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: olekmay@gmail.com;

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ НМІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ОБ'ЄКТОМ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення технології розробки НМІ системи управління промисловим накопичувачем рідини. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, розробка, людино-машинний інтерфейс, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of an HMI design for control system of industrial store of a liquid is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, designing, human-machine interface, educational lab.

Вступ

Сучасні АСУТП є людино-машинними системами (ЛМС), де для досягнення поставленої мети з автоматичними керуючими пристроями нижнього рівня управління постійно взаємодіють люди-оператори, користуючись при цьому відповідними людино-машинними інтерфейсами (ЛМІ або НМІ, human-machine interface) [1]. Практична реалізація таких складних людино-машинних систем потребує не тільки застосування сучасного автоматизованого обладнання й спеціального програмного забезпечення, але і залучення висококваліфікованих фахівців з промислової автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Саме для цього студенти на кафедрі автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІТ) Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) вивчають як професійно-орієнтовані дисципліни "Технічні засоби автоматизації" та "Проектування систем автоматизації", так і спеціальна дисципліна "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління". При цьому ефективність навчального процесу у великій мірі залежить від якості тих технічних засобів навчання, які використовуються на лабораторних та практичних заняттях з вказаних дисциплін. Саме на цих заняттях та під час самостійної роботи у студентів формуються глибокі професійно-орієнтовані знання та практичні навички як розробки окремих складових частин комп'ютерно-інтегрованих систем управління, так і систем в цілому.

Тому метою роботи є створення високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для вивчення технології розробки НМІ системи управління виробничим об'єктом, що є розповсюдженою задачею у багатьох сучасних інтегрованих системах управління виробництвом.

Результати дослідження

При взаємодії з виробничим об'єктом (процесом) людина-оператор застосовує проміжну технічну систему (пристрій) управління в якості інструменту впливу на цей виробничий об'єкт (процес), примушуючи його функціонувати так, щоб досягались поставлені цілі та задачі управління. Тобто виробничий об'єкт (процес) у описаній взаємодії також виступає інструментом досягнення цілей та

задач людини-оператора. Таким чином, у автоматизованих системах управління можна говорити про дві складові людино-машинного інтерфейсу – інтерфейс «людина-технічна система (пристрій) управління» та інтерфейс «технічна система (пристрій) управління – виробничий об'єкт (процес)». Обидва ці інтерфейси будуються на різних сукупностях методів та засобів їх реалізації (рис. 1).

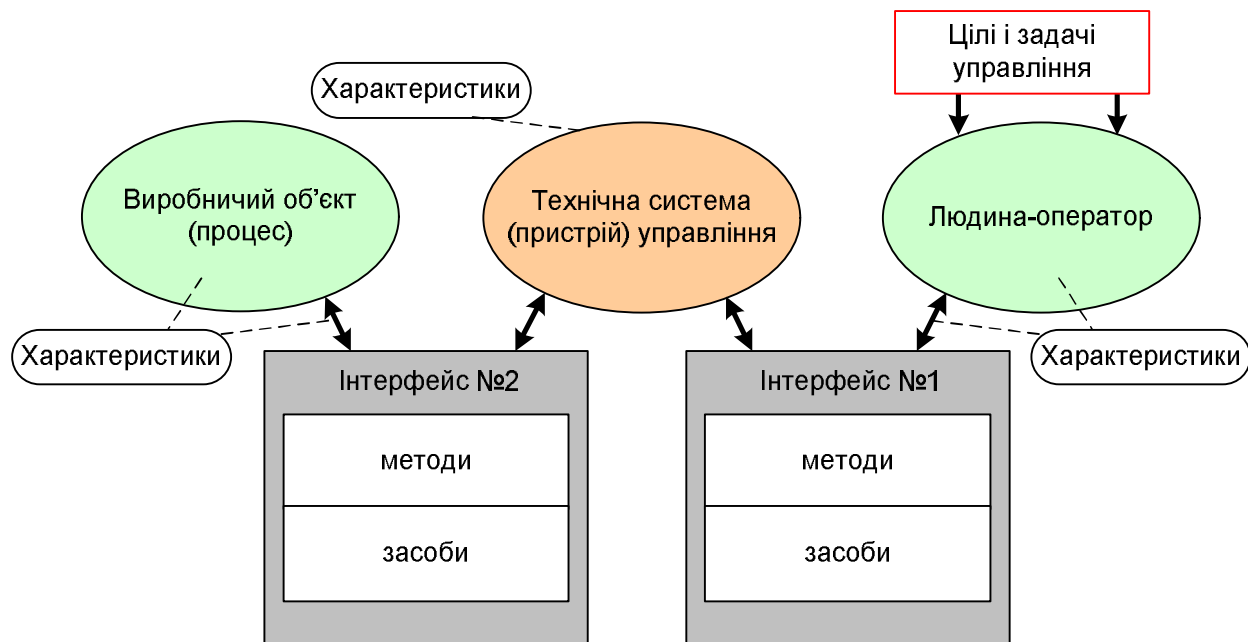


Рис. 1. Складові частини людино-машинного інтерфейсу АСУ

В останні роки в практиці розробки АСУТП почала активно використовуватися сучасна технологія розробки НМІ операторів, що побудована на людино-орієнтованому проектуванні НМІ [2-5]. Людино-орієнтоване проектування НМІ спрямоване на створення інтерактивних систем, що враховують особливості користувачів-операторів, їхній досвід і потреби на основі ергономічних принципів. Такий підхід збільшує результативність, ефективність, доступність і стійкість систем управління, підвищує задоволеність користувача-оператора й продуктивність його праці, а також запобігає можливим несприятливим впливам на здоров'я й безпеку людини.

Якщо системи НМІ розроблені з урахуванням потреб користувача-оператора, то в них знижується кількість його помилкових дій, а також зменшуються часові й матеріальні витрати на навчання. У цілому прийняття людино-орієнтованого підходу збільшує ймовірність успішного завершення проекту НМІ АСУТП в термін і в рамках бюджету. Висока якість таких систем НМІ обумовлена їхньою високою продуктивністю, простотою розуміння й використання, а також зниженням дискомфорту й стресу користувачів-операторів.

Проаналізуємо тепер можливість реалізації автоматизованої системи управління виробничим об'єктом у вигляді комп'ютеризованого навчального засобу для вивчення технології розробки її НМІ, що є основною задачею даної роботи.

По-перше, для фізичного відтворення технологічних процесів виробничого об'єкту обов'язково потрібна його реалістична діюча модель, яка б мала відповідні засоби впливу на хід технологічних процесів – реальні виконавчі пристрої та механізми.

По-друге, для реалізації функцій вимірювання та контролю автоматизованої системи управління (АСУ) необхідно мати промислові зразки відповідних датчиків чи вимірювальних приладів. Вартість таких засобів автоматизації зараз дуже висока.

По-третє, для реалізації середнього рівня АСУ виробничим об'єктом необхідно мати реальний промисловий контролер, оснащений необхідними засобами його програмування. Цей засіб також є дуже дорогим для придбання за кошти університету.

По-четверте, для реалізації в будь-якому комп'ютері функцій людино-машинного інтерфейсу (ЛМІ, НМІ) та SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition; диспетчерське управління та збирання даних) потрібні промислові інструментальні пакети цих програм. Ці пакети зараз

продаються багатьма відомими світовими фірмами-виробниками засобів та систем промислової автоматизації [6], проте більшість цих програмних продуктів не мають безкоштовних і працюючих демонстраційних версій, а їх професійні версії коштують дуже великих грошей.

Тому були означені такі основні напрямки проектування нового комп'ютеризованого навчального засобу:

- комп'ютеризований навчальний засіб будується на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ [7];
- програмно-апаратні засоби навчального засобу мають утворювати 4-рівневу структуру (рис. 2), яка містить:
 - рівень технологічних процесів (ТП);
 - рівень контролерних засобів – ПЛК (SOFTLOGIC);
 - рівень операторського управління – АРМ оператора (SCADA/HMI);
 - рівень управління виробництвом – АРМ управління (EAM, HRM, MES).

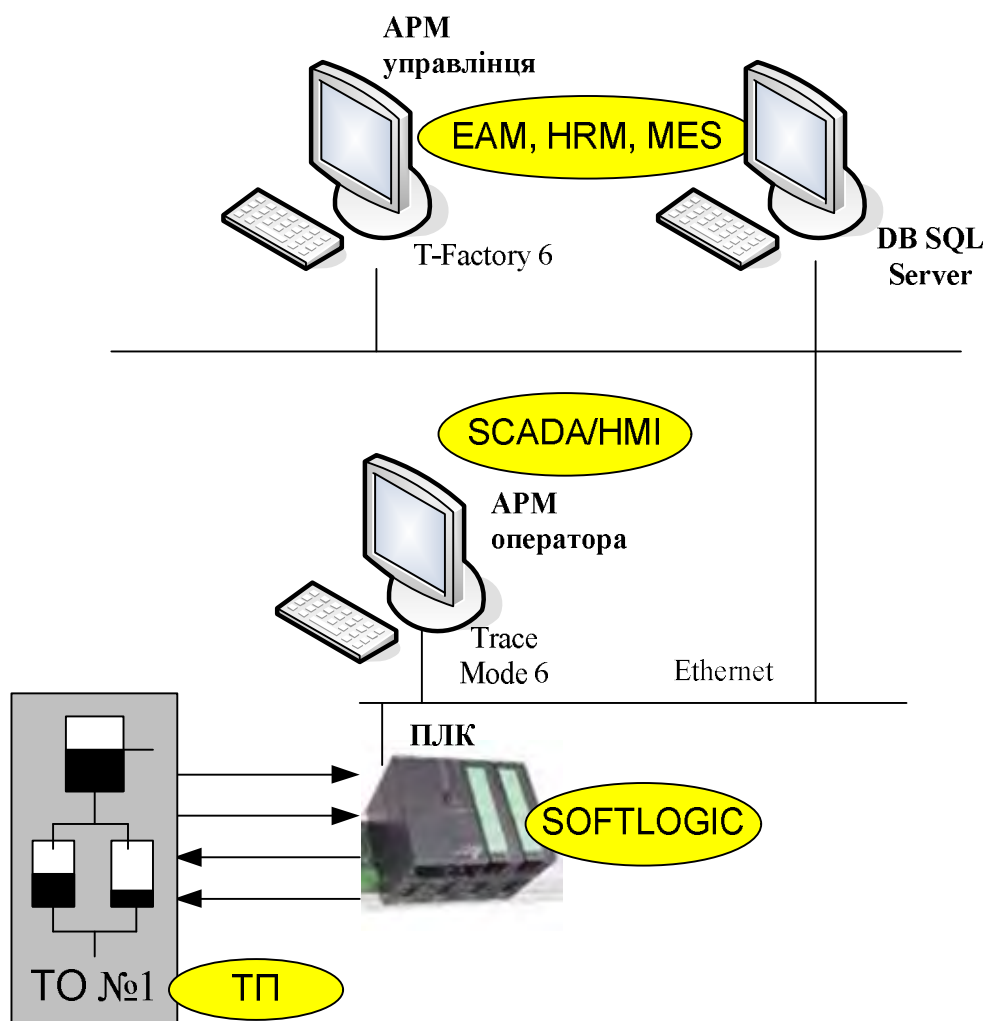


Рис. 2. Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу

Усі рівні, крім нижчого, обмінюються інформацією через промислову мережу Ethernet, а загальні дані зберігаються у базі даних реального часу, що працює на технологічному сервері системи (DB SQL Server). Програмне забезпечення АРМ оператора АСУТП промислового накопичувача рідини (технологічний об'єкт №1, ТО №1), включаючи його HMI, розробляється в інтегрованому середовищі SCADA/HMI "Trace Mode 6". Програмування ПЛК "VIPA" виконується за допомогою інструментального пакету "WinPLC7". Обмін даними між ПЗ операторського АРМ та ПЛК здійснюється через мережу Ethernet. При цьому може використовуватися стандартна OPC-

технологія, так як SCADA/HMI "Trace Mode 6" має вбудований модуль клієнта OPC, а ПЛК "VIPA" може працювати в режимі OPC-сервера. Прикладне програмне забезпечення АРМ управління (при необхідності) розробляються в інтегрованому середовищі "T-Factory 6" і може налаштовуватися на отримання в режимі реального часу необхідних даних з нижніх рівнів управління – з ПЗ АРМ оператора або з ПЛК "VIPA".

Бажано, щоб лабораторний технологічний об'єкт №1, який являє собою фізичну модель промислового накопичувача рідини, міг під управлінням АСУТП працювати у двох режимах:

- накопичувач рідини для безперервного виробництва, потреби у рідині якого змінюються довільно;
- дозатор рідини для дискретного виробництва, коли кількість порцій та їх загальний обсяг змінюються довільно.

На основі такої загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу і буде проводитись подальше його ескізне та технічне проектування.

Висновки

В результаті дослідження предметної області цифрових та комп'ютерних навчальних лабораторій було зроблено техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки нового комп'ютеризованого навчального засобу, що призначений для забезпечення лабораторних курсів ряду взаємопов'язаних професійно-орієнтованих та спеціальних навчальних дисциплін – "Технічні засоби автоматизації", "Проектування систем автоматизації" та "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління", які викладається студентам старших курсів спеціальностей 151 – "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизация производства [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://opiobjektid.tptlive.ee/Automatiseerimine/4_.html.
2. Кузьмина Н. Человеко-ориентированный подход при проектировании систем визуализации автоматизированных объектов// Современные технологии автоматизации. – 2015. - №1. – С. 84-88.
3. Кушков В.М. Людино-машинні інтерфейси: Конспект лекцій для студ. напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ден. та заоч. форм навч. –К.: НУХТ. 2012. - 100 с.
4. Дозорцев В.М. Заметки о моде и человеке в промышленной автоматизации// Автоматизация в промышленности. – 2011. - №2. – С. 32-34.
5. Хабиби Эдди. Новый этап отношений «оператор - системы автоматизации» : Automation Weekly UA [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ua.automation.com/content/novyj-jetap-otnoshenij-operator-sistemy-avtomatizacii>.
6. Матвейкин В.Г. Применение SCADA – систем при автоматизации технологических процессов / Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. – М.: Машиностроение, 2014. – 356 с.
7. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С.89-104.

Долгульова Ганна Євгенівна - студентка групи ІАКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dolgganna@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnppapinov@gmail.com;

Dovguliova Ganna Y. – student of ІАКІТ-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: dolgganna@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnppapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ НМІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ WMS-СИСТЕМИ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення технології розробки НМІ системи управління технологічним процесом промислового складу. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, розробка, людино-машинний інтерфейс, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of an HMI design for control system of an industrial warehouse is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, designing, human-machine interface, educational lab.

Вступ

Автоматизоване управління промисловим складом є яскравим прикладом сучасного підходу до інтегрованого управління виробництвом. На нижньому рівні такої системи працює автоматизоване технологічне обладнання – стелажні та транспортні роботи, підйомники, штабелювальники і т.п., які керуються локальними автоматизованими системами управління (АСУ). Загальне ж управління виробничими процесами складу (логістика, планування, облік, контроль виконання) здійснює автоматизована система верхнього рівня - WMS (Warehouse Management System) [1]. Ця система дозволяє не тільки скоординувати роботу локальних АСУ промислового складу (горизонтальна інтеграція), але і автоматизувати бізнес-процеси складського господарства промислового підприємства і суттєво скоротити витрати на виконання різних його операцій (вертикальна інтеграція). Автоматизована WMS-система є людино-машинною системою (ЛМС), де для досягнення поставленої мети з автоматичними керуючими пристроями нижнього рівня управління постійно взаємодіють люди-оператори, користуючись при цьому відповідними людино-машинними інтерфейсами (ЛМІ або НМІ, human-machine interface). Практична реалізація такої складної людино-машинної WMS-системи потребує не тільки застосування сучасного автоматизованого обладнання й спеціального програмного забезпечення, але і залучення висококваліфікованих фахівців з промислової автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Тому метою роботи є створення високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для вивчення студентами спеціальності 151 технології розробки НМІ системи управління технологічними процесами промислового складу, що є розповсюдженою задачею у багатьох сучасних інтегрованих системах управління виробництвом.

Результати дослідження

Тенденція до росту обсягів вантажопотоків і складських приміщень, потреба максимально швидкого і якісного обслуговування клієнтів обумовлює необхідність автоматизації складів [2-4]. Автоматизовані склади використовують для зберігання й обробки товарів на великих промислових

підприємствах, оптово-роздрібних базах, митних терміналах, транспортних компаніях з інтенсивним вантажообігом, у фармакологічних компаніях і інших установах і організаціях, що вимагають швидкої й безпомилкової обробки вантажів. Можливі два варіанти впровадження автоматизованих складських систем. Один з варіантів - це впровадження автоматизованих систем з метою часткової заміни транспортних механізмів на складі. Даний варіант сприяє збільшенню пропускної спроможності окремих ділянок складського комплексу і є частковим рішенням проблеми. У частково автоматизованих складах звичайно автоматизується робота штабелювальників і підйомників.

Другим варіантом є повна автоматизація складу. Це найбільш оптимальний спосіб забезпечення необхідної швидкості вантажообігу складського комплексу, а також рішення задач оперативного й ефективного переміщення вантажних одиниць у необхідних обсягах і часових рамках. У цьому випадку мова йде про впровадження повністю автоматичного обладнання на всіх лініях руху вантажних одиниць. Робота подібного обладнання здійснюється за допомогою спеціально розробленого програмного забезпечення під контролем людини-оператора.

Повна автоматизація складських операцій передбачає автоматизацію прийому на склад і видачі з нього вантажів, їхнього укладання в місці зберігання, узяття із цих місць і комплектування в замовлення, а також облік наявності й переміщення вантажів на складі.

Автоматизовані склади складаються зі стелажів, роботів - штабелювальників і систем доставки товарів для завантаження в склад, а вивантажених товарів – зі складу (система "завантаження-вивантаження"). Для управління складом використовуються промислові контролери або персональні комп'ютери, які встановлюються в залі управління. На роботі-штабелювальнику встановлюється окремий локальний контролер. Він одержує інформацію з робочої станції оператора про необхідне переміщення вантажу, а від датчиків контролю - про дійсне переміщення робота-штабелювальника, після чого розраховує необхідні режими роботи обладнання робота для точної зупинки його захвата в заданому місці й виключення будь-яких помилок переміщення вантажу.

Весь хід технологічного процесу автоматизованого складу в режимі реального часу відображається через НМІ робочої станції оператора, куди необхідна інформація надходить через промислову мережу із контролера управління роботом-штабелювальником. На рис.1 показана модель взаємодії людини-оператора з технологічним процесом автоматизованого складу [5].

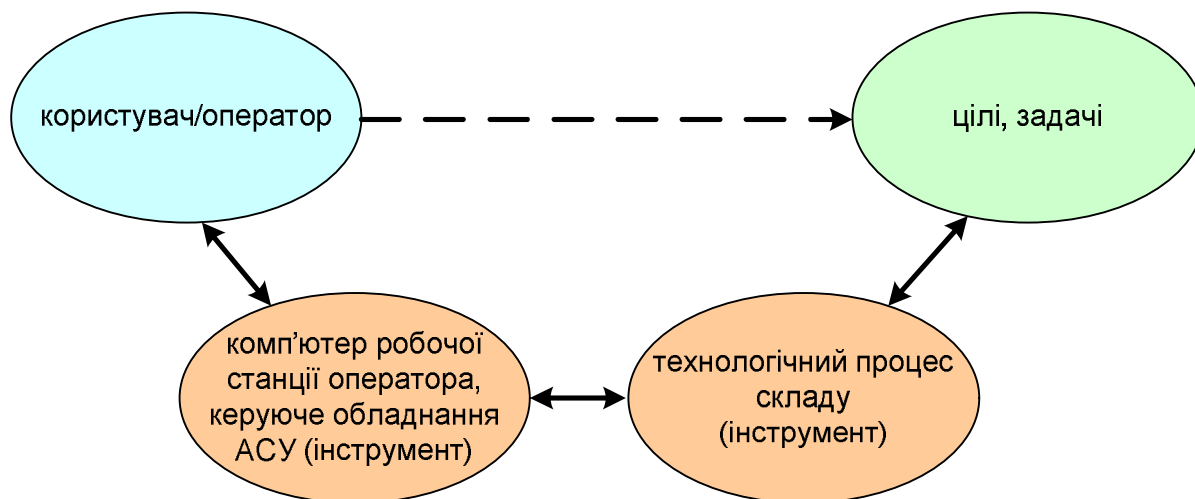


Рис. 1. Модель взаємодій у людино-машинній системі управління промисловим складом

В цій моделі технологічний процес складу, який є інструментом досягнення оператором визначених цілей і задач управління, відокремлений від іншого інструменту – комп'ютера робочої станції оператора та керуючого обладнання АСУ, що безпосередньо діють на технологічний процес складу. Таким чином, модель людино-машинної системи автоматизованого складу обов'язково складається з таких основних частин:

- цілі, задачі управління складом;
- користувач/оператор автоматизованого складу;

- технологічний процес складу (інструмент);
- керуюче обладнання, комп'ютер робочої станції оператора (інструмент).

При такій взаємодії користувач/оператор складу домагається досягнення поставлених цілей і задач за допомогою технологічного процесу складу, але може зробити це тільки опосередковано, бо на самий технологічний процес він не може впливати напряму, а лише за допомогою комп'ютера робочої станції та зв'язаного з ним керуючого обладнання АСУ. Тобто користувач/оператор має справу із зовсім новим комбінованим інструментом управління. Якщо НМІ комп'ютера та керуюче обладнання АСУ не будуть точно відповідати технологічному процесу складу, то оператор не зможе ефективно виконувати визначені цілі і задачі управління, оскільки не буде мати чіткого уявлення як про хід технологічного процесу, так і про взаємодію інструментів впливу на цей процес.

Іншими словами, при автоматизованому управлінні промисловим складом НМІ комп'ютера оператора та інше керуюче обладнання АСУ стають "інструментом для використання іншого інструменту – технологічного процесу складу". Для ефективної же роботи системи "оператор – керуюча система - технологічний процес" керуюча система (обладнання, НМІ комп'ютера оператора) не повинна вступати в протиріччя із цілями і задачами, які намагається досягти користувач/оператор.

Проаналізуємо тепер можливість реалізації автоматизованої WMS-системи у вигляді комп'ютеризованого навчального засобу для вивчення технології розробки її НМІ, що є основною задачею даної роботи.

По-перше, для фізичного відтворення процесів промислового складу обов'язково потрібна його реалістична діюча модель, яка б мала відповідні автоматизовані засоби переміщення товарів на складі, наприклад, робот - штабелювальник.

По-друге, для реалізації функцій контролю WMS-системи необхідно мати промислові зразки відповідних датчиків для контролю роботи обладнання робота-штабелювальника, виконання ним поставлених задач та здійснюваних переміщень товарів по полицях складу. Вартість таких засобів автоматизації зараз дуже висока.

По-третє, для реалізації управління роботом-штабелювальником в WMS-системі необхідно мати реальний промисловий контролер, оснащений необхідними засобами його програмування. Цей засіб також є дуже дорогим для придбання за кошти університету.

По-четверте, для реалізації в будь-якому комп'ютері функцій людино-машинного інтерфейсу (ЛМІ, НМІ) та SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition; диспетчерське управління та збирання даних) потрібні промислові інструментальні пакети цих програм. Ці пакети зараз продаються багатьма відомими світовими фірмами-виробниками засобів та систем промислової автоматизації [6], проте більшість цих програмних продуктів не мають безкоштовних і працездатних демонстраційних версій, а їх професійні версії коштують дуже великих грошей.

Тому були означені такі основні напрямки проектування нового комп'ютеризованого навчального засобу:

- комп'ютеризований навчальний засіб будується на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ [7];

- програмно-апаратні засоби навчального засобу мають утворювати структуру WMS (рис. 2), яка складається з таких рівнів:

- рівень технологічних процесів (ТП);
- рівень контролерних засобів – ПЛК (SOFTLOGIC);
- рівень операторського управління – АРМ оператора (SCADA, WMS)..

Усі рівні, крім нижчого, обмінюються інформацією через промислову мережу Ethernet, а загальні дані зберігаються у базі даних реального часу, що працює на технологічному сервері системи (DB SQL Server). Програмне забезпечення АРМ оператора промислового складу (технологічний об'єкт №3, ТО №3) розробляється в інтегрованому середовищі SCADA/НМІ "Trace Mode 6". Програмування ПЛК "VIPA" виконується за допомогою інструментального пакету "WinPLC7". Обмін даними між ПЗ операторського АРМ та ПЛК здійснюється через мережу Ethernet. При цьому може використовуватися стандартна OPC-технологія, так як SCADA/НМІ "Trace Mode 6" має вбудований модуль клієнта OPC, а ПЛК "VIPA" може працювати в режимі OPC-сервера.

На основі такої загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу і буде проводитись подальше його ескізне та технічне проектування.

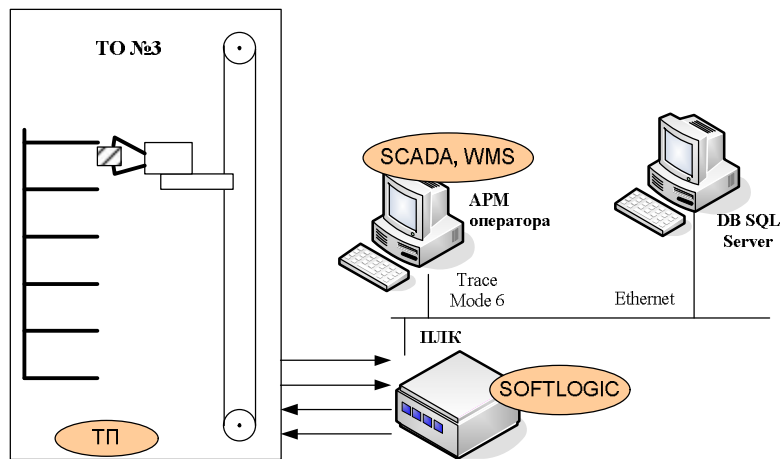


Рис. 2. Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу

Висновки

В результаті дослідження предметної області цифрових та комп'ютерних навчальних лабораторій було зроблено техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки нового комп'ютеризованого навчального засобу, що призначений для забезпечення лабораторних курсів ряду взаємопов'язаних професійно-орієнтованих та спеціальних навчальних дисциплін – "Технічні засоби автоматизації", "Проектування систем автоматизації" та "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління", які викладається студентам старших курсів спеціальностей 151 – "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Склад на ИТ лад // Автоматизация в промышленности. – 2011. – №10. – С. 43-45.
2. Автоматизированные склады [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://motorzlib.ru/books/item/f00/s00/z0000006/st025.shtml>.
3. Автоматизация склада [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://stellag-sklad.ru/avtomatizacija-sklada>.
4. Автоматизированные склады [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nt-ls.ru/katalog/spetsialnye/avtomatizirovannye-sklady>.
5. Дозорцев В.М. Заметки о моде и человеке в промышленной автоматизации// Автоматизация в промышленности. – 2011. - №2. – С. 32-34.
6. Матвейкин В.Г. Применение SCADA – систем при автоматизации технологических процессов / Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. – М.: Машиностроение, 2014. – 356 с.
7. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С.89-104.

Гандурський Олександр Сергійович - студент групи ІАКІТ-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: deadins1de98zxc@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnppapinov@gmail.com;

Gandurskyi Oleksandr S. – student of ІАКІТ-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: deadins1de98zxc@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnppapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРОМИСЛОВОГО СКЛАДУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації технологічних процесів промислового складу промислового підприємства. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, цифрова трансформація, промисловий склад, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of a digital transformation for technological processes of an industrial warehouse is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, digital transformation, industrial warehouse, educational lab.

Вступ

Для підвищення якості підготовки фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на кафедрі АІТ нещодавно введені до навчального плану дві нові професійно-орієнтовані дисципліни – «Кіберфізичні системи автоматизації виробництва» (бакалаврський рівень підготовки) та «Промисловий Інтернет речей» (магістерський рівень підготовки), які повинні надати студентам основні теоретичні відомості та практичні знання щодо цифрової трансформації існуючого комп'ютерно-інтегрованого виробництва у «розумне» цифрове виробництво, що функціонує за концепцією «Індустрія 4.0» [1]. Основною формою практикуму у цих дисциплінах є лабораторні заняття, на яких студенти мають отримувати практичні знання та набувати професійного досвіду у проектуванні та реалізації різноманітних систем та засобів автоматизації для цифрового виробництва. Тому створення нових ефективних навчальних засобів для навчально-методичного та технічного забезпечення такого лабораторного практикуму є актуальною задачею.

Для реалізації лабораторного практикуму з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності 151 на кафедрі АІТ вже створена сучасна комп'ютеризована лабораторія, програмно-технічні засоби якої утворюють інформаційно-освітнє середовище типу «віртуальне підприємство», яке функціонує за сучасною концепцією комп'ютерно-інтегрованого виробництва – «Індустрія 3.0» [2-5].

Метою цієї роботи є створення на основі існуючого інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство» комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 методів та засобів цифрової трансформації [6] технологічних процесів його промислового складу [7] в рамках концепції «Індустрія 4.0».

Результати дослідження

Для основного хімічного технологічного процесу «віртуального підприємства» необхідно за певними рецептами «подавати» на його вхід кілька матеріальних потоків (може бути два, три і більше) різних рідких реагентів. Ці реагенти повинні «зберігатися» на виробничому складі

підприємства у відповідних резервуарах. На виході даного технологічного процесу також «формується» матеріальний потік готової хімічної рідини. Частина цього матеріального потоку за конкретним рецептом можна «направити» до промислового складу для тимчасового збереження. Враховуючи можливість виготовлення N різних хімічних рідин, на цьому складі треба «встановити» і відповідну кількість резервуарів для готової продукції. Для здійснення процесу дозування на «віртуальному підприємстві» організується «подача» за конкретним рецептом пустої тари заданого типу з промислового складу, де створений різноманітний її запас (різні хімічні рідини можуть розливатися у тару різного об'єму та форми). Для здійснення процесу пакування організована «подача» за конкретним рецептом партії пустих картонних коробок того чи іншого типу з промислового складу (одним чи кількома конвеєрами). Тому на виробничому складі створюється відповідний запас різних типів пустих картонних коробок для усіх можливих рецептів пакування.

Описаний спосіб управління технологічними процесами на основі рецептів відповідає вимогам міжнародного стандарту IEC 61512 (ISA 88) для комп'ютерно-інтегрованого виробництва, що виготовляє партії/порції продукції. В лабораторній імітації такого «віртуального підприємства» створена відповідна інтегрована система управління, яка будується за ієрархічним принципом, що відповідає сучасній концепції «Індустрія 3.0». Для того, щоб таке підприємство стало «цифровим та розумним», необхідно здійснити його цифрову трансформацію, використовуючи усі наявні її інструменти. Саме цей процес трансформації і мають на практиці вивчати студенти спеціальності в ході лабораторних або практичних занять.

Тому об'єктом даного дослідження є навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом дослідження є підвищення ефективності практичного вивчення студентами методів та засобів цифрової трансформації існуючого технологічного процесу у технологічний процес «розумного» цифрового виробництва за рахунок використання в лабораторному практикумі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачі дослідження у цій роботі такі:

1. Детальне вивчення існуючої реалізації інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство».
2. Дослідження методів та засобів цифрової трансформації сучасного підприємства у перспективне «розумне» цифрове підприємство.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу.
4. Розробка технічного завдання на науково-дослідну роботу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Розробка навчально-методичного забезпечення навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження будуть полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство», що дозволить за рахунок використання додаткових локальних або «хмарних» віртуальних інструментальних середовищ підвищити ефективність практичної підготовки студентів шляхом виконання ескізного проекту цифрової трансформації існуючих технологічних процесів промислового складу «віртуального підприємства» (цифрове моделювання інфраструктури складу, розміщення та пересування в ній матеріальних ресурсів, радіочастотні мітки та мережа сенсорів, «розумна» виробнича логістика, роботизація [8-14]).

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх можна буде легко застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

На основі дослідження предметної області цифрової трансформації технологічних та виробничих процесів, яка здійснюється за концепцією «Індустрія 4.0», були сформовані мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, спрямованих на створення нового комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації технологічних процесів промислового складу

«віртуального підприємства», яке моделюється в універсальній комп'ютеризованій навчальній лабораторії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трехмерная эталонная архитектурная модель RAMI 4.0 [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.phoenixcontact.com/online/portal/ru>.
2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.
3. Папінов В.М. Industrial Internet of Things: практичне вивчення на базі багатофункціональної комп'ютеризованої лабораторії / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2019. - №2(38). – С.122-137.
4. Папінов В.М. Автоматизований виробничий склад: гібридне моделювання в навчальній комп'ютеризованій лабораторії / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №1(39). – С.61-77 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/download/571/545/632>).
5. Папінов В.М. Лабораторна імітація «навчальної фабрики»: гібридне моделювання матеріальних потоків / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №2(40). – С.65-81 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/581>).
6. Вы готовы к производственной среде будущего? [Электронная книга] : Dassault Systemes : The 3DEXPERIENCE Company [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://ifwe.3ds.com/>.
7. Лабораторна модель автоматизованого цехового складу (обслуговуючий технічний процес) / Укладач: Папінов В.М. – Вінниця, ВНТУ, 2020. – 28 с.
8. Welcome to the Future: Technology 4.0 enabled automated warehouse [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://youtu.be/pqqjss4Px3w..>
9. Интеллектуальные складские и логистические технологии роботов - автоматизация следующего уровня [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://youtu.be/smilviq8tv0>.
10. Современные складские технологии для автоматизации следующего уровня [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://youtu.be/l3xi2tamf6A>.
11. Пшеничников В. Роль радиочастотной идентификации в цифровизации производственных процессов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://controlengrussia.com/rfid/promyshlennaja-identifikacija/>.
12. Amazon Fulfillment Center Tour with AWS [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://youtu.be/8nKPC-WmLjU>.
13. Collecting Industrial IoT Sensor Data through U-CON [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://youtu.be/xq6LZlIjSLE>.
14. Собираем простейшую ZigBee-сеть, программируем под Mbed, общаемся через MQTT [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://habr.com/ru/company/samsung/blog/497200/>.

Клос Олександр Петрович - студент групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sahzhvan82@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Klos Oleksandr P. – student of ІАКІТ-21m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: sahzhvan82@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ХІМІЧНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації хімічного технологічного процесу. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, цифрова трансформація, хімічний технологічний процес, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of a digital transformation for a chemical technological process is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, digital transformation, chemical technological process, educational lab.

Вступ

Для підвищення якості підготовки фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на кафедрі АІТ нещодавно введені до навчального плану дві нові професійно-орієнтовані дисципліни – «Кіберфізичні системи автоматизації виробництва» (бакалаврський рівень підготовки) та «Промисловий Інтернет речей» (магістерський рівень підготовки), які повинні надати студентам основні теоретичні відомості та практичні знання щодо цифрової трансформації існуючого комп'ютерно-інтегрованого виробництва у «розумне» цифрове виробництво, що функціонує за концепцією «Індустрія 4.0» [1]. Основною формою практикуму у цих дисциплінах є лабораторні заняття, на яких студенти мають отримувати практичні знання та набувати професійного досвіду у проектуванні та реалізації різноманітних систем та засобів автоматизації для цифрового виробництва. Тому створення нових ефективних навчальних засобів для навчально-методичного та технічного забезпечення такого лабораторного практикуму є актуальною задачею.

Для реалізації лабораторного практикуму з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності 151 на кафедрі АІТ вже створена сучасна комп'ютеризована лабораторія, програмно-технічні засоби якої утворюють інформаційно-освітнє середовище типу «віртуальне підприємство», яке функціонує за сучасною концепцією комп'ютерно-інтегрованого виробництва – «Індустрія 3.0» [2-5]. Це підприємство включає основні та допоміжні технологічні процеси, а також різноманітні обслуговуючі технічні процеси.

Метою цієї роботи є створення на основі існуючого інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство» комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 методів та засобів цифрової трансформації [6] його основного хімічного технологічного процесу [7] в рамках концепції «Індустрія 4.0».

Результати дослідження

Основний хімічний технологічний процес «віртуального підприємства» реалізує фізична модель

промислового хімічного реактора [7], який, згідно до концепції «Індустрія 3.0» за конкретним рецептом «виробляє» хімічну рідину. Рецепт рідини задається системі управління реактором і відповідає поточному плану виробництва. Для того, щоб реактор виробив порцію певної хімічної рідини за заданим рецептом повинні існувати певні запаси двох вихідних реагентів, які «зберігаються» у виробничому складі у спеціальних резервуарах. Необхідна для поточного циклу роботи реактора кількість цих реагентів у вигляді двох матеріальних потоків «завантажується» всередину реактора. Виконується цикл роботи реактора, після чого на його виході «з'являється» матеріальний потік готової хімічної рідини. Частина цього матеріального потоку можна направити до виробничого складу для тимчасового «збереження» у спеціальному резервуарі. Другу частину готової хімічної рідини можна «направити» на наступну виробничу ділянку.

Якщо ж врахувати те, що «віртуальне підприємство» може «випускати» продукцію різної номенклатури, тобто партіями за кількома різними рецептами, то опис виробничого процесу дещо ускладниться. Припустимо, що рецептів виготовлення готової продукції може бути N . Тоді, згідно до встановленого плану випуску продукції, до системи управління хімічним реактором надходить один з N рецептів, який задає усі необхідні інструкції щодо виконання реактором відповідного циклічного технологічного процесу.

Для того, щоб реактор «виробив» порцію хімічної рідини за одним з N рецептів, на виробничому складі «створюється» більший запас різних вихідних реагентів, що зберігаються у відповідних резервуарах (наприклад, реагент 1, реагент 2, реагент 3 і т.д.).

Необхідна для поточного циклу роботи реактора кількість цих реагентів у вигляді кількох матеріальних потоків (може бути два, три і більше) «завантажується» всередину реактора. Виконується цикл роботи реактора, після чого на його виході «з'являється» матеріальний потік готової хімічної рідини. Частина цього матеріального потоку також можна «направити» до виробничого складу для тимчасового «збереження». При цьому, враховуючи можливість «виготовлення» N різних рідин, на складі також «встановлюється» і відповідна кількість резервуарів для різної готової продукції. Другу частину готової хімічної рідини з реактора також можна «направити» на наступну виробничу ділянку для її «розливу» у тару.

Описаний спосіб управління даним виробництвом на основі рецептів відповідає вимогам міжнародного стандарту IEC 61512 (ISA 88) для комп'ютерно-інтегрованого виробництва, що виготовляє партії/порції продукції. В лабораторній імітації такого «віртуального підприємства» створена відповідна інтегрована система управління, яка будується за ієрархічним принципом, що відповідає сучасній концепції «Індустрія 3.0». Для того, щоб таке підприємство стало «цифровим та розумним», необхідно здійснити його цифрову трансформацію, використовуючи усі наявні її інструменти. Саме цей процес трансформації і мають на практиці вивчати студенти спеціальності в ході лабораторних або практичних занять.

Тому об'єктом даного дослідження є навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом дослідження є підвищення ефективності практичного вивчення студентами методів та засобів цифрової трансформації існуючого технологічного процесу у технологічний процес «розумного» цифрового виробництва за рахунок використання в лабораторному практикумі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачі дослідження у цій роботі такі:

1. Детальне вивчення існуючої реалізації інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство».
2. Дослідження методів та засобів цифрової трансформації сучасного підприємства у перспективне «розумне» цифрове підприємство.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу.
4. Розробка технічного завдання на науково-дослідну роботу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Розробка навчально-методичного забезпечення навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження будуть полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство», що дозволить за рахунок

використання додаткових локальних або «хмарних» віртуальних інструментальних середовищ підвищити ефективність практичної підготовки студентів шляхом виконання ескізного проекту цифрової трансформації існуючого хімічного технологічного процесу (цифрове моделювання, засоби доповненої реальності, прогнозування станів обладнання).

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх можна буде легко застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

На основі дослідження предметної області цифрової трансформації технологічних та виробничих процесів, яка здійснюється за концепцією «Індустрія 4.0», були сформовані мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, спрямованих на створення нового комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації хімічного технологічного процесу «віртуального підприємства», яке моделюється в універсальній комп'ютеризованій навчальній лабораторії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурьянова А.В. и др. Организация цифровых производств Индустрии 4.0 на основе киберфизических систем и онтологий / А.В. Гурьянова, Д.А. Заколдаев, А.В. Шукалова, И.О. Жаринова, М.О. Костишина // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2018. – Т. 18. – № 2. – С. 268 – 277.
2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.
3. Папінов В.М. Industrial Internet of Things: практичне вивчення на базі багатофункціональної комп'ютеризованої лабораторії / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2019. - №2(38). – С.122-137.
4. Папінов В.М. Автоматизований виробничий склад: гібридне моделювання в навчальній комп'ютеризованій лабораторії / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №1(39). – С.61-77 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/download/571/545/632>).
5. Папінов В.М. Лабораторна імітація «навчальної фабрики»: гібридне моделювання матеріальних потоків / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №2(40). – С.65-81 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/581>).
6. Factors for a Successful Digital Manufacturing Transformation [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://discover.3ds.com/6-factors-successful-digital-manufacturing>.
7. Лабораторна модель промислового хімічного реактора (фаза 1 основного технологічного процесу) / Укладач: Папінов В.М. – Вінниця, ВНТУ, 2020. – 11 с.

Педоренко Тетяна Вікторівна - студентка групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pedorenkotana@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Pedorenko Tetiana V. – student of ІАКІТ-21m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: pedorenkotana@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації промислової транспортної системи підприємства. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, цифрова трансформація, промислова транспортна система, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of a digital transformation for a industrial transport system is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, digital transformation, industrial transport system, educational lab.

Вступ

Для підвищення якості підготовки фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на кафедрі АІТ нещодавно введені до навчального плану дві нові професійно-орієнтовані дисципліни – «Кіберфізичні системи автоматизації виробництва» (бакалаврський рівень підготовки) та «Промисловий Інтернет речей» (магістерський рівень підготовки), які повинні надати студентам основні теоретичні відомості та практичні знання щодо цифрової трансформації існуючого комп'ютерно-інтегрованого виробництва у «розумне» цифрове виробництво, що функціонує за концепцією «Індустрія 4.0» [1]. Основною формою практикуму у цих дисциплінах є лабораторні заняття, на яких студенти мають отримувати практичні знання та набувати професійного досвіду у проектуванні та реалізації різноманітних систем та засобів автоматизації для цифрового виробництва. Тому створення нових ефективних навчальних засобів для навчально-методичного та технічного забезпечення такого лабораторного практикуму є актуальною задачею.

Для реалізації лабораторного практикуму з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності 151 на кафедрі АІТ вже створена сучасна комп'ютеризована лабораторія, програмно-технічні засоби якої утворюють інформаційно-освітнє середовище типу «віртуальне підприємство», яке функціонує за сучасною концепцією комп'ютерно-інтегрованого виробництва – «Індустрія 3.0» [2-5].

Метою цієї роботи є створення на основі існуючого інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство» комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 методів та засобів цифрової трансформації [6] промислової транспортної системи цього підприємства [5] в рамках концепції «Індустрія 4.0».

Результати дослідження

Для основного хімічного технологічного процесу «віртуального підприємства» необхідно за певними рецептами «подавати» на його вхід по трубопроводах кілька матеріальних потоків різних

рідких реагентів. На виході процесу також «формується» матеріальний потік готової хімічної рідини – матеріальний потік по трубопроводу до виробничого складу для тимчасового «збереження» та матеріальний потік по трубопроводу на наступну виробничу ділянку. Для здійснення процесу дозування також організується «подача» конвеєром за конкретним рецептом пустої тари заданого типу з виробничого складу. На виході процесу «формується» матеріальний потік подачі конвеєром готової хімічної рідини, яка розлита у тару за конкретним рецептом, на вхід наступної виробничої ділянки. Для здійснення процесу пакування організований матеріальний потік «подачі» конвеєром за конкретним рецептом партії пустих картонних коробок з виробничого складу. На виході процесу «формується» матеріальний потік «переміщення» готової хімічної рідини, розливої у тару та упаковану в коробки, або на склад підприємства, або на виробничий склад.

Описаний спосіб управління промисловою транспортною системою на основі рецептів відповідає вимогам міжнародного стандарту ІЕС 61512 (ISA 88) для комп'ютерно-інтегрованого виробництва, що виготовляє партії/порції продукції. В лабораторній імітації такого «віртуального підприємства» створена відповідна інтегрована система управління, яка будується за ієрархічним принципом, що відповідає сучасній концепції «Індустрія 3.0». Для того, щоб таке підприємство стало «цифровим та розумним», необхідно здійснити його цифрову трансформацію, використовуючи усі наявні її інструменти. Саме цей процес трансформації і мають на практиці вивчати студенти спеціальності в ході лабораторних або практичних занять.

Тому об'єктом даного дослідження є навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом дослідження є підвищення ефективності практичного вивчення студентами методів та засобів цифрової трансформації існуючого технологічного процесу у технологічний процес «розумного» цифрового виробництва за рахунок використання в лабораторному практикумі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачі дослідження у цій роботі такі:

1. Детальне вивчення існуючої реалізації інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство».
2. Дослідження методів та засобів цифрової трансформації сучасного підприємства у перспективне «розумне» цифрове підприємство.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу.
4. Розробка технічного завдання на науково-дослідну роботу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Розробка навчально-методичного забезпечення навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження будуть полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство», що дозволить за рахунок використання додаткових локальних або «хмарних» віртуальних інструментальних середовищ підвищити ефективність практичної підготовки студентів шляхом виконання ними ескізного проекту цифрової трансформації існуючої промислової транспортної системи «віртуального підприємства» (цифрове моделювання транспортних потоків та оптимізація їх логістики, застосування алгоритмів штучного інтелекту та роботизованих мобільних транспортних засобів, радіочастотні мітки, мережа сенсорів та комп'ютерний зір [7-15]).

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх можна буде легко застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

На основі дослідження предметної області цифрової трансформації технологічних та виробничих процесів, яка здійснюється за концепцією «Індустрія 4.0», були сформовані мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, спрямованих на створення нового комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації промислової транспортної системи «віртуального підприємства», яке моделюється в універсальній комп'ютеризованій навчальній лабораторії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогулка по фабрике будущего . Электронный ресурс: Ua.Automation.com. – Режим доступа: <http://ua.automation.com/content/progulka-po-fabriке-budushhego>.
2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.
3. Папінов В.М. Industrial Internet of Things: практичне вивчення на базі багатофункціональної комп'ютеризованої лабораторії / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2019. - №2(38). – С.122-137.
4. Папінов В.М. Автоматизований виробничий склад: гібридне моделювання в навчальній комп'ютеризованій лабораторії / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №1(39). – С.61-77 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/download/571/545/632>).
5. Папінов В.М. Лабораторна імітація «навчальної фабрики»: гібридне моделювання матеріальних потоків / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №2(40). – С.65-81 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/581>).
6. Вы готовы к производственной среде будущего? [Электронная книга] : Dassault Systemes : The 3DEXPERIENCE Company [Електронний ресурс] . – Режим доступа : <https://ifwe.3ds.com/>.
7. Интеллектуальные складские и логистические технологии роботов - автоматизация следующего уровня [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/smilviq8tv0>.
8. Automated Guided Vehicles (AGV) for baggage and cargo ULDs [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/DqhkuLvPFIM>.
9. Flexible AGV solution in the truck cabin assembly [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/P--UkQUFqps>.
10. SIMATIC MICRO-DRIVE - application in AGVs [Електронний ресурс]. – Режим доступа : https://youtu.be/5jMRFq_HtYU.
11. Siemens SIMOVE [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/Lv1-p3Z6LRg>.
12. Automated Guided Vehicle System for automated material flow of DAX MetallForm [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/nEdU8ppVyPg>.
13. Robotic Palletization [Електронний ресурс]. – Режим доступа : https://www.youtube.com/watch?v=c-lyx35_D6k.
14. Пшеничников В. Роль радиочастотной идентификации в цифровизации производственных процессов [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://controlengrussia.com/rfid/promyshlennaja-identifikacija/>.
15. Collecting Industrial IoT Sensor Data through U-CON [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/xq6LZlIjSLE>.

Поляков Роман Миколайович - студент групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: poliakov1999@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnppapinov@gmail.com;

Poliakov Roman M. – student of ІАКІТ-21m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: poliakov1999@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnppapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ОСВОЄННЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ НМІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЮ УСТАНОВКОЮ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення технології розробки НМІ системи управління технологічним процесом промислового хімічного реактора. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, розробка, людино-машинний інтерфейс, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of an HMI design for control system of industrial chemical reactor is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, designing, human-machine interface, educational lab.

Вступ

Останній за часом напрямок зміни структури автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП) обумовлений стиранням функціональних різниць між всіма технічними засобами системи; всі вони в цей час є програмувальними пристроями й мають досить надійні мікропроцесори. Цей напрямок полягає в об'єднанні всіх трьох мережних рівнів АСУТП (польового, промислового й інформаційного) і використанні в системі автоматизації тільки однієї загальної мережі, вузлами якої є й робочі станції операторів, і контролери, і інтелектуальні блоки в/в, і інтелектуальні польові засоби [1]. При цьому блоки введення/виведення (в/в) й польові засоби вже не належать певним контролерам, а можуть взаємодіяти з будь-якими вузлами цієї мережі. При цьому сучасні АСУТП залишаються людино-машинними системами (ЛМС), де для досягнення поставленої мети з автоматичними керуючими пристроями нижнього рівня управління постійно взаємодіють люди-оператори, користуючись при цьому відповідними людино-машинними інтерфейсами (ЛМІ або НМІ, human-machine interface). Практична реалізація таких складних людино-машинних систем потребує не тільки застосування сучасного автоматизованого обладнання й спеціального програмного забезпечення, але і залучення висококваліфікованих фахівців з промислової автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Тому метою роботи є створення високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для вивчення студентами спеціальності 151 технології розробки НМІ системи управління технологічною установкою, що є розповсюдженою задачею у багатьох сучасних інтегрованих системах управління виробництвом.

Результати дослідження

Автоматизація технологічних процесів (ТП) - сукупність методів і засобів, що призначена для реалізації системи або систем, які дозволяють здійснювати управління самим технологічним

процесом без або із частковою участю людини [2]. При цьому, як, правило, за людиною залишається право прийняття найбільш відповідальних рішень. Світова практика промислової автоматизації показує, що важливо відмовлятися від сформованих стереотипів, що зводять автоматизовану систему управління технологічними процесами (АСУТП) до централізованої декоративної системи, яка реалізує тільки традиційні функції диспетчерського автоматизованого управління (ДАУ), а також від технології впровадження такої системи за один раз і всю зразу. Альтернативою такої стратегії автоматизації є поетапне створення високоінтелектуальних підсистем АСУТП, які повинні реалізовувати переважно нові функції, починаючи з найбільш важливих для підприємства. Такі підсистеми повинні поступово розвиватися в напрямку цілісної, функціонально структурованої АСУТП (наприклад, у формі АРМ – автоматизованих робочих місць операторів), яка повною мірою буде використовувати обчислювальний потенціал сучасних контролерів і комп'ютерів [3, 4].

Типові функції людини-оператора в промисловій АСУТП можна поділити на дві групи: регулярні функції та функції для непередбачуваних ситуацій. На регулярній основі, залежно від вимог конкретного виробничого процесу, оператор може виконувати такі основні функції управління:

- зупинка й запуск (в автоматичному, ручному або напівавтоматичному режимах) роботи технологічної установки (можливі різні особливості виконання цих операцій);
- здійснення контролю й внесення потрібних коректив, необхідних для забезпечення нормальної роботи виробничої системи.

Щодо виникнення непередбачуваних ситуацій на виробничому об'єкті, то оператор обов'язково повинен здійснювати:

- своєчасне виявлення аномальних ситуацій і вживання коригувальних заходів для їх виправлення ще до того, як буде порушений процес роботи виробничої установки (наприклад, для раннього попередження про перевантаження двигуна, відновлення нормальної роботи до відключення реле перевантаження і т.д.);
- коректний вихід зі стану несправності у виробничій системі;
- забезпечення зупинки виробництва або перехід у безпечний режим роботи;
- перехід на ручне управління замість автоматичного управління з метою підтримки виробництва в робочому стані;
- забезпечення безпеки людей і майна шляхом ручної активації спеціальних захисних пристроїв.

Крім того, оператор може у надзвичайних ситуаціях з урахуванням наявної інформації на свій розсуд приймати нестандартні рішення й здійснювати такі дії, які виходять за рамки інструкції, але забезпечують безпеку й надійну роботу виробничої установки. Наведений перелік функцій жодним чином не можна вважати повним. Проте він демонструє, наскільки важлива роль людини-оператора в сучасній промисловій АСУТП.

Для виконання усіх перелічених вище функцій людина-оператор застосовує технічну систему управління в якості проміжного інструменту впливу на виробничий процес чи технологічну установку, примушуючи їх функціонувати так, щоб досягались поставлені перед оператором цілі та задачі управління. При цьому і виробничий процес чи технологічна установка також є інструментом досягнення оператором своїх цілей та задач.

Описаний вплив оператора на виробничий процес чи технологічну установку здійснюється через людино-машинний інтерфейс (ЛМІ, або НМІ, human-machine interface) оператора, який в сучасних АСУТП має досить складну будову.

Так, на рис. 1 показані основні складові частини такого ЛМІ (НМІ) для АСУТП, що реалізована за типовою схемою "АРМ оператора – промисловий контролер – технологічна установка). Як видно з рисунку, для взаємодії оператора з технологічною установкою застосовуються три складові частини його ЛМІ:

- інтерфейс «оператор – АРМ»;
- інтерфейс «АРМ – програма контролера»;
- інтерфейс «контролер – технологічна установка».

Кожний з цих інтерфейсів має свій набір методів та засобів реалізації.

Тобто описаний людино-машинний інтерфейс (ЛМІ, НМІ) оператора АСУТП можна сміливо назвати системою ЛМІ (НМІ) оператора. При цьому інтерфейс №1 є, згідно до існуючих визначень, інтерфейсом користувача або користувацьким інтерфейсом (UI - англ. user interface) оператора.

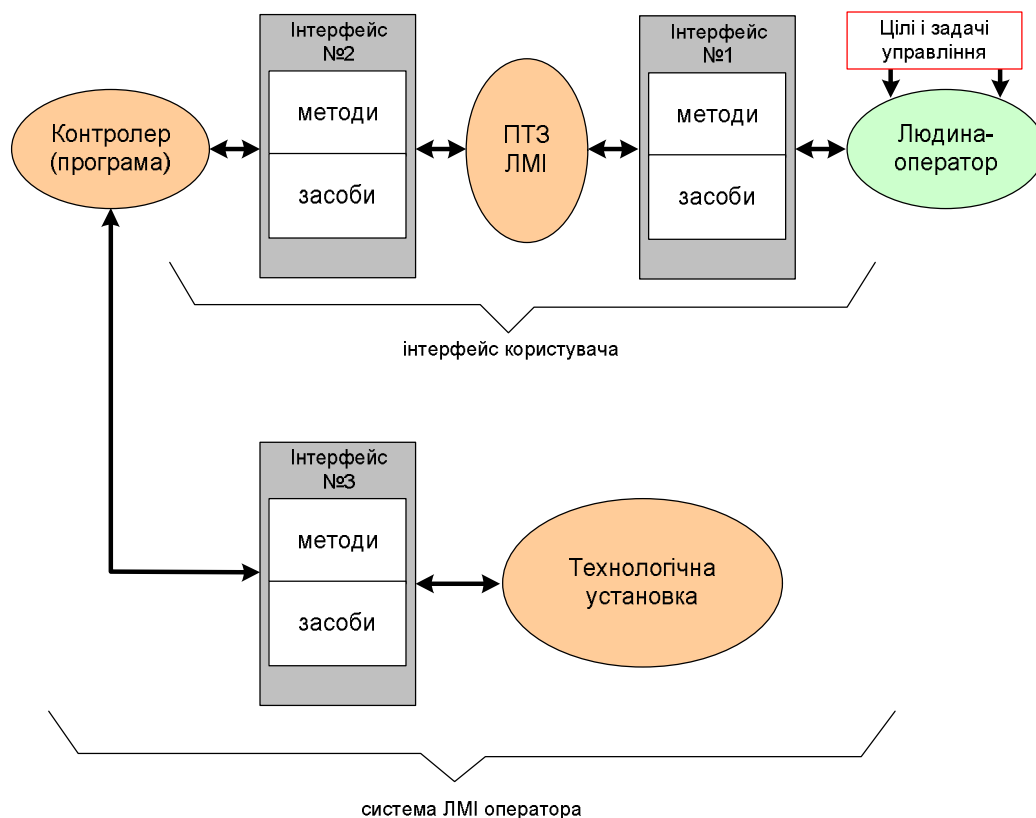


Рис. 1. Складові частини людино-машинного інтерфейсу АСУТП

АРМ оператора, на якому встановлена спеціальна прикладна програма – НМІ-програма, виступає в ролі програмно-технічного засобу (ПТЗ) реалізації даного користувацького інтерфейсу оператора (інтерфейс №1).

При розробці системи ЛМІ оператора АСУТП, що показана на рисунку 1.2, зазвичай вирішуються дві основні задачі:

- створення високоефективного НМІ людини-оператора на його автоматизованому робочому місці;
- забезпечення програмно-технічними засобами системи управління надійного обміну інформацією між НМІ АРМ оператора та виробничим процесом чи технологічною установкою.

Якщо системи НМІ розроблені з урахуванням потреб користувача-оператора, то в них знижується кількість його помилкових дій, а також зменшуються часові й матеріальні витрати на навчання [5]. У цілому прийняття людино-орієнтованого підходу збільшує ймовірність успішного завершення проекту НМІ АСУТП в термін і в рамках бюджету. Висока якість таких систем НМІ обумовлена їхньою високою продуктивністю, простотою розуміння й використання, а також зниженням дискомфорту й стресу користувачів-операторів.

Проаналізуємо тепер можливість реалізації автоматизованої системи управління технологічною установкою у вигляді комп'ютеризованого навчального засобу для вивчення технології розробки її НМІ, що є основною задачею даної роботи.

По-перше, для фізичного відтворення технологічних процесів такої установки обов'язково потрібна її реалістична діюча модель, яка б мала відповідні засоби впливу на хід технологічних процесів – реальні виконавчі пристрої та механізми.

По-друге, для реалізації функцій вимірювання та контролю АСУТП необхідно мати промислові зразки відповідних датчиків чи вимірювальних приладів. Вартість таких засобів автоматизації зараз дуже висока.

По-третє, для реалізації середнього рівня АСУТП технологічної установки необхідно мати реальний промисловий контролер, оснащений необхідними засобами його програмування. Цей засіб також є дуже дорогим для придбання за кошти університету.

По-четверте, для реалізації в будь-якому комп'ютері функцій людино-машинного інтерфейсу (ЛМІ, HMI) та SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition; диспетчерське управління та збирання даних) потрібні промислові інструментальні пакети цих програм. Ці пакети зараз продаються багатьма відомими світовими фірмами-виробниками засобів та систем промислової автоматизації [6], проте більшість цих програмних продуктів не мають безкоштовних і працездатних демонстраційних версій, а їх професійні версії коштують дуже великих грошей.

Тому були означені такі основні напрямки проектування нового комп'ютеризованого навчального засобу:

- комп'ютеризований навчальний засіб будується на основі програмно-апаратних засобів універсальної комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ [7];
- програмно-апаратні засоби навчального засобу мають утворювати структуру АСУ (рис. 2), яка складається з таких рівнів:
 - рівень технологічних процесів (ТП);
 - рівень контролерних засобів – ПЛК (SOFTLOGIC);
 - рівень операторського управління – АРМ оператора (SCADA/HMI);
 - рівень управління виробництвом – АРМ управління (EAM, HRM, MES).

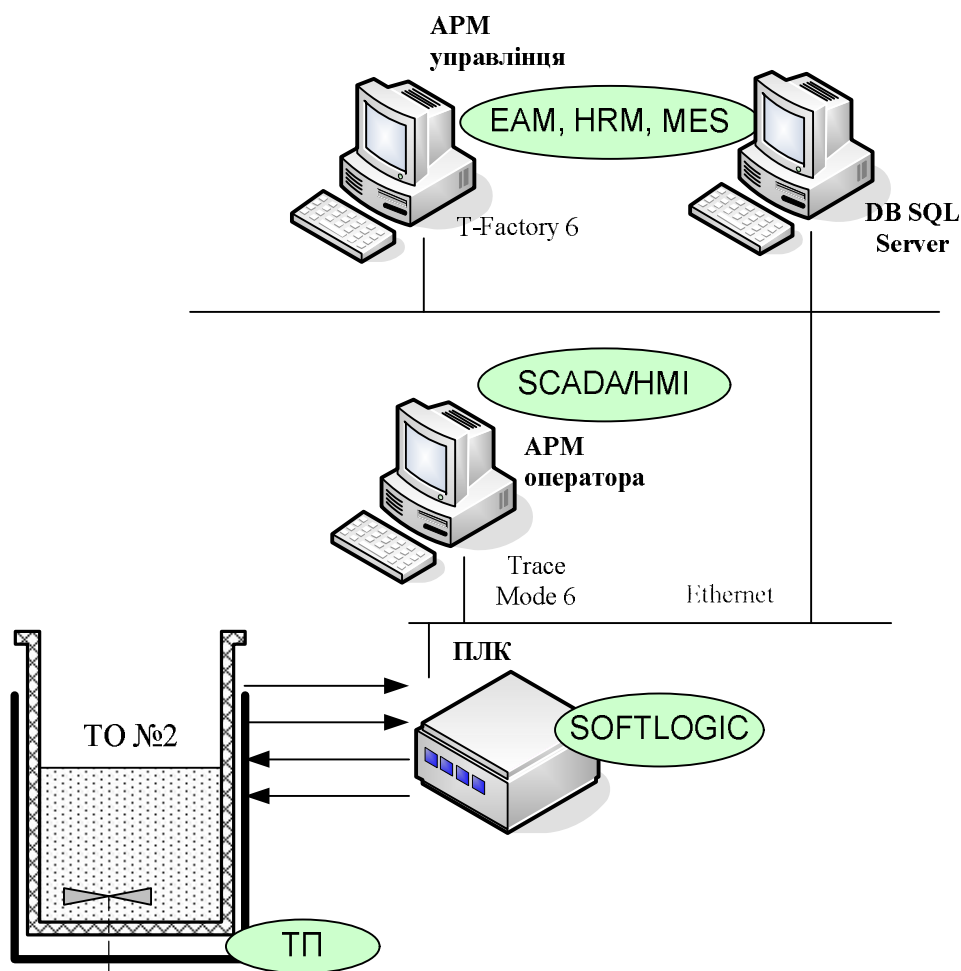


Рис. 2. Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу

Усі рівні, крім нижчого, обмінюються інформацією через промислову мережу Ethernet, а загальні дані зберігаються у базі даних реального часу, що працює на технологічному сервері системи (DB SQL Server). Програмне забезпечення АРМ оператора АСУТП промислового хімічного реактора (технологічний об'єкт №2, ТО №2), включаючи його HMI, розробляється в інтегрованому середовищі

SCADA/HMI "Trace Mode 6". Програмування ПЛК "VIPA" виконується за допомогою інструментального пакету "WinPLC7". Обмін даними між ПЗ операторського АРМ та ПЛК здійснюється через мережу Ethernet. При цьому може використовуватися стандартна OPC-технологія, так як SCADA/HMI "Trace Mode 6" має вбудований модуль клієнта OPC, а ПЛК "VIPA" може працювати в режимі OPC-сервера. Прикладне програмне забезпечення АРМ управління (при необхідності) розробляються в інтегрованому середовищі "T-Factory 6" і може налаштовуватися на отримання в режимі реального часу необхідних даних з нижніх рівнів управління – з ПЗ АРМ оператора або з ПЛК "VIPA".

Бажано, щоб лабораторний технологічний об'єкт №2, який являє собою фізичну модель промислового хімічного реактора міг би під управлінням АСУТП працювати у дискретно-безперервному режимі, коли закачування рідин до реактора виконується порціями, а імітація хімічної реакції в реакторі відповідала б безперервному процесу.

На основі такої загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу і буде проводитись подальше його ескізне та технічне проектування.

Висновки

В результаті дослідження предметної області цифрових та комп'ютерних навчальних лабораторій було зроблено техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки нового комп'ютеризованого навчального засобу, що призначений для забезпечення лабораторних курсів ряду взаємопов'язаних професійно-орієнтованих та спеціальних навчальних дисциплін – "Технічні засоби автоматизації", "Проектування систем автоматизації" та "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління", які викладається студентам старших курсів спеціальностей 151 – "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пупена О.М., Ельперін І.В., Луцька Н.М., Ладанюк А.П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник. – К. : «Ліра-К», 2011. – 552 с.
2. Автоматизация процессов : Электронный курс лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://opiobjektid.tptlive.ee/Automatiseerimine/1.html>.
3. Оллсон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб: Невский Диалект, 2012.- 557с.
4. Задачи решаемые на уровне автоматизации АСУ ТП [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://opiobjektid.tptlive.ee/Automatiseerimine/8.html>.
5. Хабиби Эдди. Новый этап отношений «оператор - системы автоматизации» : Automation Weekly UA [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ua.automation.com/content/novyj-jetap-otnoshenij-operator-sistemy-avtomatizacii>.
6. Матвейкин В.Г. Применение SCADA – систем при автоматизации технологических процессов / Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. – М.: Машиностроение, 2014. – 356 с.
7. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С.89-104.

Руса́вський Олександр Олександрович - студент групи 1AKIT-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.rusavsky008@gmail.com

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Rusavskyy Oleksandr O. – student of 1AKIT-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: sasha.rusavsky008@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПАКУВАННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації процесу пакування готової продукції. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, цифрова трансформація, процес пакування готової продукції, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of a digital transformation for a process of packing of finished goods is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, digital transformation, process of packing of finished goods, educational lab.

Вступ

Для підвищення якості підготовки фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на кафедрі АІТ нещодавно введені до навчального плану дві нові професійно-орієнтовані дисципліни – «Кіберфізичні системи автоматизації виробництва» (бакалаврський рівень підготовки) та «Промисловий Інтернет речей» (магістерський рівень підготовки), які повинні надати студентам основні теоретичні відомості та практичні знання щодо цифрової трансформації існуючого комп'ютерно-інтегрованого виробництва у «розумне» цифрове виробництво, що функціонує за концепцією «Індустрія 4.0» [1]. Основною формою практикуму у цих дисциплінах є лабораторні заняття, на яких студенти мають отримувати практичні знання та набувати професійного досвіду у проектуванні та реалізації різноманітних систем та засобів автоматизації для цифрового виробництва. Тому створення нових ефективних навчальних засобів для навчально-методичного та технічного забезпечення такого лабораторного практикуму є актуальною задачею.

Для реалізації лабораторного практикуму з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності 151 на кафедрі АІТ вже створена сучасна комп'ютеризована лабораторія, програмно-технічні засоби якої утворюють інформаційно-освітнє середовище типу «віртуальне підприємство», яке функціонує за сучасною концепцією комп'ютерно-інтегрованого виробництва – «Індустрія 3.0» [2-5]. Це підприємство включає основні та допоміжні технологічні процеси, а також різноманітні обслуговуючі технічні процеси.

Метою цієї роботи є створення на основі існуючого інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство» комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 методів та засобів цифрової трансформації [6] його основного технологічного процесу пакування готової продукції [7] в рамках концепції «Індустрія 4.0».

Результати дослідження

На виробничій ділянці №3 «віртуального підприємства» [7] «виконує» основний технологічний

процес пакування хімічної рідини, розлитої у тару того чи іншого типу (тип 1, тип 2), у картонні коробки відповідних розмірів (тип 1, тип 2). Ця виробнича ділянка повністю роботизована і працює за заданим рецептом, що надсилається з системи управління вищого рівня. Вхідні і вихідні матеріальні потоки даної ділянки «здійснюються» за допомогою відповідних конвеєрів. Також для виконання технологічного процесу пакування «організовані» додаткові вхідні матеріальні потоки – «подача» пустих картонних коробок того чи іншого типу (тип 1, тип 2) двома конвеєрами з виробничого складу (одним конвеєром «подаються» коробки одного типу).

На виході виробничої ділянки пакування готової продукції «формується» матеріальний потік, що являє собою дві нитки конвеєрів. По одному конвеєру «переміщується» готова хімічна рідина, розлита у тару та упакована в коробки меншого розміру (тип 1), а по другому конвеєру переміщується готова хімічна рідина, розлита у тару та упакована у коробки більшого розміру (тип 2). Цей вихідний матеріальний потік можна «направити» або на склад підприємства для здійснення запланованих операцій збуту готової продукції, або на виробничий склад для тимчасового зберігання.

Якщо ж врахувати те, що «віртуальне підприємство» може «випускати» продукцію різної номенклатури, тобто партіями за кількома різними рецептами, то опис виробничого процесу дещо ускладниться. Припустимо, що рецептів виготовлення готової продукції може бути N . Тоді, згідно до встановленого плану випуску продукції, до системи управління технологічним процесом пакування надходить один з N рецептів, який задає усі необхідні інструкції (наприклад, тип тари, в яку розлита рідина N -ного виду, тип коробок для пакування цієї продукції, розмір партії для даного типу тари і т.п.) щодо виконання технологічним процесом пакування виготовлення партії готової продукції відповідного виду.

Описаний спосіб управління даним технологічним процесом на основі рецептів відповідає вимогам міжнародного стандарту ІЕС 61512 (ISA 88) для комп'ютерно-інтегрованого виробництва, що виготовляє партії/порції продукції. В лабораторній імітації такого «віртуального підприємства» створена відповідна інтегрована система управління, яка будується за ієрархічним принципом, що відповідає сучасній концепції «Індустрія 3.0». Для того, щоб таке підприємство стало «цифровим та розумним», необхідно здійснити його цифрову трансформацію, використовуючи усі наявні її інструменти. Саме цей процес трансформації і мають на практиці вивчати студенти спеціальності в ході лабораторних або практичних занять.

Тому об'єктом даного дослідження є навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом дослідження є підвищення ефективності практичного вивчення студентами методів та засобів цифрової трансформації існуючого технологічного процесу у технологічний процес «розумного» цифрового виробництва за рахунок використання в лабораторному практикумі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачі дослідження у цій роботі такі:

1. Детальне вивчення існуючої реалізації інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство».
2. Дослідження методів та засобів цифрової трансформації сучасного підприємства у перспективне «розумне» цифрове підприємство.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу.
4. Розробка технічного завдання на науково-дослідну роботу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Розробка навчально-методичного забезпечення навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження будуть полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство», що дозволить за рахунок використання додаткових локальних або «хмарних» віртуальних інструментальних середовищ підвищити ефективність практичної підготовки студентів шляхом виконання ескізного проекту цифрової трансформації існуючого технологічного процесу пакування готової продукції (роботизація і цифрове моделювання [8, 9], комп'ютерний зір, штучний інтелект для аналітичного прогнозування стану окремих вузлів технологічного обладнання [10]).

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх можна буде легко застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

На основі дослідження предметної області цифрової трансформації технологічних та виробничих процесів, яка здійснюється за концепцією «Індустрія 4.0», були сформовані мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, спрямованих на створення нового комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації процесу пакування готової продукції «віртуального підприємства», яке моделюється в універсальній комп'ютеризованій навчальній лабораторії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогулка по фабрике будущего [Електронний ресурс]: Ua.Automation.com. – Режим доступу: <http://ua.automation.com/content/progulka-po-fabrike-budushhego>.
2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.
3. Папінов В.М. Industrial Internet of Things: практичне вивчення на базі багатофункціональної комп'ютеризованої лабораторії / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2019. - №2(38). – С.122-137.
4. Папінов В.М. Автоматизований виробничий склад: гібридне моделювання в навчальній комп'ютеризованій лабораторії / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №1(39). – С.61-77 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/download/571/545/632>).
5. Папінов В.М. Лабораторна імітація «навчальної фабрики»: гібридне моделювання матеріальних потоків / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №2(40). – С.65-81 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/581>).
6. Юрчак О. Цифровая трансформация производственного предприятия [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2017/06/>.
7. Лабораторна модель промислового роботизованої пакувальної лінії (фаза 3 основного технологічного процесу) / Укладач: Папінов В.М. – Вінниця, ВНТУ, 2020. – 12 с.
8. NX Industrial Electrical Design for Industrial Machinery [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://youtu.be/3AeDfiP4zaQ>.
9. Robot Optimization - Stud Welding [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://youtu.be/vTu1Ar4pmJg>.
10. Плосская О. Машинное обучение в промышленности — формула успеха / О. Плосская // Открытые системы. СУБД, – 2018. – № 03 [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.osp.ru/os/2018/03/13054409/>.

Проценко Михайло Ігорович - студент групи 1AKIT-21m, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishagg84@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Protsenko Muchaylo I. – student of 1AKIT-21m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: mishagg84@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ НА ОСНОВІ ГІБРИДНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИКОНАВЧОГО ПРИСТРОЮ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення електромагнітного виконавчого пристрою. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, розробка, електромагнітний виконавчий пристрій, гібридна модель.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of an electromagnetic executive device is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, designing, electromagnetic executive device, hybrid model.

Вступ

Виконавчі пристрої в системах управління і автоматики призначені для приведення до дії (тобто в якості приводу) різноманітних регульовальних органів, діючих безпосередньо на об'єкт управління з метою досягнення його вихідним параметром заданого значення. Існує велике різноманіття регульовальних органів: так для зміни подачі рідин та газів в трубопроводах встановлюються заслінки, клапани, шиберы та крани; у піднімально-транспортних засобах застосовуються різноманітні контактори, муфти, гальма, варіатори швидкостей; в освітлювальних та нагрівальних електроустановках стоять різні комутаційні апарати [1, 2]. Одним з розповсюджених типів таких пристроїв є електромагнітні [3].

Тому фахівці спеціальності 151 обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії самого електромагніту та виконавчого пристрою на його основі, а також мати глибокі знання по особливостях його статичного та динамічного режимів роботи й володіти методами настройки каналу виведення керуючих сигналів на цей виконавчий пристрій в комп'ютеризованих системах управління технологічними процесами (КСУТП). Одним із шляхів досягнення цього є залучення новітніх інформаційних технологій до лабораторно - навчального інструментарію вищої школи.

Тому метою роботи є створення високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 принципу дії електромагнітного виконавчого пристрою та його використання у системах управління технологічними процесами, що є розповсюдженою задачею у багатьох сучасних інтегрованих системах управління виробництвом.

Результати дослідження

Електромагнітні виконавчі пристрої для управління потоками газоподібного або рідкого робочого середовища мають широке застосування в енергетиці, нафтовій, хімічній, автобудівній, харчовій, фармацевтичній промисловості й в інших областях техніки. При всьому розмаїтті конструкцій принцип дії таких пристроїв заснований на фізичних процесах в їх основному елементі – електромагніті. Тому за допомогою нового комп'ютеризованого навчального засобу доцільно в

першу чергу досліджувати саме електромагніт – основу всіх електромагнітних виконавчих пристроїв та шляхом експерименту визначати його основні властивості та технічні характеристики.

З навчальної літератури [4] відомо, що основною статичною характеристикою електромагніту є тягова характеристика, тобто залежність електромагнітного зусилля, що утворюється між осердям та якорем, від величини повітряного проміжку (зазору) між ними. При цьому на характеристику впливатимуть такі параметри, як напруга живлення, кількість витків обмотки, активний опір обмотки та площа перерізу осердя електромагніту. Знання статичної тягової характеристики необхідне для розрахунку виконавчого механізму на основі цього електромагніту. З її допомогою можна визначити усі необхідні параметри схеми підключення електромагніту для його надійного спрацювання.

Основним чинником, що впливає на хід перехідного процесу в електромагніті є струм обмотки, який під час спрацювання змінюється у часі за певним законом. Чим швидше зростає струм до необхідного значення спрацювання, тим швидше ввімкнеться сам електромагніт. Тому вивчення динамічного процесу в досліджуваному електромагніті можна теж вважати обов'язковим пунктом програми лабораторної роботи. Є доцільним вивчення не тільки самого перехідного процесу, але і чинників, що впливають на його формування (напруги, опору, початкового зазору, розмірів та маси осердя і т. ін.).

Як вже відмічалось, електромагніт використовується у якості приводу регульовального органу, що разом утворюють виконавчий пристрій. На рис. 1. наведена конструкція електромагнітного вентиля, який застосовується в якості виконавчого пристрою в промислових системах регулювання потоків рідин або газів. Цей ventиль має два стани – "закритий" та "відкритий", тому його називають 2-ходовим ventилем або клапаном.

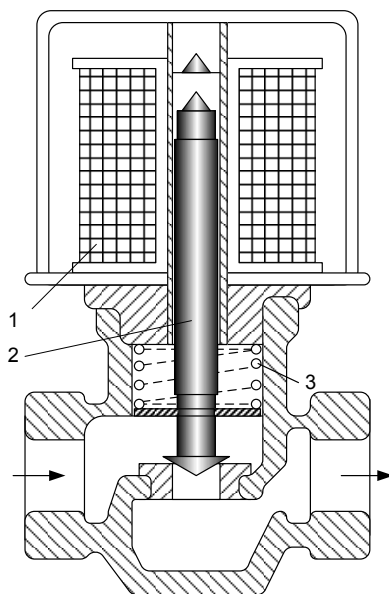


Рис. 1. Конструкція електромагнітного вентиля (клапана)

Електромагнітний ventиль (клапан) перетворює енергію електричного струму в поступальний рух робочого органу. Такий ventиль працює в системах двохпозиційного регулювання. При подачі сигналу управління до обмотки електромагніта 1 він спрацьовує та його якорь 2, долаючи опір пружини 3, втягується всередину котушки, відкриваючи при цьому отвір в камері, де знаходиться рідина або газ. Тривалість протікання рідини або газу визначається часом роботи електромагніта.

При вимиканні сигналу управління електромагніт відпускається, а якорь під дією пружини 3 повертається у вихідний стан (ventиль закривається). Потужність, що споживає котушка при подачі сигналу управління, складає 15-20 Вт.

Одним із розповсюджених прикладів використання такого електромагнітного вентиля (клапана) в системах промислової автоматизації є регулювання рівня рідини всередині технологічного баку. Кількісні та якісні показники процесу регулювання рівня в такій системі залежать від статичних та

динамічних властивостей електромагнітного вентиля, включеного в канал виведення керуючих сигналів на об'єкт управління. Чим швидше цей вентиль буде спрацьовувати, тим кращим буде процес регулювання. Тому обов'язковою задачею, яку повинен вирішувати фахівець з автоматизації, є настройка виконавчого пристрою при пуску до дії усієї системи.

Виходячи з цього, в програму лабораторних досліджень на проектованому навчальному засобі слід обов'язково включити також експериментальне дослідження роботи електромагнітного виконавчого пристрою в складі промислової системи регулювання, коли студент буде дослідним шляхом визначати оптимальні настройки виконавчого пристрою.

Крім того, промислова система регулювання, що буде відтворюватися в навчальному засобі, повинна будуватися на сучасних засобах промислової автоматизації, а саме, персональному комп'ютері та контролері. У цьому разі, студент, вивчаючи електромагнітний виконавчий механізм і його практичне застосування, буде мати можливість одночасно вивчати і саму комп'ютеризовану систему регулювання – її будову, складові частини, програмування, настройку тощо. Така організація комп'ютеризованого лабораторного дослідження сприятиме не тільки кращому розумінню фундаментальних фізичних принципів побудови й функціонування промислових електромагнітних виконавчих пристроїв, але і освоєнню майбутніми фахівцями сучасних професійно-орієнтованих інформаційно-телекомунікаційних технологій (ІКТ), які покладені в основу роботи навчального засобу.

Для здешевлення технічного рішення навчального засобу доцільно при його розробці широко застосувати різного типу моделі – програмні, імітаційні, фізичні. Наприклад, програмно можна моделювати складні чи швидкі фізичні процеси, що відбуваються в виконавчих пристроях та системах на їх основі, а також контрольно-вимірювальне обладнання, що необхідне для дослідження таких фізичних процесів. Імітаційні моделі можуть замінити деякі найбільш складні за конструкцією елементи експериментальної установки, а фізичні моделі – технологічне устаткування при дослідженні промислових систем управління (регулювання). Таким чином, мова йде про гібридне моделювання електромагнітного виконавчого пристрою та системи регулювання на його основі.

З урахуванням цього були означені такі основні напрямки проектування нового комп'ютеризованого навчального засобу:

- комп'ютеризований навчальний засіб проектуємо на основі програмно-апаратних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій універсального комп'ютеризованого комплексу "Лабораторія" кафедри АІТ ВНТУ;;

- програмно-апаратні засоби лабораторного стенду організуємо за дворівневою структурою:

- нижній рівень програмно-апаратних засобів утворюють експериментальна установка з електромагнітними виконавчими пристроями та програмований контролер ОВЕН ПЛК150;
- верхній рівень програмно-апаратних засобів утворює персональний комп'ютер з встановленими SCADA, CoDeSys OPC Server та комплексом CoDeSys для програмування контролера;
- обмін даними між вказаними рівнями може здійснюватися через будь-який інтерфейс, що підтримується залученими програмно-апаратними засобами, а вибір конкретного інтерфейсу визначається тематикою навчального заняття..

Таким чином, до складу нового навчального засобу входять (рис. 2):

- експериментальна установка з електромагнітними виконавчими пристроями;
- контролер ОВЕН ПЛК150-220.А-М, що здійснює обробку інформації, отриманої з експериментальної установки, її візуалізацію та передавання до персонального комп'ютера (ПК) студентів;

- персональний комп'ютер студентів, що входить до складу комплексу "Лабораторія", з встановленими пакетом SCADA Trace Mode, комплексом програмування контролера CoDeSys та CoDeSys OPC Server;

- лінії електричного зв'язку між контролером та персональним комп'ютером для здійснення обміну даними за інтерфейсами RS-485 (при виконанні досліджень), RS-232 або Ethernet 100 Base-T (при програмуванні контролера);

- адаптер інтерфейсу RS232/RS485 типу ОВЕН АС3-М.

В ході подальшого проектування такого комп'ютеризованого навчального засобу необхідно детально розробити експериментальну установку з електромагнітними виконавчими пристроями

(фізичні та імітаційні моделі) для забезпечення зазначених вище лабораторних досліджень, а також спроектувати програмні моделі, що будуть виконуватися на нижньому та верхньому рівнях, зв'язавши їх відповідними інформаційними потоками.

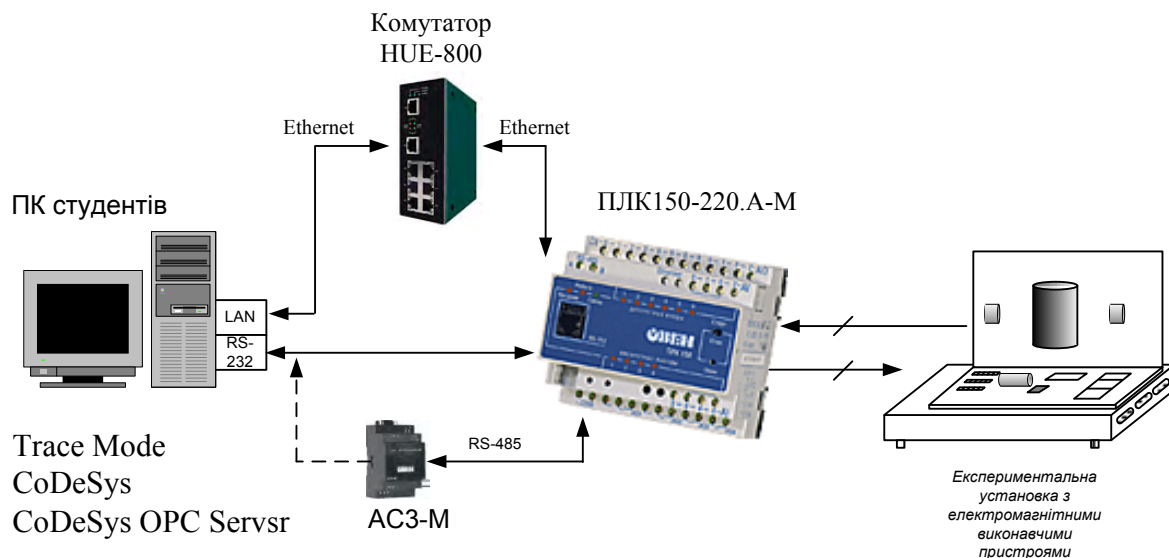


Рис. 2. Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу

Висновки

В результаті дослідження предметної області електромагнітних виконавчих пристроїв для систем управління та автоматизації було зроблено техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки нового комп'ютеризованого навчального засобу, що призначений для забезпечення лабораторних курсів ряду взаємопов'язаних професійно-орієнтованих та спеціальних навчальних дисциплін – "Технічні засоби автоматизації", "Проектування систем автоматизації" та "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління", які викладається студентам старших курсів спеціальностей 151 – "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шадров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации: Учебн. для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 368 с.
2. Олсон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. - СПб: Невский диалект, 2015. – 557 с.
3. Электромагнитные клапаны Bill Reeson [Електронний ресурс]. - Режим доступа : www.valve-industry.ru/pdf_site/75/75_Bill_Reeson.pdf.
4. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики: Учебник для средних специальных заведений. – М.: Высшая школа, 1991. – 304 с.

Маштаков Володимир Ілліч - студент групи АКІТ-18бз, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 25061961@ukr.net;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Mashtakov Volodymyr I. – student of AKIT-18bz group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: 25061961@ukr.net;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОЗУВАННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації технологічного процесу дозування. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, цифрова трансформація, технологічного процесу дозування, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of a digital transformation for a technological process of batching is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, digital transformation, technological process of batching, educational lab.

Вступ

Для підвищення якості підготовки фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на кафедрі АІТ нещодавно введені до навчального плану дві нові професійно-орієнтовані дисципліни – «Кіберфізичні системи автоматизації виробництва» (бакалаврський рівень підготовки) та «Промисловий Інтернет речей» (магістерський рівень підготовки), які повинні надати студентам основні теоретичні відомості та практичні знання щодо цифрової трансформації існуючого комп'ютерно-інтегрованого виробництва у «розумне» цифрове виробництво, що функціонує за концепцією «Індустрія 4.0» [1]. Основною формою практикуму у цих дисциплінах є лабораторні заняття, на яких студенти мають отримувати практичні знання та набувати професійного досвіду у проектуванні та реалізації різноманітних систем та засобів автоматизації для цифрового виробництва. Тому створення нових ефективних навчальних засобів для навчально-методичного та технічного забезпечення такого лабораторного практикуму є актуальною задачею.

Для реалізації лабораторного практикуму з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності 151 на кафедрі АІТ вже створена сучасна комп'ютеризована лабораторія, програмно-технічні засоби якої утворюють інформаційно-освітнє середовище типу «віртуальне підприємство», яке функціонує за сучасною концепцією комп'ютерно-інтегрованого виробництва – «Індустрія 3.0» [2-5]. Це підприємство включає основні та допоміжні технологічні процеси, а також різноманітні обслуговуючі технічні процеси.

Метою цієї роботи є створення на основі існуючого інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство» комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 методів та засобів цифрової трансформації [6] його основного технологічного процесу дозування [7] в рамках концепції «Індустрія 4.0».

Результати дослідження

Основним технологічним процесом «віртуального підприємства», яке імітується в лабораторії, є

процес промислового накопичувача/дозатора хімічної рідини. Ця технологічна установка створена в лабораторії у вигляді фізичної моделі. Промисловий накопичувач/дозатор призначений для «створення» локального запасу готової хімічної рідини та подальшого «розливу» її шляхом дозування у тару двох розмірів (типів) – у тару 1 та тару 2. Цей процес в лабораторній імітації «віртуального підприємства» здійснюється за заданим рецептом, який описує, наприклад, об'єм тари 1 та тари 2 для хімічної рідини, а також потрібні кількості партій готової продукції одного та другого видів. Для здійснення цього технологічного процесу організується ще один вхідний матеріальний потік – «подача» пустої тари вказаних двох типів з виробничого складу, де «створений» певний їх запас.

На виході даного технологічного процесу «формується» матеріальний потік готової хімічної рідини, яка розлита у тару вказаних двох типів. Цей матеріальний потік «направляється» на вхід наступної виробничої ділянки, наприклад, за допомогою конвеєра.

Якщо ж врахувати те, що «віртуальне підприємство» може «випускати» продукцію різної номенклатури, тобто партіями за кількома різними рецептами, то опис виробничого процесу дещо ускладниться. Припустимо, що рецептів виготовлення готової продукції може бути N. Тоді, згідно до встановленого плану випуску продукції, до системи управління технологічним процесом дозування надходить один з N рецептів, який задає усі необхідні інструкції (наприклад, тип тари, в яку буде розливатися рідина N-ного виду, розмір партії для кожного типу тари і т.п.) щодо виконання накопичувачем/дозатором процесу виготовлення партії готової продукції відповідного виду.

На виході технологічного процесу дозування «формується» матеріальний потік готової хімічної рідини, яка розлита у відповідну тару, згідно до одного з N рецептів. Цей матеріальний потік направляється, наприклад за допомогою стрічкового конвеєра, на вхід наступної виробничої ділянки, де виконується пакування розфасованої хімічної рідини у картонні коробки.

Описаний спосіб управління даним технологічним процесом на основі рецептів відповідає вимогам міжнародного стандарту ІЕС 61512 (ISA 88) для комп'ютерно-інтегрованого виробництва, що виготовляє партії/порції продукції. В лабораторній імітації такого «віртуального підприємства» створена відповідна інтегрована система управління, яка будується за ієрархічним принципом, що відповідає сучасній концепції «Індустрія 3.0». Для того, щоб таке підприємство стало «цифровим та розумним», необхідно здійснити його цифрову трансформацію, використовуючи усі наявні її інструменти. Саме цей процес трансформації і мають на практиці вивчати студенти спеціальності в ході лабораторних або практичних занять.

Тому об'єктом даного дослідження є навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом дослідження є підвищення ефективності практичного вивчення студентами методів та засобів цифрової трансформації існуючого технологічного процесу у технологічний процес «розумного» цифрового виробництва за рахунок використання в лабораторному практикумі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачі дослідження у цій роботі такі:

1. Детальне вивчення існуючої реалізації інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство».
2. Дослідження методів та засобів цифрової трансформації сучасного підприємства у перспективне «розумне» цифрове підприємство.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу.
4. Розробка технічного завдання на науково-дослідну роботу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Розробка навчально-методичного забезпечення навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження будуть полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство», що дозволить за рахунок використання додаткових локальних або «хмарних» віртуальних інструментальних середовищ підвищити ефективність практичної підготовки студентів шляхом виконання ескізного проекту цифрової трансформації існуючого технологічного процесу дозування (роботизація, цифрове моделювання та оптимізація [8, 9], комп'ютерний зір та штучний інтелект).

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх можна буде легко застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

На основі дослідження предметної області цифрової трансформації технологічних та виробничих процесів, яка здійснюється за концепцією «Індустрія 4.0», були сформовані мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, спрямованих на створення нового комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації технологічного процесу дозування «віртуального підприємства», яке моделюється в універсальній комп'ютеризованій навчальній лабораторії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вы готовы к производственной среде будущего? [Электронная книга] : Dassault Systemes : The 3DEXPERIENCE Company [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://ifwe.3ds.com/>.
2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.
3. Папінов В.М. Industrial Internet of Things: практичне вивчення на базі багатофункціональної комп'ютеризованої лабораторії / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2019. - №2(38). – С.122-137.
4. Папінов В.М. Автоматизований виробничий склад: гібридне моделювання в навчальній комп'ютеризованій лабораторії / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №1(39). – С.61-77 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/download/571/545/632>).
5. Папінов В.М. Лабораторна імітація «навчальної фабрики»: гібридне моделювання матеріальних потоків / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №2(40). – С.65-81 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/581>).
6. IoT vs Digital Transformation vs Industry 4.0 [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=O-ALemUcgsU>.
7. Лабораторна модель промислового накопичувача/дозатора рідини (фаза 2 основного технологічного процесу) / Укладач: Папінов В.М. – Вінниця, ВНТУ, 2020. – 11 с.
8. Industry 4.0: Mini Assembly Line (Part 1/2) - Sensors & Jigs with Dobot robot arm & Blockly code [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=DjNwQ89KXhs>.
9. Industry 4.0: Mini Assembly Line (Part 2/2) - Computer vision with Dobot robot arm & OpenCV [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=hR1GYoaSJkw>.

Жарков Анатолій Володимирович - студент групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.lakitjav@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnppapinov@gmail.com;

Zharkov Anatolyy V. – student of ІАКІТ-21m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: fkca.lakitjav@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnppapinov@gmail.com.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДОПОМІЖНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки на основі комп'ютеризованої лабораторії відкритого, дешевого та ефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації допоміжного виробництва промислового підприємства. Ця лабораторія використовується для навчання студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Ключові слова: навчальний засіб, цифрова трансформація, допоміжне виробництво, навчальна лабораторія.

Abstract

In report a task of development on a base of the computerized laboratory of the open, cheap and effective computerized educational instrument for a practical studying of a digital transformation for an auxiliary manufacture is solving. This laboratory is used to educate the students of the specialty "Automation and computer-integrated technologies".

Keywords: educational instrument, digital transformation, auxiliary manufacture, educational lab.

Вступ

Для підвищення якості підготовки фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на кафедрі АІТ нещодавно введені до навчального плану дві нові професійно-орієнтовані дисципліни – «Кіберфізичні системи автоматизації виробництва» (бакалаврський рівень підготовки) та «Промисловий Інтернет речей» (магістерський рівень підготовки), які повинні надати студентам основні теоретичні відомості та практичні знання щодо цифрової трансформації існуючого комп'ютерно-інтегрованого виробництва у «розумне» цифрове виробництво, що функціонує за концепцією «Індустрія 4.0» [1]. Основною формою практикуму у цих дисциплінах є лабораторні заняття, на яких студенти мають отримувати практичні знання та набувати професійного досвіду у проектуванні та реалізації різноманітних систем та засобів автоматизації для цифрового виробництва. Тому створення нових ефективних навчальних засобів для навчально-методичного та технічного забезпечення такого лабораторного практикуму є актуальною задачею.

Для реалізації лабораторного практикуму з різних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін спеціальності 151 на кафедрі АІТ вже створена сучасна комп'ютеризована лабораторія, програмно-технічні засоби якої утворюють інформаційно-освітнє середовище типу «віртуальне підприємство», яке функціонує за сучасною концепцією комп'ютерно-інтегрованого виробництва – «Індустрія 3.0» [2-5].

Метою цієї роботи є створення на основі існуючого інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство» комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами спеціальності 151 методів та засобів цифрової трансформації [6] його допоміжного виробництва [7, 8] в рамках концепції «Індустрія 4.0».

Результати дослідження

Для «забезпечення» виконання основного виробничого процесу «віртуального підприємства» на

ньому організовано допоміжне виробництво тари оригінальної конструкції (тип 1, тип 2), яке виконується на відповідній виробничій ділянці [7, 8]. Основне технологічне встаткування цієї ділянки являє собою дві автоматизовані лінії - з трьома верстатами ЧПУ та конвеєром (автоматизована лінія №1) та з двома робочими станціями та транспортним роботом (автоматизована лінія №2). Перша автоматизована лінія призначена для «виготовлення» за заданим рецептом банок відповідного типу тари, а друга лінія – для «виготовлення» кришок до цих банок. Таким чином, допоміжне виробництво «віртуального підприємства» виготовляє за конкретним рецептом, що надсилається з системи управління вищого рівня, партію повних комплектів пустої тари (банка з кришкою), які призначені для розливу готової хімічної рідини певного виду.

Вихідні матеріали (напівфабрикати) також за конкретним рецептом «подаються» на ці автоматизовані лінії у вигляді матеріального потоку з виробничого складу, де створений відповідний їх запас.

Вихідна продукція допоміжного виробництва також за конкретним рецептом «передається» у вигляді окремого матеріального потоку (наприклад, стрічкового конвеєра) на виробничий склад для створення там потрібних запасів пустої тари того чи іншого типів.

Описаний спосіб управління даним технологічним процесом на основі рецептів відповідає вимогам міжнародного стандарту ІЕС 61512 (ISA 88) для комп'ютерно-інтегрованого виробництва, що виготовляє партії/порції продукції. В лабораторній імітації такого «віртуального підприємства» створена відповідна інтегрована система управління, яка будується за ієрархічним принципом, що відповідає сучасній концепції «Індустрія 3.0». Для того, щоб таке підприємство стало «цифровим та розумним», необхідно здійснити його цифрову трансформацію, використовуючи усі наявні її інструменти. Саме цей процес трансформації і мають на практиці вивчати студенти спеціальності в ході лабораторних або практичних занять.

Тому об'єктом даного дослідження є навчальний процес підготовки у вищому технічному навчальному закладі фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Такий об'єкт досліджень зазвичай вивчається в рамках наукової дисципліни "Інженерна педагогіка".

Предметом дослідження є підвищення ефективності практичного вивчення студентами методів та засобів цифрової трансформації існуючого технологічного процесу у технологічний процес «розумного» цифрового виробництва за рахунок використання в лабораторному практикумі сучасного комп'ютеризованого навчального засобу.

Задачі дослідження у цій роботі такі:

1. Детальне вивчення існуючої реалізації інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство».
2. Дослідження методів та засобів цифрової трансформації сучасного підприємства у перспективне «розумне» цифрове підприємство.
3. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування загальної конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу.
4. Розробка технічного завдання на науково-дослідну роботу.
5. Проектування програмної частини навчального засобу.
6. Розробка навчально-методичного забезпечення навчального засобу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження будуть полягати в тім, що на відміну від існуючих комп'ютеризованих навчальних засобів, новий засіб будуватиметься на основі інформаційно-освітнього середовища типу «віртуальне підприємство», що дозволить за рахунок використання додаткових локальних або «хмарних» віртуальних інструментальних середовищ підвищити ефективність практичної підготовки студентів шляхом виконання ескізного проекту цифрової трансформації існуючого допоміжного виробництва «віртуального підприємства» (адитивне виробництво на основі 3D-принтера [9, 10], цифрове моделювання продукції, що виготовляється [11, 12], роботизація технологічних процесів [13]).

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягатиме в тім, що їх можна буде легко застосувати при створенні аналогічних комп'ютеризованих навчальних засобів для підготовки фахівців споріднених галузей знань та спеціальностей.

Висновки

На основі дослідження предметної області цифрової трансформації технологічних та виробничих

процесів, яка здійснюється за концепцією «Індустрія 4.0», були сформовані мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, спрямованих на створення нового комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення цифрової трансформації допоміжного виробництва «віртуального підприємства», яке моделюється в універсальній комп'ютеризованій навчальній лабораторії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лопухов И. Коммуникационные технологии умного предприятия в рамках концепции Индустрия 4.0 и Интернета вещей // Современные технологии автоматизации. – 2017. - №2. – С. 36-44.
2. Папінов В.М. Багатофункціональна комп'ютеризована лабораторія для наскрізної практичної підготовки студентів спеціальності 151 / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2018. - №2(36). – С. 89-104.
3. Папінов В.М. Industrial Internet of Things: практичне вивчення на базі багатофункціональної комп'ютеризованої лабораторії / В.М. Папінов, Я.А. Кулик // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2019. - №2(38). – С.122-137.
4. Папінов В.М. Автоматизований виробничий склад: гібридне моделювання в навчальній комп'ютеризованій лабораторії / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №1(39). – С.61-77 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/download/571/545/632>).
5. Папінов В.М. Лабораторна імітація «навчальної фабрики»: гібридне моделювання матеріальних потоків / В.М. Папінов // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології/ Міжнародний науково-технічний журнал. – 2020. - №2(40). – С.65-81 (<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/581>).
6. Как создать цифровое предприятие: 6 этапов на пути к Индустрии 4.0 [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.tadviser.ru/index.php>.
7. Лабораторна модель автоматизованої виробничої лінії з конвеєром (допоміжний технологічний процес №1) / Укладач: Папінов В.М. – Вінниця, ВНТУ, 2020. – 13 с.
8. Лабораторна модель автоматизованої виробничої лінії з роботом (допоміжний технологічний процес №2) / Укладач: Папінов В.М. – Вінниця, ВНТУ, 2020. – 11 с.
9. 3D-принтеры сегодня: Porsche инвестирует в 3D-технологии Intamsys [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/porsche-investiruet-v-3d-technologie-intamsys>.
10. 3D-печать металлами: краткие ответы на большие вопросы, часть 1 [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://habr.com/ru/post/587382/>.
11. Autodesk Fusion 360: Tutorial: Additive Manufacturing with Process Simulation and Post-Processing [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://youtu.be/XgtWsAiLs3Q>.
12. Fusion 360 Additive Manufacturing [Електронний ресурс] . – Режим доступу : https://youtu.be/tuBe_pbS4Cs.
13. Industry 4.0: Design, 3D print & Robotic Integration of a Jig for custom end effector of Dobot arm [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://youtu.be/zRadTtgyzgw>.

Волковський Олександр Михайлович - студент групи ІАКІТ-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: donamigo40@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІПТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Volkovskyy Oleksandr M. – student of ІАКІТ-21m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: donamigo40@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

ЛАБОРАТОРНА АВТОМАТИЗОВАНА МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ БОРОШНА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді вирішується задача розробки лабораторної мікропроцесорної системи для визначення якості борошна. Ця система дозволяє у автоматичному режимі отримати реологічні діаграми тіста. Система входить до складу комп'ютеризованої лабораторної установки.

Ключові слова: мікропроцесорної системи, якість борошна, реологічна діаграма тіста, лабораторна установка.

Abstract

In report a task of development of the laboratory microprocessor system for definition of quality of flour is solving. This system allows in an automatic mode to receive the experimental diagrams of the dough. The system is a part of the structure of the computerized laboratory unit.

Keywords: microprocessor system, quality of flour, experimental diagram of the dough, laboratory unit.

Вступ

Досвід розвинутих країн показує, що у сучасних умовах ефективність вкладень коштів у вдосконалення засобів та систем автоматизації є набагато більшою, ніж у розробку нових видів обладнання та технологій. Це забезпечується, в першу чергу, надвисокими темпами розвитку електроніки, комп'ютерної техніки та інформаційних технологій, які дозволяють підвищити інтелектуальний рівень алгоритмів систем управління і за рахунок цього максимально використовувати потенціальні можливості існуючого обладнання та технологій.

Такий підхід у повній мірі стосується і автоматизації процесів вимірювання та контролю технологічних параметрів, характеристик сировини та готової продукції на борошномельних та хлібопекарних заводах. Наприклад, існуючі прямі методи визначення якості борошна, які передбачають лабораторну випічку хліба та інших виробів з нього, не відповідають сучасним вимогам до оперативності управління виробництвом і не дозволяють підвищувати об'єктивність процесу контролю. З іншого боку, придбання заводськими лабораторіями імпортного автоматизованого обладнання у сучасних економічних умовах є справою майже неможливою.

Тому мета роботи полягає в тім, щоб за допомогою сучасної мікропроцесорної та комп'ютерної техніки автоматизувати процес визначення якості борошна, яке є харчовою основою будь-якого хлібобулочного виробу, забезпечивши при цьому високу економічну ефективність нової лабораторної системи.

Результати дослідження

Визначення якості борошна ґрунтується на великій кількості державних стандартів, що визначають як показники якості борошна, так і методи їх визначення [1-5]. Комплексним показником якості борошна є її сорт, що базується на нормативних обмеженнях по показниках, регламентованих нормативно-технічною документацією. Одним з показників, що характеризують сорт борошна, є її колір (білість). Фотометричний метод визначення білості полягає у вимірі відбивної здатності ущільнено - згладженої поверхні борошна з застосуванням фотоелектричних приладів [3]. Іншим методом визначення якісних показників борошна є застосування екстенсографа для оцінки фізичних властивостей тіста, замішеного з цього борошна [1, 4]. Цей метод полягає в готуванні тіста з борошна, води і хлориду натрію в тістомісилці фарінографа при встановлених умовах.

Випробуваному шматку тіста (млинцю) надають стандартну форму за допомогою спеціального пристрою екстенсографа. Після відлежування протягом установленого періоду часу шматок тіста розтягують і фіксують значення прикладеного зусилля. Екстенсограф призначений для визначення фізичних властивостей тіста по опору, що воно утворює. Апарат застосовують у сполученні з фарінографом, на якому попередньо замішують тісто. Одержувану криву залежності розтяжності тіста від навантаження використовують для оцінки якості борошна і його реакцій на внесення поліпшувачих добавок.

Іншим важливим методом оцінки якості борошна є визначення реологічних властивостей тіста, зробленого з цього борошна [2, 5]. Реологічні властивості тіста з пшеничного борошна дають представлення про можливість використання досліджуваного борошна для випічки хліба, виробництва сухарів, печива. Стандартизованим методом передбачені наступні операції:

- заміс тіста постійної вологості з пшеничного борошна і розчину хлористого натрію у визначених умовах;
- готування з тіста проб стандартної товщини для іспиту після певної часової витримки;
- роздування проб тіста повітрям до стану міхура, що лопається;
- нанесення на часовий графік зафіксованих розходжень у рівні тисків усередині міхура з млинця тіста, що роздувається.

Оцінку властивостей тіста проводять за формою отриманих діаграм.

На основі проведеного аналізу існуючих методів визначення якості борошна були сформовані основні напрямки проектування нової мікропроцесорної автоматичної системи (МПС) вхідного контролю якості борошна для заводської лабораторії хлібопекарного заводу:

- найбільш інформативною та найбільш пристосованою до автоматизації є методика визначення якості борошна по реологічним властивостям тіста, ця методика побудована на застосуванні альвеографу;
- є доцільним поєднати розроблювану МПС з комп'ютером для покращання якості обробки та відображення результатів вимірювань;
- на МПС доцільно покласти функції управління процесом накопичення експериментальних даних по кожному зразку тіста (для п'яти діаграм) та передавання цих даних до комп'ютера;
- на комп'ютер, крім функцій обробки даних вимірювань та представлення результатів на екрані монітору, треба покласти функцію управління підпорядкованою йому МПС (надсилання наказів на початок накопичення даних, на їх об'єм та тривалість, на передачу даних до комп'ютера).

З огляду на ці принципи побудови нової системи, можна запропонувати загальну схему лабораторної установки для визначення якості борошна по реологічним властивостям тіста, що наведена на рис. 1.

Мікропроцесорна автоматична система отримує інформацію з датчика про тиск у міхурі з тіста, що досліджується. Вимірювання тиску відбувається через певні проміжки часу, що дає змогу накопичити інформацію про точки реологічної діаграми. Генератор тиску за командою з МПС збільшує тиск у міхурі за лінійним законом. Міхур роздувається, що призводить до складної часової залежності тиску всередині нього. Цей тиск фіксується МПС за наказами з персонального комп'ютера (ПК). Програмно визначається момент припинення досліду (або міхур лопнув, або накопичений заданий об'єм даних). Після цього вимикається генератор тиску і накопичені дані реологічної діаграми передаються до ПК. ПК обробляє їх та будує на моніторі реологічні діаграми з вказаними параметрами (максимальний надлишковий тиск P , індекс роздування G , середня абсциса при розриві L , енергія деформації W).

Таким чином, програмне забезпечення персонального комп'ютера лабораторної установки повинно виконувати :

- ефективний обмін даними з МПС нижнього рівня, що збирає інформацію з датчика тиску та керує генератором тиску;
- обробку отриманого масиву даних про результати лабораторного досліджу;
- відображення отриманої альвеограми на моніторі через відповідний графічний інтерфейс.

У загальному вигляді основна задача ПЗ персонального комп'ютера лабораторної установки відноситься до типової задачі оперативного диспетчерського управління та контролю. В англійській термінології така система називається SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), тобто диспетчерське управління та збирання даних.

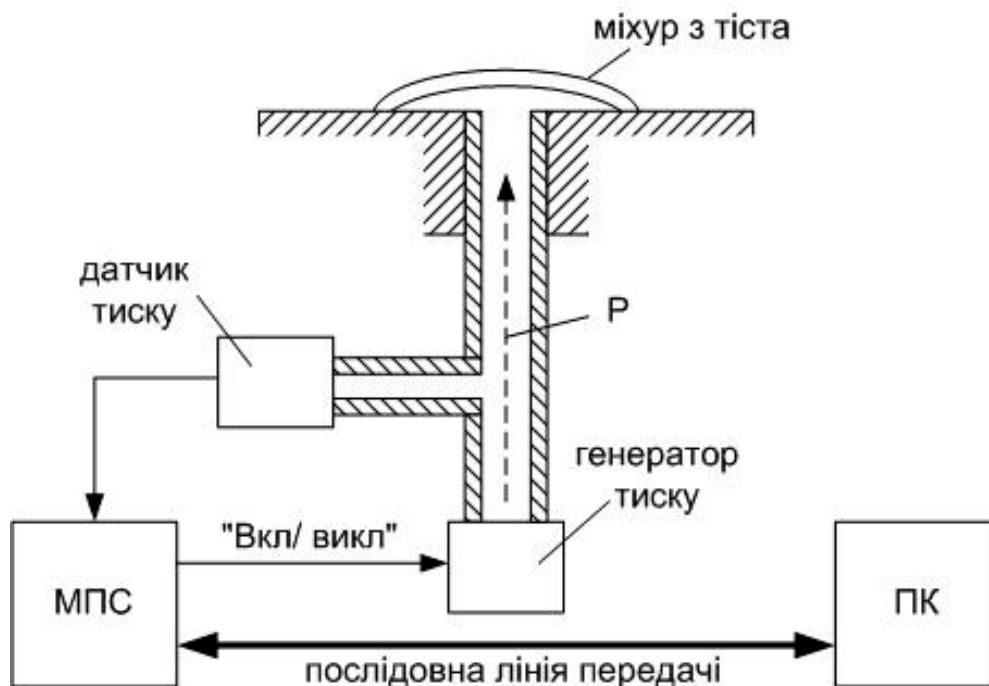


Рис. 1. Загальна схема лабораторної установки для визначення якості борошна по реологічним властивостям тіста

Висновки

На основі проведеного аналізу існуючих стандартних методів визначення якості борошна були сформовані основні напрями проектування нової лабораторної мікропроцесорної системи для вхідного автоматизованого контролю якості борошна на хлібопекарському підприємстві. В основу такої системи вирішено покласти реологічний метод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ISO 5530-2:1997 «Борошно пшеничне. Фізичні характеристики тіста. Частина 2. Визначення реологічних властивостей із застосуванням екстенсографа». – К.: Держстандарт, 1997. – 15 с.
2. ISO 55 30-4:1991 «Борошно пшеничне. Фізичні характеристики тіста. Визначення реологічних властивостей із застосуванням альвеографа». – К.: Держстандарт, 1992. – 23 с.
3. Короткая А.А. Современные методы оценки качества муки и зерна// «Хранение и переработка зерна». - 2001 . - №7. - С. 37.
4. Бегеулов М. Реологические свойства теста// «Хлебопродукты». - 2003. - №2. - С. 18-19.
5. Бегеулов М. Хлебопекарные свойства пшеничной муки// «Хлебопродукты». - 2003. - №4. - С. 22-23.

Сидоренко Юрій Вікторович - студент групи 1AKIT-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sidrofficial@gmail.com;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, професор кафедри АІТ, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Sydorenko Yuriy V. – student of 1AKIT-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: sidrofficial@gmail.com;

Papinov Volodymyr M. - Ph. D., Professor of department of automation and intelligent information technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКІВ NEXTJS ТА SEMANTIC UI НА ПЛАТФОРМІ NODEJS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі було досліджено основні поняття та структуру інтернет магазинів і технології їх розробки. Проаналізовано архітектуру серверної частини, дизайн зовнішнього вигляду сторінок, наповнення контенту та взаємодії компонентів між собою.

Розроблено інтернет-магазин з використанням мови програмування JavaScript, фреймворків NextJS та Semantic UI на платформі NodeJS та об'єктно-орієнтованою системою керування базами даних MongoDB на прикладі створення книжкового інтернет магазину.

Ключові слова: інтернет-магазин, web-додаток, фреймворк, компонент, JavaScript [1].

Abstract

In this work the basic concepts and structure of online stores and technologies of their development are investigated. The architecture of the server part, the design of the appearance of the pages, the content and interaction of components with each other are analyzed.

The online store was developed using the JavaScript programming language, NextJS and Semantic UI frameworks on the NodeJS platform and the object-oriented MongoDB database management system on the example of creating a bookstore online store.

Keywords: online store, web-application, framework, component, JavaScript.

Вступ

Актуальність теми. Більшість людей дуже зайняті роботою і не мають часу на те, щоб ходити по магазинам. Для економії часу вони надають перевагу інтернет-магазинам [1-3].

Інтернет-магазини не обмежуються певною територією. Вони можуть пропонувати товар в інших районах, областях та навіть закордоном. У них немає обмеження в часі – можна зайти на сайт цілодобово та оформити покупку товару з доставкою.

Актуальність збільшується, оскільки ми живемо в умовах пандемії і карантину, тому задля безпеки та здоров'я інших людей потрібно здійснювати покупки дистанційно [1, 5-6].

Саме тому актуальним є створення інтернет-магазину з більш зручним інтерфейсом для знаходжень потрібного товару та пошуку інформації про деталі та характеристики.

Метою роботи є розробка зручного web-додатку магазину з використанням фреймворків NextJS та Semantic UI на платформі NodeJS для знаходження потрібного товару або пошуку інформації про деталі товару, що на відміну від існуючих, простіший в обслуговуванні за рахунок вбудованих модулів.

Для досягнення мети потрібно вирішити наступні задачі:

1. Провести аналіз існуючих методів розробки web-додатків.
2. Дослідити алгоритми побудови існуючих інтернет-магазинів, визначити переваги та недоліки.
3. Спроектувати модель інтернет-магазину та визначити послідовність його розробки.
4. Розробити інтернет-магазин на прикладі створення книжкового інтернет магазину.
5. Протестувати розроблений комплекс та визначити методіку розробки інтернет магазину з використанням фреймворків NextJS та Semantic UI на платформі NodeJS.

Об'єктом дослідження є технології розробки web-додатків, такі як бібліотеки, фреймворки, стеки та конструктори.

Предмет дослідження – методи розробки web-систем та їх компонентів.

Методи дослідження – компоненти web-систем, які забезпечують взаємозв'язок між їх частинами та розробку в області конструювання web-додатків для подальшої побудови сайту.

Задачі

В даний час аналогів на ринку багато, серед них:

1. Ручне написання сайту (HTML, CSS)
2. Використання бібліотек
3. Використання фреймворків
4. Використання конструкторів
5. Системи управління контенту (CMS)

До першої групи відносять методи ручного написання сайтів на одній чи декількох мовах web-програмування. Даний процес програмування цієї групи методів базується на використанні простих (текстових) редакторах або на візуальних редакторах HTML та CSS з внутрішнім виділенням синтаксису, підказками вставлення або інтерактивним введенням тексту.

Переваги:

- Чистота написання коду;
- Простота у вивченні та застосуванні.

Недоліки:

- Довге написання коду;
- Іноді поведінка браузера важко передбачити (наприклад, старі браузери не завжди створюють нові теги).

До другої групи можна віднести написання сайтів з використанням бібліотек. Бібліотека – це збірка об'єктів, функцій чи підпрограм, що полегшують розробку за рахунок готових рішень.

Переваги:

- Збільшилася швидкість написання коду;
- Готові розв'язки деяких підзадач.

Недоліки:

- Модулі займають багато пам'яті;
- Не завжди можливе імпортування в проєкт.

Наступний метод – використання фреймворків (Frameworks). Фреймворк (в інформаційних системах)- це структура програмної системи, що полегшує розробку і об'єднання різних компонентів великого програмного проєкту.

Переваги:

- Стандартна структура;
- Швидкість роботи;
- Високий рівень безпеки.

Недоліки:

- Суворі правила використання;
- Кожен фреймворк має власний стиль написання;

До наступної групи належать методи автоматизованого створення web-додатків з використанням конструкторів сайтів. В даних методах відсутній сам процес програмування, адже побудова сайту створюється завдяки шаблонам.

Переваги:

- Швидкість створення сайту;
- Готові шаблони.

Недоліки:

- Не має повного доступу до його програмного коду;
- Обмеження по дизайну та функціоналу;

Наступна група методів створення динамічних web-сайтів є створення за допомогою системи управління контентом (CMS) [4-5]. Суть роботи CMS полягає у поділі контенту сайту та його дизайну.

Переваги:

- Зручний та простий в експлуатації;
- багато різних функцій за рахунок шаблонів та доповнень.

Недоліки:

- надмірне споживання ресурсів;
- не підходить для нетипових завдань.

На сьогоднішній день найбільш актуальним та перспективним є реалізація проєктів таких як інтернет-магазин з використанням фреймворків. Вони стали настільки популярними, що їх освоєння займає доволі короткий термін, є готові рішення різних підзадач різних рівнів складності на будь-яких етапах розробки. Також при використанні фреймворків зникає проблема в стилізації, оскільки ці технології заточені для спрощення та швидкості написання коду.

Для розробки інтернет-магазину було використано мову програмування JavaScript та фреймворки NextJS та Semantic UI, які запущені на платформі NodeJS. Ці технології підходять для виконання даної задачі, оскільки в даній ситуації ми можемо скористатися усіма перевагами фреймворків, такі як швидкість роботи, високий рівень безпеки, можна застосовувати, коли присутня нестандартна логіка чи структура.

Для початку розробки даного інтернет магазину потрібно забезпечити базовий функціонал для подальшої роботи. Це вже реалізовано і подальша розробка буде продовжуватися з використанням загальноприйнятим шаблоном. Він забезпечить базові налаштування та конфігурацію.

Наступний етап – підключення всіх необхідних залежностей, включаючи фреймворк Semantic UI. Всі залежності представляють собою бібліотеки, які вирішують точкові завдання з використанням мінімальних зусиль.

Далі – підключення бази даних для авторизації, збереженні даних про клієнта і покупця. В якості СУБД використовується MongoDB, оскільки це нереляційна база даних, яка використовує замість складних таблиць і полів звичайні документи формату JSON, тим саме забезпечує простоту оброблення та масштабованість у перспективі.

Основний етап – реалізація функціоналу магазину. Головною особливістю фреймворку NextJS є те, що він у собі поєднує багато проблемних точок для розробки такі як маршрутизація, рендер компонентів на стороні сервера (Server-Side Rendering – SSR), що є важливим для індексації сайту пошуковими роботами та при цьому всьому забезпечення роботи всього функціоналу без перезавантаження сторінки.

Завершальний етап – заповнення контентом. Реалізовано за допомогою приватних маршрутів для логіки всього сайту.

Результати дослідження

Для розробки інтернет-магазину було використано мову програмування JavaScript та фреймворки NextJS та Semantic UI, які запущені на платформі NodeJS.

JavaScript був використаний на усіх етапах розробки, оскільки це динамічна браузерна мова, яка легко взаємодіє з усіма браузерами та гарантує високу взаємодію між компонентами.

Фреймворк NextJS використовувався при розробці, оскільки його гнучкість та здатність до композиції залежностей та компонентів забезпечували простоту розробки та забезпечували високу швидкість написання коду, виконуючи важку рутинну логіку за нас.

Semantic UI забезпечив ефективне застосування стилів у вбудованих компонентах проєкту.

В системі управління базами даних використовується MongoDB – нереляційна СУБД яка використовує замість складних таблиць і полів звичайні документи формату JSON, тим саме забезпечує простоту оброблення та масштабованість у перспективі.

Оскільки MongoDB, NextJS та NodeJS мають за основу мову JavaScript, то забезпечує швидкість виконання запитів та зручність використання [2]. Швидкість обробки запитів збільшено на 5%, в залежності від швидкості Інтернету та вкладеності запиту. Результати були здійснені відносно аналогічного сайту, написаного без використання фреймворків. NextJS в результаті своєї роботи весь великоструктурований код в один мінімізований файл HTML, CSS та JavaScript, хоч кількість файлів та їх розмір в результаті можна налаштовувати вручну. Саме ця мінімізація забезпечує швидку роботу запитів у Інтернеті.

Маршрутизація реалізована без перезавантаження, а нові елементи будуть завантажуватися в залежності від маршруту в фоновому режимі. Можна окремо налаштовувати завантаження за потреби не тільки по окремому маршруту, а й окремих незалежних компонентів на сторінці.

Висновки

Таким чином був обґрунтований підхід до вибору програмних інструментів побудови користувацької частини інтернет-магазину. В результаті виконання даної роботи було створено продукт, який можна використовувати в подальшому на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи будівництва сайтів / Манако В., Манако Д., Данилова О., Войченко О. Київ: Шкільний світ, 2006. 120 с.
2. Холмс С. Стек MEAN: MONGO, Express, Angular / С. Холмс. – Санкт-Петербург: Питер, 2017, 496 с.
3. CMS для сайта vs конструктор сайтов. CMS сайтів: веб-сайт. URL: <https://www.umi-cms.ru/support/poleznye-stati/cms-saita-vs-konstruktor/> (дата звернення: 26.11.2020).
4. Ромашов Виктор. CMS Drupal: система управления содержимым сайта: навч. посіб. Санкт-Петербург: Питер, 2010. 255 с.
5. Бартлет Дерил. WordPress для начинающих. М.: ЭКСМО, 2016. 208 с.
6. Створення інтернет-магазину: базова структура інтернет-магазину. Інтернет-магазин: веб-сайт. URL: <https://inneti.com.ua/it/it-produkty/rozrobka-sajtu/typy/internet-mahazyn/struktura-internet-mahazynu/> (дата звернення: 26.11.2020).

Мельник Юрій Валентинович — студент групи ІІСТ-186, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yura.melnik7523@gmail.com

Науковий керівник: **Паламарчук Євген Анатолійович** — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інтелектуально-інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Melnyk Yurii V. — Department of Computer System and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : yura.melnik7523@gmail.com

Supervisor: **Palamarchuk Eugene A.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer System and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ОСВІТЛЕННЯ В ПРИМІЩЕННЯХ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено дослідження систем контролю освітлення приміщення, в рамках роботи проаналізовано недоліки і переваги готових рішень від різних компаній та аналогів на базі плат керування. Розглянуто основні датчики, що застосовуються в даних системах, визначений необхідний для зручного застосування функціонал.

Ключові слова: освітлення, системи контролю, датчики.

Abstract

The research of control systems of lighting of the room is carried out, within the limits of work the lacks and advantages of ready decisions from various companies and analogues on the basis of control boards are analyzed. The main sensors used in these systems are considered, the functionality necessary for convenient application is determined.

Key words: lighting, control systems, sensors.

Вступ

В сучасному світі технологій неупинно і динамічно розвиваються [1]. З кожним роком з'являються нові концепції та їх реалізації, а існуючі розширюють свої функціональні характеристики і можливості. Однією з причин такого бурхливого зростання є широке поширення Internet і значне збільшення швидкості передачі даних. Суть системи контролю освітлення в приміщенні полягає у створенні автономної сітки з освітлювальних приладів, що підвищує комфорт проживання. Вона не продиктована життєвою необхідністю, проте, як і багато пристроїв 21-го століття, економить час.

Метою роботи є дослідження систем контролю освітлення в приміщеннях, розгляд переваг існуючих рішень, формування основних вимог до таких пристроїв. А також розробка власної концепції такої системи яка буде зручною в налаштуванні та використанні, а також матиме хорошу універсальність в поєднанні з високою надійністю.

Результати дослідження

У кожному сучасному будинку в тій чи іншій мірі функціонує освітлювальне обладнання, що забезпечує комфорт і створює зручне робоче середовище. Інтеграція такого обладнання в єдину систему управління освітленням, дає можливість злагодженої роботи, збільшуючи тим самим ефективність і економічність кожного пристрою. Такі системи дозволяють освітлювальним приладам працювати автономно або з дистанційним управлінням. Скажімо, щоб дистанційно ввімкнути або погасити світло, замість клавіші настінного вимикача використовують панель управління, планшет або особистий смартфон з встановленим відповідним ПЗ (програмним забезпеченням). При автономній роботі систему освітлення зазвичай контролюють за допомогою різних керуючих датчиків. Найчастіше використовують датчик присутності та датчик освітленості.

Проаналізувавши системи контролю освітлення від кількох компаній, можна відмітити деякі переваги та недоліки в їхніх рішеннях. Наприклад компанія SEA використовуючи спеціалізований протокол DALI у своїх продуктах, дає ряд можливостей таких як швидке проектування і монтування систему та її відносно легке налаштування надалі. Також під час експлуатації в систему можна вносити необхідні зміни простим перепрограмуванням. Протокол ZigBee [2, 3], який використовується в системах від Tervix також має свої переваги, такі як низьке енергоспоживання і чудова сумісність з різними освітлювальними пристроями. Серед недоліків можна відмітити досить високу ціну створення й обслуговування систем від обох компаній, а також складність самостійного апгрейду чи пере налаштування з боку звичайного користувача.

Також дані системи можна збудувати на базі архітектури модульного типу, такої як Arduino. Розширюваність таких рішень забезпечується за рахунок сумісних с Arduino модулів, однак для підхоплення нових елементів і сенсорів потрібно встановити новий скетч на плату через скріптогенератор.

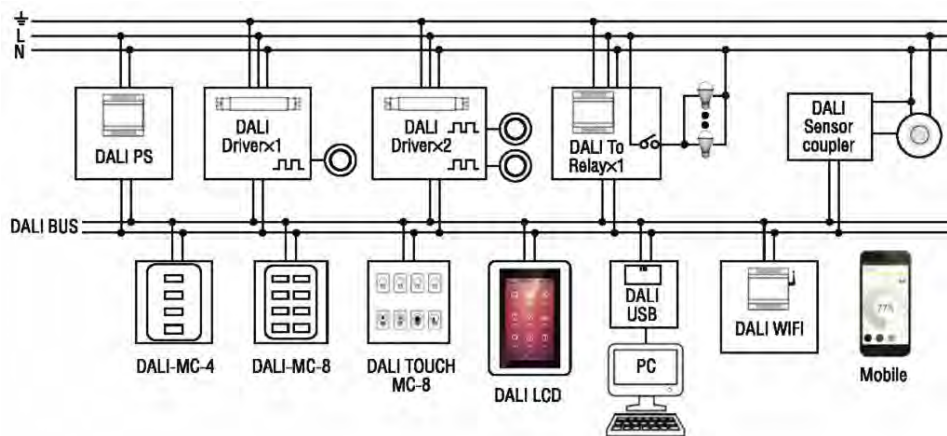


Рис. 1. Приклад структурної схеми управління на базі DALIPro

Готова система складається з трьох компонентів: модулі управління світлом на основі Arduino, центральний контролер і мобільний додаток для управління системою та відображення інформації у візуально-зрозумілому вигляді. Відмінність від інших рішень полягає у використанні тільки компонентів під вільною ліцензією як у випадку з апаратним забезпеченням, так і з програмним. Абсолютно будь-який користувач може налаштувати систему під себе, використовуючи недорогі компоненти для Arduino і малопотужний пристрій в якості центрального контролера, не написавши при цьому жодного рядка коду.

Висновки

Проведений аналіз показує, що сьогодні є багато способів організації системи освітлення, як за допомогою готових рішень від різноманітних компаній так і за допомогою плат керування, таких як: Arduino, Raspberry Pi, NooLite, та інші. Ці плати дають можливість побудувати управління освітленням за допомогою модулів різних типів, таких як сенсори руху, що фіксуючи присутність людини, дозволяючи автоматично вмикати або вимикати освітлювальні пристрої, та датчиків навколишнього освітлення, що підлаштовують потужності штучного освітлення під поточний рівень.

Існує декілька варіантів організації зв'язку між компонентами в системах контролю освітленням, ці варіанти можна умовно розділити на 2 типи: дротове та бездротове з'єднання. До дротового з'єднання відноситься стандарт RS-485, що працює за допомогою витой пари, а також з'єднання встановлене за допомогою кабелю UTP 5. Бездротове з'єднання в системах адаптивного контролю можна організувати за допомогою радіозв'язку, наприклад завдяки модулю nRF24L01 або Wi-Fi. В більшості випадків один тип з'єднання не може забезпечити зв'язок між всіма компонентами системи, тому найкращим рішенням буде комбінування радіо- та Wi-Fi.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. К. І. Юффе, О. Л. Черкашина. Системи керування світлотехнічними пристроями. 2018. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/48452/> (дата звернення: 25.03.2022).
2. С. В. Трифонов, Т. Е. Истомин. Оптимизация работы беспроводной сенсорной сети на основе протокола ZigBee 2015. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritmy-optimizatsii-raboty-besprovodnoy-sensornoy-seti-na-baze-protokola-zigbee/viewer> (дата звернення: 25.03.2022).
3. Wolfgang Granzer, Fritz Praus. Security in Building Automation Systems 2018. URL: https://www.auto.tuwien.ac.at/~wgranzer/sebas_tie.pdf (дата звернення: 25.03.2022).

Грищенко Павло Сергійович – студент групи ICT-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: juniorkid42g1997g@gmail.com

Овчинников Костянтин Вячеславович – к.т.н, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Grishchenko Pavlo Serhiiovych - student of group ICT-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: juniorkid42g1997g@gmail.com

Ovchynnykov Kostiantyn V. – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Automation and Intellectual Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

БАГАТОКАНАЛЬНИЙ ЦИКЛІЧНИЙ ПРОГРАМОВАНИЙ ТАЙМЕР ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ОПАЛЕННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проводиться аналіз сучасного стану пристроїв для управління комбінованою системою опалення. Наведені особливості функціонування теплогенераторів в складі комбінованої системи. Показано, що для забезпечення надійного функціонування системи необхідно створення спеціалізованого багатоканального циклічного програмованого таймера для керування системою опалення.

Ключові слова: опалення, теплогенератор, таймер, реле часу.

Abstract

The analysis of the current state of devices for control of the combined heating system is carried out. Features of functioning of heat generators as a part of the combined system are resulted. It is shown that to ensure the reliable operation of the system it is necessary to create a specialized multi-channel cyclic programmable timer to control the heating system.

Keywords: heating, heat generator, timer, timer.

Вступ

В умовах сучасного життя коли тарифи на енерго та теплоносії постійно змінюються все частіше можна спостерігати ситуацію коли в будинках використовують більш ніж один водогрійний котел. Як правило сучасні системи забезпечення тепла в своєму складі містять твердопаливний, газовий та електричний котли. При цьому ефективність та заощадливість таких систем [1–3] в першу чергу залежить від правильного управління теплогенераторами, що входять до їх складу.

Метою роботи є обґрунтування доцільності створення багатоканального циклічного програмованого таймера для керування системою опалення.

Результати дослідження

Комбіноване опалення заміського будинку дозволяє вирішити цілий ряд завдань, починаючи від економії коштів і закінчуючи забезпеченням гарантованого підтримання мікроклімату в будинку. Проте ефективність таких систем в значній мірі залежить від правильного алгоритму їх використання. Очевидно, що в комбінованій системі опалення окремі теплогенератори, які поєднані в одну систему правильно, мають доповнювати один одного, а в деяких критичних випадках і перебирати на себе функції теплогенератора, який вийшов з ладу або завершив свою роботу при відсутності палива.

Проведений аналіз показує, що на ринку сьогодні існує велика кількість пристроїв автоматики, які покликані вирішувати задачі інтеграції роботи окремих теплогенераторів в одну злагоджену систему. Такі пристрої називаються циклічними таймерами (рис. 1) і здатні виконувати процедуру ввімкнення та вимкнення навантаження в циклічному режимі і дозволяють встановлювати задані інтервали часу.



а) механічний



б) електронний



в) електронний двоканальний

Рис.1 Типи циклічних таймерів

Управління теплогенератором в складі опалювальної системи вимагає наявності двох ліній: ввімкнення/вимкнення безпосередньо теплогенератора та лінія управління клапаном, який перемикає потік теплоносія в системі обігріву. Отже на кожен теплогенератор необхідно передбачити мінімум дві лінії управління за умови, що схема включення теплогенераторів в систему не передбачає складних структурних рішень з дублюванням для підвищення надійності.

До того ж описані лінії управління для кожного окремого теплогенератора мають працювати в режимі запобігання нештатних ситуацій окремим варіантом якого є тепловий удар. Для запобігання цьому виключення теплогенератора з системи опалення має відбуватись за нескладним алгоритмом: спочатку перемикається контур циркуляції теплоносія в системі, а потім, через деякий час виключається обраний теплогенератор з систему опалення, в той час як інший включається.

Очевидно, що використовуючи готові рішення необхідно використати на один теплогенератор два механічних циклічних таймера або один двоканальний. Недоліком такого підходу до вирішення задачі управління комбінованою системою опалення є необхідність використання великої (як мінімум чотирьох для випадку двох теплогенераторів в системі) кількості пристроїв автоматики, які необхідно налаштовувати окремо. Такий підхід суттєво знижує надійність та безпечність системи в цілому.

Тому для управління комбінованою системою опалення необхідно використовувати багатоканальні пристрої автоматики в алгоритм роботи яких закладені особливості правильного функціонування таких агрегатів як теплогенератори різноманітних типів.

Висновки

Аналіз сучасного стану ринку пристроїв автоматики для вирішення задачі управління комбінованою системою опалення показує, що на ринку представлена широка номенклатура циклічних таймерів різних типів. В окремих випадках використання готових рішень може бути виправдане, але з урахуванням особливостей функціонування таких складних агрегатів, як теплогенератори різних типів, актуальною залишається задача створення спеціалізованого багатоканального циклічного програмованого таймера для керування системою опалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василий Боруцкий. Газовый и электродкотел в одной системе: особенности сборки параллельной схемы. 2019. URL: <https://sovet-ingenera.com/otoplenie/kotly/gazovyy-i-elektrokotel-v-odnoy-sisteme.html> (дата звернення: 18.03.2022).
2. Installsis. Комбинированная система отопления частного дома: выбираем вариант для экономного комфорта. 2018. URL: <https://installsis.com.ua/articles/kombinirovannaya-sistema-otopleniya-chastnogo-doma/> (дата звернення: 18.03.2022).
3. Підручник сантехніка. Комбінована система опалення: вигоди від оптимального. 2018. URL: <https://uk.uchebniksantehnika.ru/opalennia/kombinovana-sistema-opalennia-vigodi-vid-optimalnogo.html> (дата звернення: 18.03.2022).

Крикус Даниїл Вадимович – студент групи ІАКІТ-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.lakit18.kdv@gmail.com

Овчинников Костянтин Вячеславович – к.т.н, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Krykus Danyil V. – Department of Intellectual Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.lakit18.kdv@gmail.com

Ovchynnykov Kostiantyn V. – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Automation and Intellectual Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОЗВИТОК ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ПЛАЗМІС»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті сформульовано вимоги користувача та наведено архітектуру підсистеми автоматизованого складського обліку для відомої інформаційної системи «ПлазмІС», доповнену функціональним додатковим модулем.

Ключові слова: інформаційна система, ПлазмІС, підсистема, автоматизований складський облік, модуль «місце зберігання і тара», база даних.

Abstract

The article formulates user requirements and presents the architecture of the automated warehouse accounting subsystem for the known information system "PlasmaIS", supplemented by a functional additional module

Keywords: information system, PlasmaIS, subsystem, automated warehouse accounting, module "storage and packaging", database.

Вступ

Сьогодні на великих та середніх підприємствах виробничої та невиробничої сфери для ефективної організації управління складами для розміщення і переміщення товарно-матеріальних ресурсів застосовуються програми складського обліку. Відомі галузеві спеціалізовані програми для автоматизації великих складів: розподільних, виробничих, митних, дистриб'юторських, резервних. Метою таких автоматичних систем є оптимізація логістики товару. Прикладом подібної системи планування ресурсів підприємства є, наприклад, багатofункціональна інформаційна система «ІС: Підприємство 8.3» [1], в якій забезпечуються зокрема й функціональні можливості по автоматизації складу. Проте ця система заборонена в Україні.

Іншим прикладом є інформаційна система «ПлазмІС» [2], розроблена та впроваджена для групи компаній ПрАТ «ПлазмаТек», що є одним із промислових гігантів в Україні, який спеціалізується на виробництві сучасних зварювальних електродів. Система «ПлазмІС», започаткована в 2011 році, постійно розвивається, охоплюючи весь цикл виробництва з розрахунками від закупівлі сировини до реалізації продукції. В даній інформаційній системі на відміну від системи «ІС: Підприємство 8.3» відсутній детальний бухгалтерський облік за наявності таких інших підрозділів як документи, кадри, табеля та роботи, виробництво, матеріальні цінності, звіти та розрахунки, складський облік тощо.

Складський облік допомагає оптимізувати бізнес-процеси та забезпечити ефективність роботи працівників. Він виконує ряд важливих завдань, серед яких: управління складами, їх розташуванням, а також місцями зберігання на складах; маршрутизація руху товарів по складах; документальний супровід всіх типів складських операцій; автоматизоване створення звітів з інвентаризації; планування надходжень товарів на склад з урахуванням поточних продажів та потреб клієнтів; автоматизація введення продуктів на склад, підтримка сканерів, імпорт даних з системи.

Стрімкий розвиток функціональних можливостей інформаційної системи «ПлазмІС» у відповідності до завдань і виробничих потужностей ПрАТ «ПлазмаТек» викликає необхідність розвитку підсистеми складського обліку за рахунок розробки нових додаткових функціональних модулів.

В даній роботі розглядаємо вибір технологій для проектування програмного модуля «Місця зберігання і тара», який дозволить автоматизовано опрацьовувати дані про матеріальні цінності (прилади, піддони, касети, напівфабрикати, упаковки та інше), а також місцезнаходження по підприємствам групи компаній «ПлазмаТек» в підсистемі складського обліку інформаційної системи «ПлазмІС».

Проектування програмного модуля «Місця зберігання і тара» підсистеми складського обліку

При проектуванні програмного функціонального модуля «Місце зберігання і тара» підсистеми складського обліку побудуємо UML-діаграму прецедентів (варіантів використання), яка відображає стосунки між користувачами та прецедентами або власне діями, що можуть бути здійснені в межах функціонування описуваної системи.

В даному випадку (рис. 1) UML-діаграма прецедентів передбачає взаємодію з працівником, що і виступає єдиним можливим користувачем.

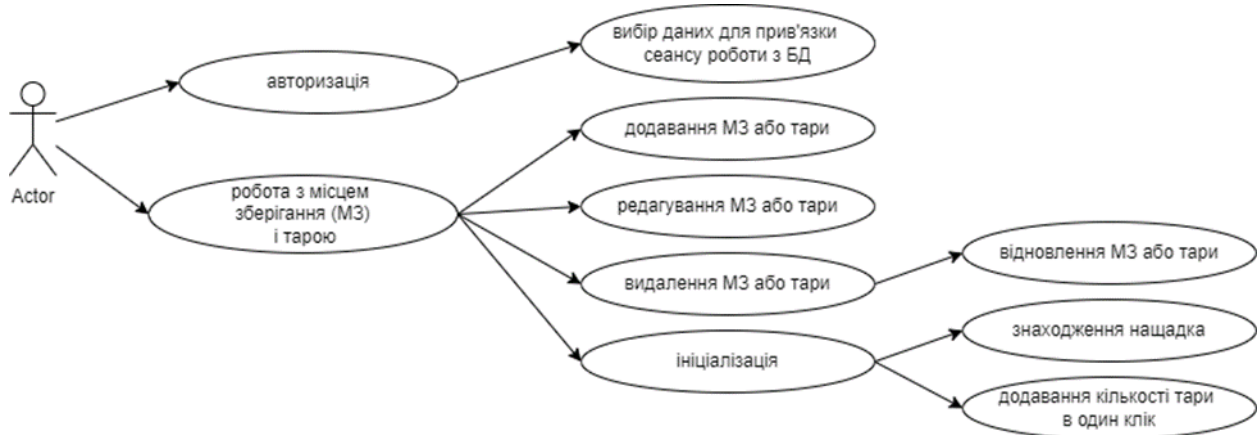


Рис. 1 – Діаграма прецедентів функціонального модуля «Місце зберігання і тара»

Комунікація підсистеми з працівником підприємства здійснюється за допомогою користувацького інтерфейсу та передбачає такий набір базових дій: авторизація користувача (вибір необхідних даних з бази для прив'язки до поточного сеансу роботи програмного забезпечення), додавання місця зберігання або тари, редагування місця зберігання та тари, ініціалізація (знаходження найбільшого предка та додавання потрібної кількості тари в один клік). Також користувач може видалити непотрібну йому тару або місце зберігання, а у разі неправильного видалення у нього з'являється можливість відновити видалений запис (є два статуси видалення документу - логічно вилучений та фізично вилучений). У разі якщо документ є логічно вилученим, його можливо відновити, це потрібно для того, щоб людина у разі помилки змогла повернути запис до активного стану. Фізично вилучений запис – це запис, який повністю видалений з бази і не підлягає відновленню).

На основі встановлених функціональних можливостей модуля «Місце зберігання і тара» видно, що необхідно використовувати реляційну базу даних (БД), наприклад Oracle Database. Структура частини бази даних підсистеми, яка застосовується для зазначеного модуля, наведена на рис. 2.

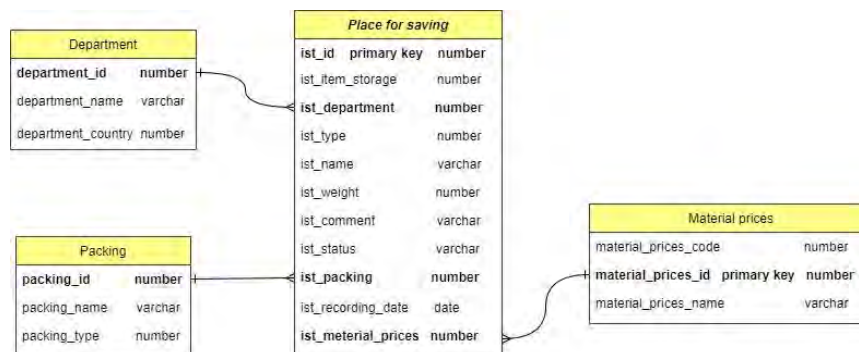


Рис. 2 – Структура частини БД підсистеми для модуля «Місце зберігання і тара»

Відповідно до поставленої задачі, було розроблено чотири окремо створених таблиці, які формують структуру БД: місця зберігання; підприємство; упаковка; матеріальна цінність.

При реалізації програмного модуля «Місце зберігання і тара» враховуємо діаграму прецедентів зазначеного модуля, організацію бази даних та архітектуру інформаційної підсистеми складського обліку, наведену на рис.3.

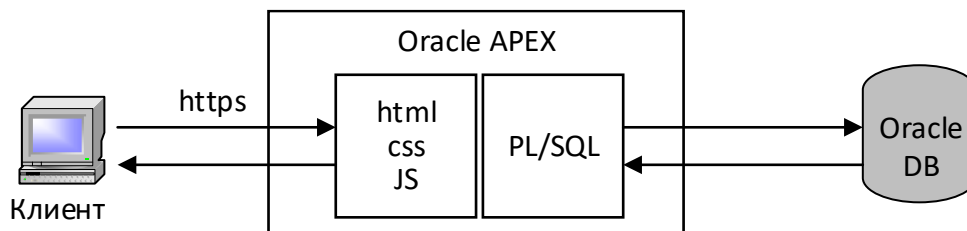


Рис. 3 – Архітектура інформаційної підсистеми складського обліку

Для поєднання серверної частини та користувацького інтерфейсу використовується Oracle Application Express (APEX). Від клієнта йде запит, який обробляється на Oracle APEX, запит звертається на сервер та надає або обробляє потрібну інформацію. Після обробки інформації система надає відповідь на запит та разом з файлами HTML, CSS та JS повертається клієнту. Надалі необхідні файли HTML, CSS та JS зберігаються у кеші клієнта. Далі при оновленні файлу(коли ми щось виправляємо у JS наприклад) клієнту передаються вже оновлена версія файлу.

Висновки

Доповнення існуючої підсистеми складського обліку інформаційної системи «ПлазмІС» додатковим програмним модулем «Місце зберігання і тара» розширює її функціональні можливості. При цьому підвищується рівень загальної автоматизації системи планування ресурсів підприємства. Розроблені діаграма прецедентів, база даних для зазначеного модуля та обрані програмні засоби реалізації веб-інтерфейсу користувача, його взаємодії із сервером будуть покладені в основу удосконаленого варіанту реалізації підсистеми складського обліку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Klevis. Klevis It solutions: веб-сайт. URL: <http://www.klevis.com.ua/> (дата звернення: 06.04.2022).
2. Програма для складського обліку. Erp Foss: веб-сайт. URL: <https://erp.foss.ua/programa-dlya-skladskogo-obliku-v-malomu-i-serednomu-biznesi/> (дата звернення: 22.04.2022).
3. Старжинський В.Ю., Бісікало О.В. Розвиток інформаційної системи «ПлазмІС» на основі порівняння з аналогами/ В Матеріалах конференції «L Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allvntu/index/pages/view/zbirn2021> / Дата звернення: 22.04. 2021.

Заболотна Наталія Іванівна – професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: natalia.zabolotna@gmail.com

Кириченко Даниїл Дмитрович— студент групи 1 ICT-186 факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Zabolotna Natalia I. - Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: natalia.zabolotna@gmail.com

Kirichenko Daniel D. – student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

CREATION OF AN APPLICATION FOR REAL TIME EMOTIONS RECOGNITION ON A LOW RESOURCE MACHINIES

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій статті описаний процес створення додатку класифікації емоцій у реальному часі. Представлено новий набір даних, що включає у себе біологічні емоції й навіяну інтернет модою. Описаний процес вибору алгоритму, підбору гіпер-параметрів й оптимізації після тренування. Висвітлено процес інтеграції бізнес логіки. Код тренування разом з додатком, набором даних й моделлю знаходяться у відкритому доступі

Ключові слова: Машинне навчання, штучний інтелект, емоції, класифікація зображень, пошук об'єктів, комп'ютерний зір, mobilenet, ssd, tensorflow

Abstract

The creation of an application concerning real time emotions recognition is issued in this paper. A new high-quality dataset that mixes both biologically inspired and internet-based emotions is presented. The process of algorithms definition, hyper-parameter tuning and post-training optimization is described. The additional business logic integration is highlighted. Training code along with application, dataset and model is open sourced.

Keywords: ML, AI, emotions, image classification, object detection, CV, mobilenet, ssd, tensorflow.

Introduction

The improvements related to construction of better algorithms and big data availability gave a possibility to solve a huge number of vision related tasks. One of such problems is understanding and detection of facial expressions. This task is crucial for many applications including market research, making self-driving cars safer, analysis of interviews, etc. The described task is not a new one, thus many solutions exist along with datasets, including FER [1] and AffectNet [2]. However, the task becomes more challenging if we consider detecting a new class of images, the balance between accuracy, latency and size of the model, hyperparameters tuning. The aim of this work is to give exhaustive answers to all the aforementioned questions via description of a successful application serving a neural network trained on a custom dataset for emotion detection.

Actuality

The actuality of our work lies in following:

1. Collection of a medium size dataset of high-quality images of 5 biologically inspired emotions: angry, sad, neutral, surprised, happy and one internet based - ahagao.
2. The creation of an application based on a new dataset, which from our empirical experience achieves the best inference speed with a competitive accuracy.

Prior work

Relative prior work showcases both studies related to improvement of architectures for emotion detection and datasets, and ways of assembling all the components into an application. For instance, Siqueira et al. [3] show that their ESR (Ensemble with Shared Representation) model copes with a problem of unbalanced label distribution and outperforms state-of-the-art deep neural networks on FER dataset, while Hewitt et al. [4] described the creation of emotion recognition application. Similar to Hewitt et al. we used a MobileNet network as a main architecture for all the experiments. The difference between ours and aforementioned work is a post-training quantization used to compress the model and other dataset used for training.

Data creation

In order to create an application for emotion detection, two problems should be solved:

1. Face detection and localization.
2. Emotion recognition on a given patch that contains facial information.

Nevertheless, the first point is an already solved task, it was decided to detect people along with faces, thus the WIDER FACE dataset was additionally annotated with person class. In terms of emotion recognition, the data was scraped from YouTube, Instagram and other datasets such as IMDB[5] and AffectNet , and called Oahega[6] (fig. 1).

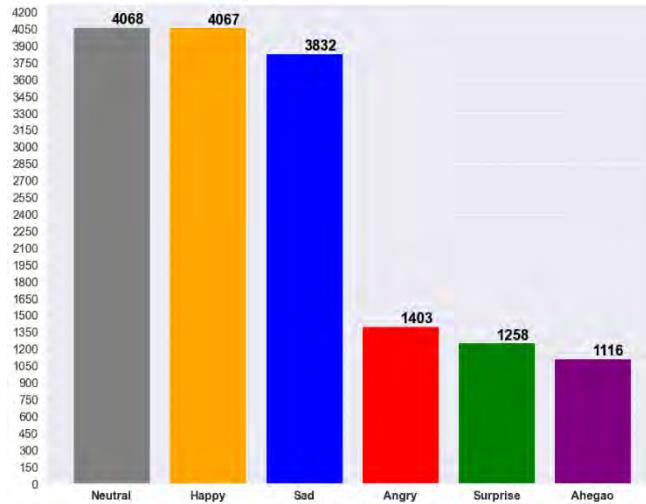


Figure 1 - Distribution of images per class in a collected dataset

Models' training

For detection of people and faces an SSD[7] with a MobileNet V1[8] was used as a backbone. The model was trained out of the box with default parameters using tensorflow-zoo.

For emotion recognition the same MobileNet V1 architecture was used. It was trained with weights for imbalanced classes with a mu parameter, which affected the weight creation procedure. To account for the overfitting, dropout and L1 regularization was used along with data augmentation. MobileNet V1 has a parameter which accounts for the size of the network named alpha, in our experiments we set it to 1. For training an Adam[9] optimization algorithm was used with a learning rate reduction schedule. The learning rate was reduced with a factor of 0.5, when results on a validation set weren't improving for more than 10 epochs. Right feature extractors N additional dense layers were added, where N was set as a hyperparameter. For choosing best hyperparameters, 10 experiments were conducted, where best ones were chosen using bayesian optimization with respect to validation precision.

Due to results of validation precision per class, the model trained during 549's experiment was chosen as the best one (fig. 2).

Precision per class							
	Angry	Ahegao	Happy	Neutral	Sad	Surprise	Average
Experiment							
549	0.79	0.98	0.93	0.72	0.77	0.84	0.84
571	0.73	0.97	0.93	0.65	0.73	0.80	0.80
633	0.80	0.98	0.94	0.67	0.62	0.75	0.79
489	0.74	0.95	0.93	0.65	0.69	0.81	0.79
597	0.76	0.96	0.93	0.65	0.65	0.75	0.78

Figure 2 - Validation precision per class for top-5 experiments

Models' optimization and deployment

In order to optimize models, the quantizing technique was used. Thus weights of models were quantized from float64 to float16. This optimization reduced the size of the object detection model from 21.7 MB to 4.51 MB, whereas for classification one - from 69 MB to 5.5 MB. Having optimized models, the overall pipeline was assembled (fig. 3).

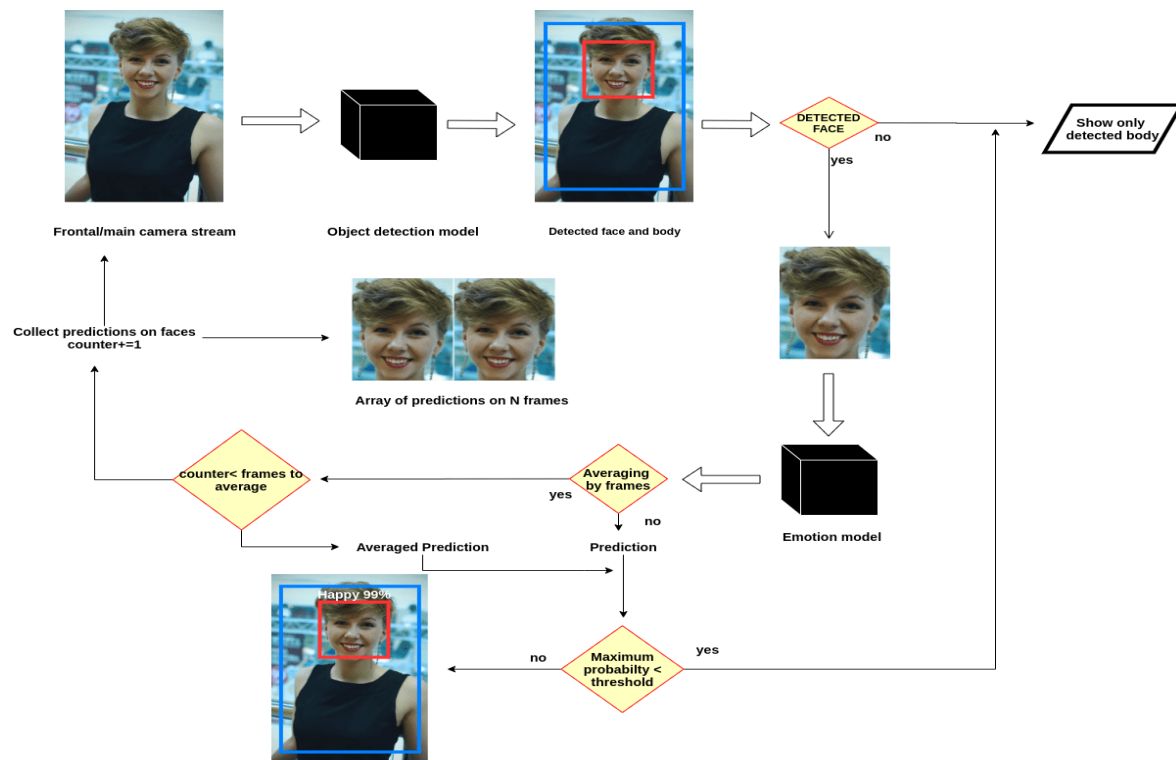


Figure 3 - Pipeline of an application for mobile devices

Conclusion

In this work, the process of developing a machine learning application for expression detection was described. The discussion touched on data gathering, models' training and optimization and final application assembling. We presented a new unique medium-size dataset which can be used to solve the problem of emotion classification. Finally, the application was released in the play market[10], all the code was open-sourced on github[11].

REFERENCES

- [1] Ali Mollahosseini, Behzad Hasani, and Mohammad H. Mahoor, "AffectNet: A New Database for Facial Expression, Valence, and Arousal Computation in the Wild", IEEE Transactions on Affective Computing, 2017.
- [2] I. J. Goodfellow, D. Erhan, P. L. Carrier, A. Courville, M. Mirza, B. Hamner, W. Cukierski, Y. Tang, D. Thaler, D.-H. Lee, Y. Zhou, C. Ramaiah, F. Feng, R. Li, X. Wang, D. Athanasakis, J. Shawe-Taylor, M. Milakov, J. Park, R. Ionescu, M. Popescu, C. Grozea, J. Bergstra, J. Xie, L. Romaszko, B. Xu, Z. Chuang, and Y. Bengio. Challenges in representation learning: A report on three machine learning contests. Neural Networks, 64:59--63, 2015. Special Issue on "Deep Learning of Representations"
- [3] Henrique Siqueira, Sven Magg and Stefan Wermter. Efficient Facial Feature Learning with Wide Ensemble-based Convolutional Neural Networks. [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: <https://arxiv.org/pdf/1612.02903.pdf> – Title from the screen.
- [4] Charlie Hewitt, Hatice Gunes. CNN-based Facial Affect Analysis on Mobile Devices. [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: <https://arxiv.org/pdf/1807.08775.pdf> – Title from the screen.
- [5] R. Rothe, R. Timofte and L. Van Gool, "DEX: Deep EXpectation of Apparent Age from a Single Image," 2015 IEEE International Conference on Computer Vision Workshop (ICCVW), 2015, pp. 252-257, doi:10.1109/ICCVW.2015.41.
- [6] Kovenko, Volodymyr; Shevchuk, Vitalii (2022), "OAHEGA : EMOTION RECOGNITION DATASET", Mendeley Data, V3, doi: 10.17632/5ck5zz6f2c.3
- [7] Wei Liu et. al. SSD: Single Shot MultiBox Detector. [Electronic resource] – Electronic data. –Mode of access: <https://arxiv.org/pdf/1512.02325.pdf> – Title from the screen.
- [8] Howard, A. G., Zhu, M., Chen, B., Kalenichenko, D., Wang, W., Weyand, T., Andreetto, M. & Adam, H. (2017). MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision

Applications (cite arxiv:1704.04861)

[9] Kingma, D. P. & Ba, J. (2014). Adam: A Method for Stochastic Optimization (cite arxiv:1412.6980Comment: Published as a conference paper at the 3rd International Conference for Learning Representations, San Diego, 2015)

[10] Oahega - Emotion detector. [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.oahega.com> – Title from the screen.

[11] OAHEGA. [Electronic resource] – Electronic data. – Mode of access: <https://github.com/HikkaV/OAHEGA> – Title from the screen.

Ковенко Володимир Андрійович - студент групи ІІСТ-18б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: urumipainblackreaper@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Kovenko Volodymyr Andriyovych - student of IIST-18b group, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: urumipainblackreaper@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНИХ ФЕРМАХ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено процес автоматизованої годівлі телят на молочних фермах, виявлено оптимальні параметри для ефективного годування і випоювання, проаналізовані технічні рішення, які дозволяють автоматизувати зазначений процес.

Ключові слова: автоматизація, годівля, температура, об'єм.

Abstract

The process of automated feeding of calves on dairy farms has been studied, the optimal parameters for efficient feeding and watering have been identified, technical solutions that allow to automate this process have been analyzed.

Keywords: automation, feeding, temperature, volume.

Вступ

Автоматизована годівля телят [1] на молочних фермах – це яскравий приклад точного тваринництва в наш час. За останні роки, це питання стає все більш актуальним на території України. За межами нашої країни, наприклад в Північній Америці, ця технологія завоювала ринок набагато раніше. Тому очевидно є перспектива для розробки автоматизованих технічних засобів годівлі і утримування телят. Метою роботи є визначення параметрів необхідних для правильного функціонування автоматизованої системи годівлі та аналіз технічних рішень, що застосовуються в існуючих аналогів.

Результати дослідження

Годівля теляти у перші 72 години життя є максимально важливим тому що новонароджений організм потребує високоенергетичного поживного корму. Продукт який вливається теляті у шлунок називається молозивом, цінність якого давно доведена, і бажання економити, замінюючи молозиво всілякими заміниками себе не виправдало. Тому годівля телят у молозивний період має базуватися на таких аспектах:

- кількість молозива;
- якість молозива;
- процес випоювання.

Молозиво вважається якісним при вмісті імуноглобулінів не нижче 50 мг/мл., тому дуже важливо випоювати молозивом саме від корови-матері. Проведені наукові дослідження метаболічного програмування телят [2, 3] показують, що:

- телята, що отримували при першій годівлі чотири літри молозива, мали набагато вищий відсоток виживання, і в подальшому такі тварини впродовж перших двох лактацій давали на 1027 кг більше молока порівняно з телятами, які одержували в першу годівлю тільки два літри молозива.
- молочний період у житті теляти надзвичайно важливий, у цей час додаткова кількість енергії й поживних речовин позитивно впливають на формування та розвиток тканин вимені, що в майбутньому збільшує продуктивність тварини.
- телички, що отримували молоко в необмеженій кількості, вперше телились на цілий місяць раніше.
- на кожен кілограм щоденного приросту ваги впродовж молочного періоду тварини збільшують свою продуктивність на 850–1113 кг молока в період першої лактації.

На системі автоматичного випоювання повинна бути налаштована така крива [4], при якій телята

впродовж перших чотирьох тижнів життя споживатимуть не менше 1000 г ЗНМ (замінник незбираного молока) на добу і матимуть середні добові прирости ваги 400–500 г. Ця крива може мати такий вигляд: збільшуємо кількість молока на добу з шести до семи літрів впродовж перших 14 днів; концентрація ЗНМ у фазі програмування становить 145 г/л, потім у фазі відлучення вона зменшується до 135 г/л. У цей само час порція за візит повинна бути не менш як два літри, щоб навіть наймолодші телята, які тільки-но почали випоюватися на цій системі, мали змогу отримувати близько 600 г ЗНМ протягом доби і задовольнити свої мінімальні потреби.

Пристрій що використовується для автоматизації годівлі телят на молочних фермах має назву Молочне таксі, або молочний шатл. За своєю будовою він являє собою шасі, на якому розміщена ємність різного об'єму (100-350л) виготовлена з нержавіючої харчової сталі, електроприводу для легкого переміщення, по території господарства, насосу, системі нагріву, змішування рідини, шлангу дозатору, блоку керування, та інших вузлів необхідних для комфортного використання.

За допомогою блоку керування здійснюється гнучке налаштування пристрою відповідно до індивідуальних потреб та стратегії годування на господарстві:

- Видача порції молока може здійснюватися натисканням на кнопку, при цьому обсяг порції може бути запрограмований і обраний;

- Підігрів суміші до заданої температури в заданий час (вранці або ввечері), при цьому можливе встановлення трьох тимчасових пар запуску програми;

- Програма промивання дозволить заздалегідь підігріти воду;

- Програмується час роботи та очікування двигуна мішалки при нагріванні суміші або промиванні.

В якості системи нагріву суміші може бути запропоновано декілька варіантів, а саме:

- Водяна «рубашка» – здійснює більш м'яке нагрівання суміші, та запобігає пригоранню молока.

- Використання відкритих або закритих нагрівачів (ТЕНів) – значно полегшує виробництво пристрою.

Висновки

В результаті проведених досліджень технологічного процесу автоматизації годівлі телят на молочних фермах були визначені головні аспекти біологічної складової процесу, висвітлені технічні аспекти, пов'язані з пристроями для автоматизації, визначені значення параметрів, жорстке витримування яких необхідне для правильного функціонування автоматизованої системи годівлі. Встановлено те, що в наш час доцільно використовувати автоматизовані системи випоювання, адже це економить час, підвищує якість, та покращує показники приросту теляти з перших днів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Студентська бібліотека. Автоматизація годівлі тварин. 2020. URL: <https://buklib.net/books/35526/> (дата звернення: 10.04.2022)
2. Олег Ганущенко. Метаболическое программирование телочек. 2020. URL: <https://zzr.ru/sites/default/files/article/pdf/zzr-2020-04-013.pdf> (дата звернення: 10.04.2022)
3. О. Бабенко. Нові тенденції в годівлі телят. 2018. URL: https://soft-agro.com/wp-content/uploads/2012/10/godivlja_teljat.pdf (дата звернення: 10.04.2022)
4. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2009.– Випуск 1 (67) – 86 с.

Голяновський Ростислав Миколайович — студент групи ІАКІТ-186, факультет комп'ютерних систем і автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: x.rey2001@gmail.com

Овчинников Костянтин Вячеславович — к.т.н, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Holianovskiy Rostyslav M. - Department of Intellectual Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : x.rey2001@gmail.com

Ovchynnykov Kostiantyn V. — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Automation and Intellectual Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ СТИСНЕННЯ JPEG

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Для стандартного алгоритму JPEG з постійною таблицею Хаффмана побудована модифікація JPEG-Mod. Вона має таку ж трудомісткість, але дає вигоди в стисненні до 20%.

Ключові слова: стиснення, зображення, алгоритм JPEG, коефіцієнт стиснення.

Abstract

A modification of JPEG-Mod is built for the standard JPEG algorithm with a Huffman constant table. It has the same complexity, but gives a compression gain of up to 20%.

Keywords: compression, image, JPEG algorithm, compression ratio.

Вступ

Проблема стиснення зображень є актуальною. Загальновизнаним та широко поширеним вважається стандарт JPEG, прийнятий близько 20 років тому [1]. Прагнення покращити цей алгоритм зберігається й донині [2-3]. В даний час відомі різні модифікації кодека JPEG, які зменшують його трудомісткість, зберігаючи характеристики алгоритму якості і стиснення зображення [4-5]. При цьому серйозних покращень у підвищенні стиснення при тій самій якості не спостерігається.

Метою роботи є розроблення модифікації методу модифікація JPEG, що покращує характеристики алгоритму baseline JPEG, заснований на зміні схеми ентропійного кодування низькочастотних коефіцієнтів дискретного косинусного перетворення (ДКП).

Результати дослідження

Якщо користувач вимагає високої якості від стисненого зображення, то квантування буде слабким і більшість елементів вектора у всіх блоках будуть ненульовими. Майже завжди кілька перших елементів вектора будуть ненульовими. Тому стандартна схема кодування буде надлишковою.

Пропонується змінити схему кодування так, щоб кілька перших елементів кодувалась так само, як і $\Delta\tilde{y}_0$. В цьому випадку у вихідний потік записуються такі коди

$$b_{m,n} \text{ entropy coding } (L_0^{H1} R_0) \dots (L_t^{H1} R_t) \dots (P_{k_1}^{H2} R_{k_1}) \dots (P_{k_d}^{H2} R_{k_d}), \quad (1)$$

де $0 < t < k_1$ – індекси перших ненульових елементів вектора $V_{m,n}$.

Перші ненульові елементи утворюють початковий трикутник вихідний матриці. Така зміна дозволяє заощаджувати до кількох біт на блок. При сильному квантуванні (при низькій якості отриманого зображення) зустрічаються блоки, в яких вектор $V_{m,n}$ складається тільки з нульових елементів. У цьому випадку у вихідний потік записується код Хаффмана для спеціальної пари (0,0) – ознаки кінця блоку. Стандартна таблиця Хаффмана кодує цю пару чотирма бітами [1010].

Якщо

$$\forall k, 1 \leq h \leq 63: \tilde{y}_h = 0,$$

тоді у вихідний потік записують коди

$$b_{m,n} \text{ entropy coding } (L_0^{H1} R_0) [1010], \quad (2)$$

а в іншому випадку, коли зустрічається кілька ненульових $\tilde{y}_k$ записуються

$$b_{m,n} \text{ entropy coding } (L_0^{H1} R_0) \dots (P_{k_1}^{H2} R_{k_1}) \dots (P_{k_d}^{H2} R_{k_d}) [1010], \quad (3)$$

де $k_1, \dots, k_d$ – індекси ненульових $\tilde{y}_k$.

Пропонується використовувати лише 1 біт замість 4 для позначення кінця блоку.

Якщо $\tilde{y}_k = 0, 1 \leq k \leq 63$, то записується «0»:

$$b_{m,n} \text{entropy coding} (L_0^{H_1} R_0) [0], \quad (4)$$

в іншому випадку – «1», а елементи, що залишилися, кодуються за стандартною схемою

$$b_{m,n} \text{entropy coding} (L_0^{H_1} R_0) [1] (P_{k_1}^{H_2} R_{k_1}) \dots (P_{k_d}^{H_2} R_{k_d}) [1010], \quad (5)$$

Схема кодування (4)-(5) дозволяє заощаджувати до 3 біт на блок порівняно з (2)-(3). Обидві пропозиції доповнюють одна одну та є ефективною модифікацією базового кодека JPEG.

Для проведення розрахунків було обрано загальнодоступну реалізацію алгоритму JPEG [6] мовою C++. Описані вище модифікації було реалізовано у цьому коді. Модифікація JPEG-Mod торкається лише етапу ентропійного кодування кодека baseline JPEG, що не впливає на якість стисненого зображення. Тому зображення, які отримують кодеками baseline JPEG і JPEG-IT, ідентичні за якістю, але відрізняються ступенем стиснення.

Інші режими роботи кодека JPEG (progressive, optimized, arithmetic, lossless) є надбудовами над baseline JPEG. Тому порівняння цих режимів роботи кодека з JPEG-IT даватиме такий самий результат, що і для baseline JPEG, але з урахуванням виграшу в стиску, який був отриманий в ході експериментів. Порівняння проводилося на 24 різних чорно-білих зображення з бази KODAK [7]. Кожне зображення бази представлене у чотирьох розмірах: 0.4, 0.6, 1.6 та 6.3 мегапікселя. Для оцінки якості стислих зображень використовувався критерій VIF [8].

Отримані основні результати наведено на рис. 1. По осі абсцис відкладено якість зображення за критерієм VIF у лінійному масштабі. Значення критерію VIF відповідають умовним суб'єктивними оцінками якості: погане [0; 0.4), посереднє [0.4; 0.6), добрий [0.6; 0.8) та відмінне [0.8; 1.0].

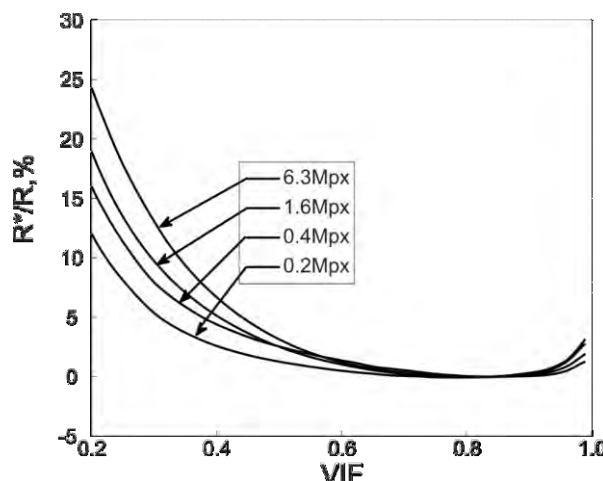


Рис. 1. Середній виграш у стисненні JPEG-IT за 24 зображеннями

Висновки

У разі застосування запропонованих модифікацій виграш у стиску є у всьому діапазоні якості. За хорошої якості він складає ~0.5%, при високій до ~4.5%, а при середній і поганій зростає до ~20%, в залежності від розміру зображення.

При роботі із зображеннями розміром від 0.2 до 6.3 Мп виграш у стиску змінюється відповідно: від 2.0 до 4.0% у діапазоні середньої якості, від 5.0 до 20.0% у діапазоні поганої якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Wallace G.K. JPEG algorithm for image compression standard // Communications of the ACM. - 1991. - Vol. 34. - №4. - P. 30-44.
- 2) Умняшкін С.В., Космач М.В. Оптимізація кодування цифрових зображень методом JPEG // Вісті вузів. Електроніка - 2000. - №4-5. - С. 139-141.
- 3) Умняшкін С. В. Використання контекстного арифметичного кодування для підвищення стиснення даних за схемою JPEG // Вісті вузів. Електроніка - 2001. - № 3. - С. 96-99.

- 4) Умняшкін С.В., Куріна В.В. Алгоритм стиснення зображень на основі дискретного псевдокосинусного перетворення // Цифрова обробка сигналів. - 2009. - №3. - С. 2-7.
- 5) Jie Liang, Trac D. Tran. Fast multiplierless approximations of the DCT with lifting scheme // IEEE transactions on signal processing. -2001. - Vol. 49. - №12. - p. 3032 – 3044.
- 6) JPEG C++ source code // [Online] - Available: <http://www.infai.org/jpeg/>. - 09.02.14
- 7) Kodak Lossless True Color Image Suite // [Online] – Available:<http://r0k.us/graphics/kodak/>. - 7.05.2010.
- 8) Sheikh H. R., Bovik A. C. Image Information and Visual Quality // IEEE Transactions on Image Processing. - 2006. - Vol. 15. - pp. 430-444.
- 9) Гармаш В. В. Використання вейвлет-перетворення для зменшення блокінг-ефекту [Електронний ресурс] / В. В. Гармаш, О. В. Васьковський // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. - 2008. - № 4. - Режим доступу : <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/94>.

Волошина Анна Олександрівна — студент групи ІАКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.lakit18.vao@gmail.com.

Бевз Олександр Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет.

Гармаш Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Гармаш Володимир Володимирович** — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет.

Voloshyna Anna O. - student of group ІАКІТ-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.lakit18.vao@gmail.com.

Bevz Olexander M. - PhD, Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University.

Garmash Volodymyr V. - PhD, Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Garmash Volodymyr V.** – PhD, Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University.

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ JAVA

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій статті детально описано та проаналізовано переваги та недоліки використання мови програмування Java при розробці ПЗ, у порівнянні з іншими широко розповсюдженими мовами програмування, та сферу її застосування.

Ключові слова:

Java, розробка програмного забезпечення, мови програмування, порівняльний аналіз, об'єктно-орієнтоване програмування.

Abstract

This article describes and analyzes the advantages and disadvantages of using the Java programming language in software development, compared to other common programming languages and its scope.

Keywords:

Java, software development, programming languages, comparative analysis, object-oriented programming.

Вступ

Java була однією з найпоширеніших і найефективніших мов програмування протягом тривалого часу. Причина в тому, що вона має багато переваг, які допомагають спеціалістам легко вирішувати складні реальні проблеми. Застосування Java допомагало в розробці різноманітного програмного забезпечення в минулому і продовжує допомагати в розробці в сучасний час. Але, як відомо, Java має свою частку недоліків. У даній статті детально описано всі плюси і мінуси використання цієї мови.

Сфера застосування

Згідно з даними Oracle, понад 3 мільярди приладів працюють на Java. Основні напрямки, де використовується Java [1]:

Java, насамперед, – це мова, яка використовується для серверних додатків у великих корпораціях. Особливо часто Java використовується в банках, страхових компаніях, роздрібних мережах і т.д. Наприклад, такі банки, як Deutsche Bank, Citigroup, Barclays, Goldman Sachs використовують Java для написання бек-енд і фронт-енд офісних електронних систем тощо. Ще один приклад: серверна частина Google+ написана на Java. Веб-додатки: широке застосування Java знайшла в електронній комерції і веб-додатках. Наприклад, якщо говорити про ринок Європи і США, багато веб-додатків держустанов, страхових, освітніх й оборонних установ написані на Java.

Трейдингові додатки: наприклад, LMAX, Murex. Android додатки: Майже всі програми на девайсах які використовують Android написані на Java з використанням Google і Android API. Десктопні додатки, програмні засоби і засоби розробки: наприклад, Eclipse, Netbeans IDE, jEdit (Programmer's Text Editor), jDownloader (open-source download management tool). Вбудовані системи: Java використовується на смарт-картах і сенсорах. Наприклад, у банківських картках використовується Java [2].

Переваги

1. Простий синтаксис

Простий синтаксис легко вивчити і зрозуміти. Java з її простим і легким для сприйняття синтаксисом є однією з найпростіших мов програмування для вивчення та використання. Крім того, Java видаляє всі складні функції C і C++, такі як покажчики, структури, об'єднання, і полегшує реалізацію коду.

2. Об'єктно-орієнтоване програмування

Однією з головних переваг Java є те, що вона є об'єктно-орієнтованою мовою програмування. Мови програмування які впроваджують функціональний підхід, як правило важкі у освоєнні та використанні. Використання концепції ООП зробило Java простішою у реалізації та набагато безпечнішою. Концепції ООП допомагають Java вирішувати ряд проблем. Це також допомагає підтримувати великий код, розбиваючи його на менші іменовані фрагменти. Схематичне порівняння структур цих мов програмування зображено на рисунку 1.

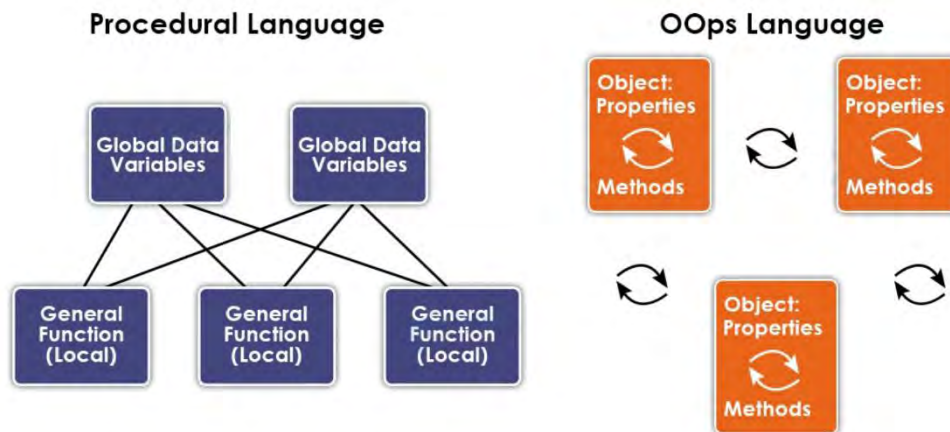


рис.1 – Порівняння структур функціональних та об'єктно-орієнтованих мов програмування

3. Безпека

У таких мовах, як C і C++, використовуються покажчики, які дозволяють отримати доступ до місця в пам'яті. Це загрожує безпеці, оскільки вказівники можуть призвести до несанкціонованого доступу до пам'яті. Java також використовувала такі концепції ООП, як інкапсуляція, абстракція, успадкування, що підвищує безпеку та запобігає несанкціонованому доступу користувачів [3].

4. Незалежність від платформи

Java дотримується принципу WORA (Write Once Run Anywhere) (рисунок 2). Сумісність Java не залежить від ОС чи апаратного забезпечення, це робить Java незалежною від платформи та надзвичайно гнучкою. Це робить Java буквально сумісною майже з усіма можливими пристроями.

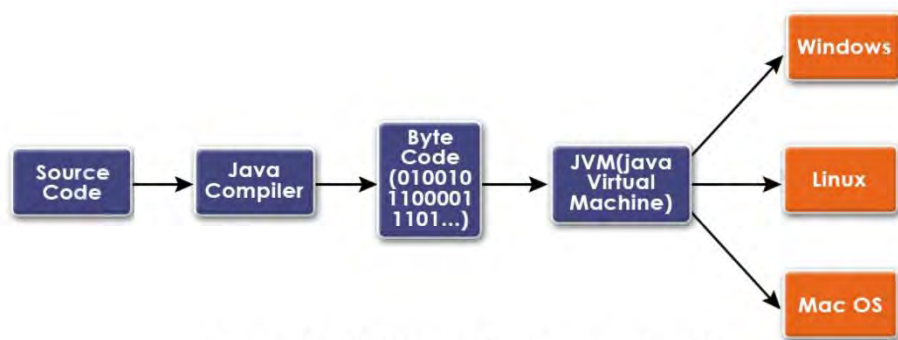


рис 2 –

Java is platform-independent

кросплатформеності Java

Принцип

5. Збір «сміття»

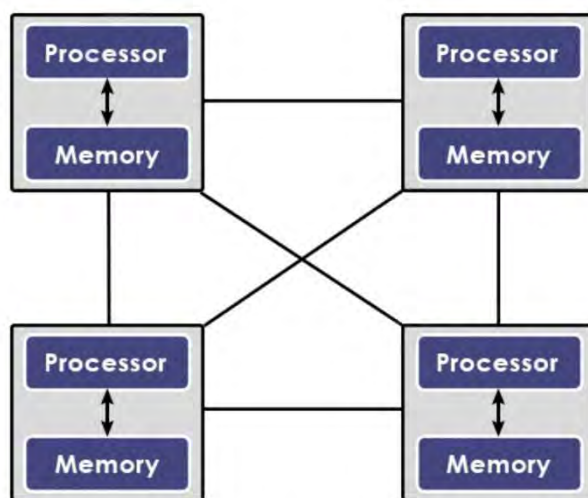
У C або C++ звільнити місце потрібно вручну. У Java JVM автоматично керує пам'яттю. Отже, щоразу, коли є об'єкт, який не посилається на жодний клас, JVM автоматично видаляє його з програми, тому нам не потрібно писати зайвий код. Таким чином, Java підтримує автоматичне збирання сміття.

6. Підтримка багатопоточності

Потік — це найменша можлива одиниця процесу. Для максимального використання ЦП багатопоточність є ключовим компонентом. Java — це мова програмування, яка підтримує багатопоточність. Ми можемо запускати більше одного потоку одночасно, використовуючи Java. Потоки проходять незалежно один від одного. Вони мають спільну пам'ять для підвищення ефективності та продуктивності програми [4].

7. Підтримка RMI

Java має механізм обміну даними та програмами між кількома комп'ютерами, тому вона є розподіленою мовою програмування (рисунок 3). Це підвищує продуктивність і ефективність системи. Java також підтримує RMI (віддалений виклик методу), що дозволяє розподілену обробку в Java. Також ця мова може ділитися об'єктами в розподіленому середовищі, оскільки підтримує програмування сокетів і технологію COBRA.



Distributed Computer System

рисунок 3 – Розподілена комп'ютерна система

8. Велике ком'юніті та стабільність

Java змогла створити спільноту розробників, більшу, ніж будь-яка інша мова програмування в усьому світі. За допомогою цієї спільноти та Oracle Java протягом довгого часу була дуже стабільною мовою. На відміну від нових мов програмування, таких як C# або Ruby, у Java майже всі поширені питання вирішуються в Stack Overflow, що допомагає розробникам писати свій код.

Недоліки

1. Низька продуктивність

Java споживає більше пам'яті в порівнянні з рідними мовами програмування, такими як C і C++. Java також повільніше в порівнянні з ними, це пов'язано з додатковою роботою інтерпретатора по перетворенню коду на машинну мову. JVM виконує різні функції бекенда, які знижують швидкість роботи програми. Оскільки Java підтримує автоматичне збирання сміття, вона постійно працює у серверній частині, що погіршує продуктивність.

2. Неякісний GUI

Java значно відстає від інших мов, коли справа доходить до графічного інтерфейсу. Конструктор графічного інтерфейсу в Java дуже якісний і не в змозі створити складний інтерфейс користувача. У Java існує багато фреймворків для створення графічного інтерфейсу, наприклад Swing, SWT, JavaFX, JSF тощо. Але ці фреймворки недостатньо розроблені для створення складних графічних інтерфейсів. Сучасні мови, такі як Python, R, C# тощо, мають кращі конструктори графічного інтерфейсу [5].

3. Відсутність інструментів для бекапу

Java абсолютно не має можливостей для резервного копіювання даних користувачів. В основному мова зосереджена на зберіганні даних, але вони не захищені засобами резервного копіювання.

4. Використання значного об'єму пам'яті

Java займає більше пам'яті в порівнянні з іншими мовами програмування, такими як C і C++. Управління пам'яттю Java не оптимізоване. Наприклад Java використовує збирач сміття, але це негативно впливає на продуктивність.

5. Об'ємний код:

Java має багато багатослівних синтаксисів. Через ці причини багато програмістів віддають перевагу Python або C++, а не Java, оскільки вони мають відносно прості речення[6].

6. Платна комерційна ліцензія:

У січні 2019 року Oracle оголосила, що буде стягувати плату за комерційну ліцензію Java 11 і вище. До того часу Java була безкоштовним програмним забезпеченням.

Висновок

У даній статті було проаналізовано як переваги, так і недоліки мови програмування Java. Обґрунтовано актуальність та достовірність кожного із них. Внаслідок аналізу можна зробити висновок, що переваги значно переважають, над недоліками, тому мову Java можна вважати актуальною та використовувати для розробки програмного забезпечення у різних сферах застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Oracle Java [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – <https://www.oracle.com/java/> – Назва з екрана.
2. Java for Web Development [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://nix-united.com/blog/java-for-web-development-top-benefits-of-the-programming-language/> – Назва з екрана.
3. Understanding the Pros and Cons of Java Software Development [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.botreetechnologies.com/blog/pros-and-cons-of-java-software-development/> – Назва з екрана.
4. Advantages of Java [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/docs/en/aix/7.1?topic=monitoring-advantages-java> . – Назва з екрана.
5. Pros and Cons of Java [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://dataflair.training/blogs/pros-and-cons-of-java/> – Назва з екрана.
6. Advantages and Disadvantages of Java [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://techvidvan.com/tutorials/pros-and-cons-of-java/> – Назва з екрана.

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Войцеховський Вільям Вільямович – студент групи ІАКІТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fkca.lakit18.VVV@gmail.com

Bogach Iona Vitaliivna - Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Voitsekhovskiy Viliam Viliyamyovych – student of ІАКІТ-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Intellectual Informational Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.lakit18.VVV@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РЕЛЯЦІЙНИМИ БАЗАМИ ДАНИХ MYSQL ТА POSTGRESQL

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана стаття ілюструє порівняльну характеристику систем управління реляційними базами даних. Проведено детальний аналіз та опис обох СУБД та зіставлено для висвітлення переваг та недоліків кожної.

Ключові слова:

MySQL, PostgreSQL, системи управління базами даних, бази даних, реляційні бази даних.

Abstract

This article illustrates the comparative characteristics of the relational database management system. A detailed analysis and description of both systems of database management and a comparison of the benefits and advantages for each.

Keywords:

MySQL, PostgreSQL, database management systems, databases, relational databases.

Вступ

СУБД (система управління базами даних) являє собою комплекс програмного забезпечення, за допомогою якого можна створювати базу даних і проводити над нею різні операції: оновлювати, видаляти, вибирати, редагувати дані та ін. СУБД гарантує збереження, цілісність, безпеку зберігання даних і дозволяє надавати доступ до адміністрування БД. У даній статті розглянуто дві найбільш поширені СУБД для керування реляційними базами даних. Реляційними базами даних називається тип бази даних, що зберігає інформацію в електронних таблицях і здійснює пошук даних в одній таблиці на підставі визначених ключових полів іншої таблиці. У цій статті проведено аналіз цих інструментів, описано їх відмінності, випадки їх використання, та надана порівняльна характеристика.

MySQL

MySQL є популярною і широко використовуваною системою СУБД. Вихідний код MySQL доступний під GNU GPL. Проект належить і підтримується корпорацією Oracle. Це система управління реляційною базою даних і працює переважно на моделі реляційної бази даних. Це робить адміністрування баз даних легшим і гнучкішим. Загальна характеристика наведена нижче [1]:

Причини використання MySQL:

1. Підтримує такі функції, як реплікація Master-Slave;
2. Підтримує звіти про розвантаження, розподіл географічних даних тощо;

3. Дуже низькі витрати з системою зберігання MyISAM, яка використовується для додатків, які призначені для переважно читання;
4. Підтримка механізму зберігання пам'яті для часто використовуваних таблиць;
5. Кеш запитів для багаторазово використовуваних операторів;
6. Велике ком'юніті та наявність обширної документації.

Особливості MySQL:

1. MySQL — це система СУБД, керована спільнотою;
2. Сумісна з різними платформами, які використовують усі основні популярні мови програмування та проміжне програмне забезпечення;
3. Пропонує підтримку багатоверсійного контролю паралельності;
4. Відповідає стандарту ANSI SQL;
5. Дозволяє реплікацію SSL на основі журналів і тригерів;
6. Об'єктно-орієнтована і сумісна з ANSI-SQL2008;
7. Багат шаровий дизайн з незалежними модулями;
8. Повністю багатопотокова з використанням потоків ядра;
9. Сервер доступний у моделі вбудованої БД або клієнт-сервера;
10. Пропонує вбудовані інструменти для аналізу запитів;
11. Може обробляти будь-який обсяг даних, до 50 мільйонів рядків і більше;
12. MySQL працює на багатьох різновидах UNIX, а також на інших системах, які не є UNIX, таких як Windows і MacOS.

Недоліки MySQL:

1. Транзакції, пов'язані з системним каталогом, не відповідають вимогам ACID;
2. Іноді збій сервера може пошкодити системний каталог;
3. Немає підключаемого модуля аутентифікації, що перешкоджає централізовано керованому обліковому запису;
4. Немає підтримки ролей, тому багатьом користувачам важко підтримувати систему привілеїв;
5. Збережені процедури не кешуються;
6. Таблиці, які використовуються для процедури або тригера, завжди попередньо заблоковані[2].

PostgreSQL

Postgre — це об'єктно-реляційна система управління базами даних (ORDBMS). Вона була розроблена на факультеті комп'ютерних наук Каліфорнійського університету. Postgres започаткувала багато концепцій. Postgre — СУБД корпоративного класу. Її легко налаштувати та встановити. Вона пропонує підтримку SQL і NoSQL. Загальна характеристика наведена нижче[3]:

Головні причини використання PostgreSQL:

1. Пропонує корисні функції, такі як розділення таблиці, відновлення часу, транзакційний DDL тощо;
2. Можливість використовувати сторонні сховища ключів у повній інфраструктурі PKI;
3. Розробники можуть змінювати відкритий вихідний код, оскільки він ліцензований під BSD без необхідності вносити додаткові покращення;
4. Незалежні постачальники програмного забезпечення можуть розповсюджувати його, не боячись бути «зараженим» ліцензією з відкритим кодом;
5. Користувачам і ролям можуть бути призначені привілеї на рівні об'єктів;
6. Підтримує AES, 3DES та інші алгоритми шифрування даних.

Особливості PostgreSQL

1. Активне ком'юніті яке прискорює та покращує розвиток інструменту;
2. Найпоширеніша альтернатива Oracle, DB2 і SQL Server;
3. Працює на всіх основних платформах ОС, які у вас можуть бути;
4. MVCC підтримує велику кількість одночасних користувачів;
5. Розширена індексація для високопродуктивної звітності;
6. Підтримка сучасних додатків (XML і JSON);
7. Підтримка ANSI SQL для транспортних навичок/коду;
8. Підтримка зовнішніх ключів для ефективного зберігання даних;
9. Об'єднання та перегляди таблиць для гнучкого пошуку даних;
10. Тригери/збережені процедури для складних програм і транзакцій;
11. Реплікація для резервного копіювання даних і масштабованість читання.

Недоліки PostgreSQL

1. Сучасні зовнішні рішення вимагають високого рівня навчання;
2. Немає можливості оновлення для основних релізів;
3. Дані потрібно експортувати або реплікувати в нову версію;
4. Під час оновлення потрібне подвійне сховище;
5. Індеси не можна використовувати для прямого повернення результатів запиту;
6. Плани виконання запитів не кешуються;
7. Операції масового завантаження можуть бути пов'язані з процесором;
8. Підтримка незалежних постачальників програмного забезпечення[4].

Порівняльна характеристика

Згідно статистиці[5], MySQL використовується набагато більше в порівнянні з PostgreSQL. Однак в останні роки є тенденція на спад популярності MySQL та відповідно ріст популярності PostgreSQL. Графік подано на рисунку 1.

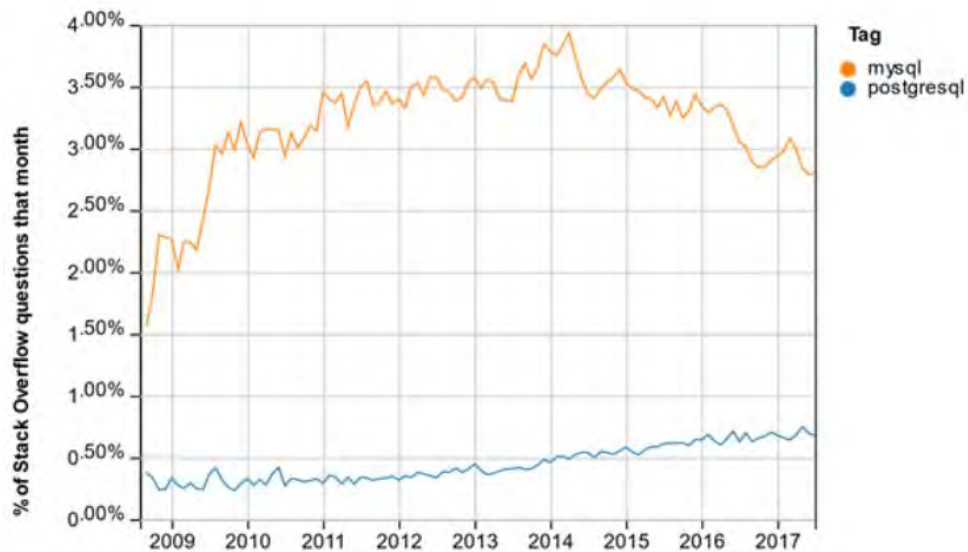


рис 1 – Популярність використання MySQL та PostgreSQL

У таблиці 1 подана детальна порівняльна характеристика двох СУБД.

СУБД	MySQL	PostgreSQL
Open Source	Проект MySQL зробив доступним вихідний код на умовах Загальної публічної ліцензії GNU.	PostgreSQL випускається під ліцензією PostgreSQL, яка є безкоштовною ліцензією з відкритим вихідним кодом. Це схоже на ліцензії BSD і MIT.
Сумісність з ACID	MySQL сумісний з ACID, лише якщо він використовується з InnoDB і NDB Cluster Storage.	PostgreSQL повністю сумісний з ACID.
Підтримка SQL	MySQL частково сумісний із SQL. Наприклад, він не підтримує обмеження перевірки.	PostgreSQL значною мірою сумісний із SQL.
Підтримка ком'юніті	Є велика спільнота учасників, які зосереджені в основному на підтримці наявних функцій, а нові функції періодично з'являються.	Активне товариство постійно вдосконалює наявні функції, і прагне, щоб вона залишалася найдосконалішою СУБД. Регулярно випускаються нові передові функції та покращення безпеки.
Продуктивність в продуктах	В основному він використовується для веб-проектів, яким потрібна база даних для простих транзакцій даних.	Він широко використовується у великих системах, де важлива

		швидкість читання та запису
Для чого краще підходить	MySQL добре працює в системах OLAP і OLTP, коли потрібна тільки швидкість читання.	PostgreSQL добре працює під час виконання складних запитів.
Підтримка JSON	MySQL підтримує тип даних JSON, але не підтримує жодну іншу функцію NoSQL.	Підтримка JSON та інших функцій NoSQL, таких як підтримка XML. Він також дозволяє індексувати дані JSON для швидшого доступу.
Екосистема	MySQL має динамічну екосистему: MariaDB, Percona, Galera тощо.	У Postgres були обмежені можливості high-end. Однак це змінюється з новими функціями, представленими в останній версії.
Значення за замовчуванням	Значення за замовчуванням можна перезаписати на рівні сеансу та на рівні оператора	Значення за замовчуванням можна змінити лише на системному рівні
Індекси бінарного дерева	За потреби можна використовувати два або більше індексів.	Індекси, об'єднані під час виконання, динамічно перетворюються на предикатів.
Статистика об'єкту	Відносно непогана статистика об'єктів	Дуже хороша статистика об'єктів
Можливості приєднання	Лімітовані	Вільні
Популярність за Stack Overflow	532k обговорень	89.3k обговорень
Популярність за GitHub	3.34k зірок	5.6k
Відомі компанії які користуються інструментом	Airbnb, Uber, Twitter	Netflix, Instagram, Groupon

табл. 1 – Порівняльна характеристика MySQL та PostgreSQL

Висновок

У цій статті було детально проаналізовано сферу використання, особливості та недоліки кожної СУБД, описано кожен із аспектів та обґрунтовано їх актуальність. Наведено графік популярності обох СУБД та побудовано порівняльну характеристику між ними. Обидві СУБД є найактуальнішими інструментами у своїй сфері та займають провідну позицію відповідно до конкретних особливостей, притаманних кожній із них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. PostgreSQL vs. MySQL: what you need to know [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – <https://www.fivetran.com/blog/postgresql-vs-mysql> – Назва з екрана.
2. Choose the Right Database for Your Project [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://developer.okta.com/blog/2019/07/19/mysql-vs-postgres> – Назва з екрана.
3. PostgreSQL vs. MySQL [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.postgresqltutorial.com/postgresql-tutorial/postgresql-vs-mysql/> – Назва з екрана.
4. What is the Difference between MySQL and PostgreSQL? [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.guru99.com/postgresql-vs-mysql-difference.html> – Назва з екрана.
5. The Critical Differences: MySQL vs PostgreSQL [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.integrate.io/blog/postgresql-vs-mysql-which-one-is-better-for-your-use-case/> – Назва з екрана.

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Войцеховський Вільям Вільямович – студент групи ІАКІТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fkca.lakit18.VVV@gmail.com

Bogach Iona Vitaliivna - Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Voitsekhovskiy Viliam Viliyamyovych – student of IAKIT-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Intellectual Informational Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.lakit18.VVV@gmail.com

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА МОДУЛЯ ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ВАЛІДАЦІЇ ІВЕНТІВ У JSON ФОРМАТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено модуль тестування для валідації івентів у json форматі з гнучким налаштуванням. Зручність системи полягає у налаштуванні списку потрібних для тестування івентів, а також налаштуванню їх можливих значень. Розроблений модуль є гнучким у конфігурації.

Ключові слова: тестування, програмне забезпечення, валідація, json

Abstract

In this work a testing module for event validation in json format with flexible settings was developed. The convenience of the system is to configure the list of events needed for testing, as well as configure their possible values. This module is flexible in configuration.

Keywords: testing, software, validation, json

Вступ

Актуальним є створення модуля програмного забезпечення для тестування правильності передачі івентів користувачів, що дозволить більш простіше та ефективніше розробляти додатки для кінцевих користувачів на різноманітних платформах таких як Web, Android, iOS і т.д. Зручність такої системи полягає в гнучкому та швидкому налаштуванні списку потрібних для тестування івентів, а також налаштуванню їх можливих значень.

Метою роботи є розробка програмного модулю для валідації івентів у json форматі [1]. Основна мета створити систему тестування івентів з гнучким налаштуванням. За допомогою юзер інтерфейсу будуть обиратись необхідні для надсилання та тестування івентів згідно встановлених можливих значень шаблонів.

Результати дослідження

Створений модуль для тестування івентів може використовуватись у додатках, наприклад для подальшої детальної аналітики. Основною перевагою є гнучке налаштування івентів для перевірки (їх можливі значення, назву, кількість і т.д.). Можна одразу визначити структуру відправлених івентів для певної платформи визначивши мінімальні та максимально допустимі значення для них. Це значно спрощує та пришвидшує роботу тестувальників яким доводиться мати справу з перевіркою відправлених івентів для аналітики [2], що на відміну від існуючих модулів є гнучким та швидким для налаштування, адже з мінімальними змінами у коді розробники зможуть імплементувати цей модуль. Також імплементована можливість проглядати результат роботи модулю у браузері рис.1

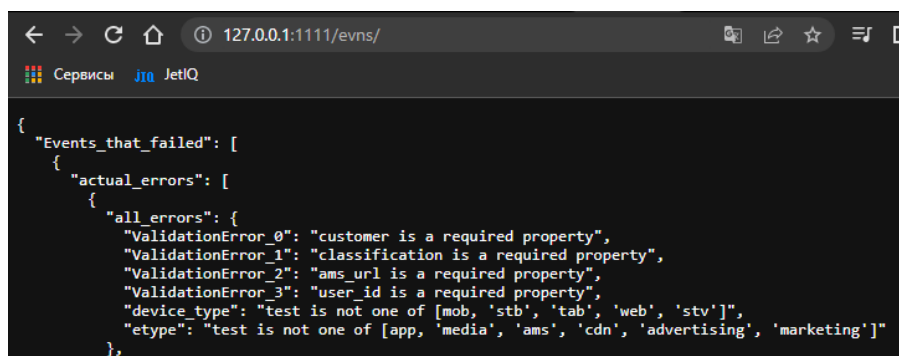


Рис. 1. Вивід результату на сторінці браузера

Для розробки даного програмного забезпечення було використано певний ряд технологій. Було обрано мову програмування Python, що дозволяє суттєво підвищити швидкість та простоту розробки цієї програми та надає можливість у майбутньому пришвидшені та покращенні даної програми. Завдяки цьому розробка та створення нових модулів програми буде швидкою та більш ефективною. Використання веб-фреймворків у даному програмному модулі буде сприяти повторному використанню модулів, для розв'язання поставленої задачі найбільше підходять Flask та JSON.

Flask – один з використаних веб-фреймворків [3], він надає інструменти, бібліотеки та технології, що дозволяють створювати веб-додаток.

JSON часто використовується як загальний формат для серіалізації та десеріалізації даних у програмах, що взаємодіють між собою через Інтернет. Представлення JSON зазвичай є більш компактними, ніж подання XML, оскільки JSON не має закриваючих тегів. На відміну від XML, JSON не має загальноновизнаної схеми для визначення та перевірки структури даних JSON [1].

Надсилання івентів до модулю реалізовано за допомогою програмного додатку Postman, який в свою чергу є інструментом для тестування API [4]. Він дозволяє надсилати івенти імітуючи додаток для надсилання івентів, що зображено на рис.2.

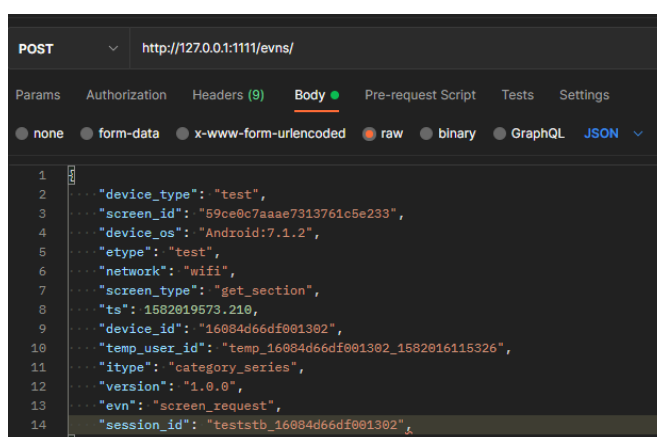


Рис. 2. Надсилання івентів за допомогою Postman

Розроблене програмне забезпечення дає можливість протестувати різні схеми шаблонів для кожного окремого додатку. Також це сприяє гнучкому налаштуванню можливої поведінки івентів які надсилаються з різних платформ або додатків. Результати програмного модулю для тестування, можна переглянути у браузері після підняття віртуального середовища або безпосередньо у виводі результату Postman у форматі json

Висновки

Було проведено проектування та розробку програмного модулю для валідації івентів у json форматі. Основна мета полягала у створенні системи тестування івентів з гнучким налаштуванням. За допомогою базового юзер інтерфейсу надсилаються необхідні для тестування івенти та їх порівняння згідно шаблону їх можливих значень. Також, даний інтерфейс показує результати тестування івентів та чи підпадають вони під вказані параметри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Understanding JSON Schema : веб-сайт. URL: <https://json-schema.org/understanding-json-schema/index.html> (дата звернення 10.04.2022).
2. Савін Р. Тестування Дот Ком або Посібник з жорстокого поводження з багами: монографія Дело, 2007, 312 с.
3. An introduction to the Flask Python web app framework. OpenSource.com : веб-сайт. URL: <https://opensource.com/article/18/4/flask> (дата звернення 10.04.2022).
4. James Whittaker. «Exploratory software testing»: монографія Addison-Wesley, 2010, 224 с.

Абдуллаєв Олексій Алліжанович – студент групи ІІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fksa.1ict18.aoa@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Abdullaiev Oleksii Allijanovich – student of IIST-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fksa.1ict18.aoa@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Салецький Олександр Вікторович
Кулик Ярослав Анатольович

ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

На сьогодні мобільна робототехніка займає все більшу роль у нашому житті у різних галузях суспільства. Мобільні роботи також зустрічаються у сільському господарстві, військовій, хімічній та гірничій промисловості основним напрямком яких є дослідження небезпечних зон та поверхонь, розвідка, підривні і саперні роботи, надання допомоги в робочих процесах і навіть для виконання завдань у неможливих та небезпечних місцях, які загрожують життєвій діяльності людини.

Ключові слова: машинний зір, мобільний робот.

Abstract

Today, mobile robotics is playing an increasing role in our lives in various sectors of society. Mobile works are also found in agriculture, military, chemical and mining industries, the main focus of which is the study of hazardous areas and surfaces, reconnaissance, blasting and sapper work, assistance in work processes and even to perform tasks in impossible and dangerous places that threaten life. human activity.

Key words: machine vision, mobile robot.

Вступ

Кожного разу, коли мобільні роботи діють у реальному світі, вони мають справу з нестатичними об'єктами. У контексті картографування – загальна техніка обходження з динамічними об'єктами – це фільтрація помилкових вимірювань, відповідних таким об'єктам. Створення мап є суттєвою проблемою робототехніки яка вивчається протягом декількох років. Більшість підходів до картографування за допомогою мобільних роботів базується на припущенні, що середовище є статичним. Динамічні об'єкти можуть призвести до серйозних помилок в отриманій мапі. Популярною технікою поводження з нестатичним середовищем є визначення динамічних об'єктів та відфільтровуванню зміни дальності, відбитої цими об'єктами. Їх головний недолік полягає в тому, що отримані мапи містять лише статичні аспекти зовнішнього середовища.

Метою даної роботи

Було дослідження альтернативні рішення для вирішення проблеми з динамічним середовищем, чітко моделюючи низьку динамічних або квазістатичні станів. Цей підхід мотивований тим, що багато динамічних об'єктів з'являються лише в обмеженій кількості можливих конфігурацій. Як приклад, розглянуто двері в офісних умовах (Рис.1), які, як правило, відкриті або закриті. У такій ситуації прийоми для фільтрації динамічних об'єктів створюють мапи, які не містять дверей. Це може бути проблематично, оскільки у багатьох коридорах двері є важливими особливостями локалізації. Знання про різні можливі конфігурації можуть суттєво покращити можливості локалізації мобільного робота. Тому важливо інтегрувати таку інформацію в мапу навколишнього середовища.

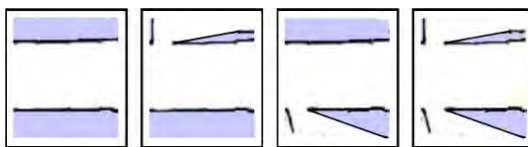


Рис. 1. Можливі стани локальної області.

Різні конфігурації відповідають відкритим і закритим дверям

Як приклад розглянемо окремі мапи, зображені на (Рис.1.) Ці мапи відповідають типовим конфігураціям одного і того самого місця та були вивчені мобільним роботом, що працює в офісних умовах. Вони показують частину коридору, що включає дві двері та їх типовий стан. Ключова ідея роботи – вивчити такі місцеві конфігурації та використовувати цю інформацію для підвищення точності локалізації мобільного робота. Алгоритм ділить всю мапу на кілька під-мап і вивчає для

кожної з них типові конфігурації відповідних частин навколишнього середовища. Це досягається кластеризацією мап локальної сітки. Ми можемо використовувати інформацію про зміни в середовищі під час збору даних для оцінки можливих просторових конфігурацій та збереження їх у моделі мапи. Для цього побудуємо під-мапу для кожної області, в якій спостерігалися динамічні аспекти. Потім ми вивчаємо кластери під-мап, які представляють можливі стани середовища у відповідних областях. Щоб робот міг вивчати різні стани навколишнього середовища (Рис.2), припускаємо, що робот спостерігає за тими самими областями в різні моменти часу. Кластеризуємо локальні мапи, побудовані під час різних спостережень з метою отримання можливих конфігурацій середовища. Для досягнення цього ми спочатку сегментуємо дані сенсора, сприйняті роботом, в послідовність спостереження. Кожного разу, коли робот виходить з під-мапи, поточна послідовність закінчується і відповідно нова послідовність спостереження запускається, як тільки робот вводить нову під-мапу.



Рис. 2. Мапа з клаптиків, що представляє різні конфігурації, засвоєні для окремих під-мап в типовому офісному середовищі

Однією з можливостей поширити представлений підхід є комбінування такої моделі мап з прийомами одночасної локалізації та картографування. Крім того, було б цікаво застосувати методи онлайн кластеризації.

Висновки

Аспект, який детально не проаналізований, є використання топологічної інформації для поділу навколишнього середовища на під-мапи. Можливо, така сегментація веде до більш інтуїтивного набору під-мап. Тим не менш, результати, отримані в нинішній роботі є перспективними.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. Андреев П.І., Добржанський О.О., КАРТОГРАФУВАННЯ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ У НЕСТАТИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ /Промислова та мобільна робототехніка. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/6.-promyslova-ta-mobilna-robototekhnika.pdf>. - 23.02.22.

Салецький Олександр Вікторович — студент групи ІАКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fksa.lakit18.s.o.v@gmail.com

Кулик Ярослав Анатолійович доц. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Email : kulyk.y.a@vntu.edu.ua

Oleksandr Viktorovych Saletsky - student of group ІАКІТ-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kulik Yaroslav Anatoliyovych assoc. prof. Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРКУВАЛЬНИХ МАЙДАНЧИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу та перспективам розвитку клієнт-серверних систем моніторингу паркувальних майданчиків.

Ключові слова: система моніторингу паркувальних майданчиків, мікросервісна архітектура, клієнтська частина, серверна частина.

Abstract

This paper focuses on the analysis and prospects for the development of client-server parking lot monitoring systems.

Key words: parking lot monitoring system, microservice architecture, client part, server part.

Вступ

За останні роки, у великих по населенню та площі містах, настає проблема з дефіцитом паркувальних майданчиків та зростанням кількості порушень правил дорожнього руху. Одним із рішень цієї проблеми є збільшення паркувальних місць, реорганізація дорожнього простору та його оптимізація. Тому правильні кроки та рішення є одним із найбільш впливових напрямків міської політики, який безпосередньо впливає на якість життя в місті в цілому. В деяких великих містах це є великою проблемою, так як немає можливості розширювати паркувальні місця, але є можливість оптимізувати дорожній простір, а також повністю автоматизувати всі процеси пов'язані з паркуванням, аналізом та збором статистики по кожному паркувальному майданчику та їх моніторингу в цілому.

Тому на даний час існує велика необхідність в системах, які будуть не тільки допомагати знаходити місце для паркування, а також надавати інформацію для майбутньої оптимізації дорожнього простору з метою його покращення. Поширення систем для моніторингу паркувальних майданчиків в наступні роки буде активно розвиватися, за підтримки розвитку інформаційних технологій. З кожним роком все більше користувачів надають перевагу цифровим технологіям і готові використовувати їх у повсякденному житті.

Перспективи розвитку систем моніторингу паркувальних майданчиків

Оскільки користувачі надаються перевагу цифровим технологіям для моніторингу паркувальних майданчиків через простоту та доступність, багато компаній створюють подібні клієнт-серверні системи оплати паркувальних майданчиків для своїх користувачів. Користувачами даних систем можуть бути B2G (Business-to-Government) системи, користувачами яких є державні організації, B2B (Business-to-Business) системи, користувачами яких є комерційні компанії, холдинги і тд., B2C (Business-to-Consumer) системи, користувачами яких є фізичні особи, звичайні користувачі[1].

Подібні системи спрощують процес моніторингу паркувальних майданчиків, за допомогою мобільних додатків, які надають можливість збору, збереження та аналізу даних по паркуванню на майданчику. Також користувач має можливість в режимі реального часу перевірити, який відсоток паркувального майданчику вільний для використання в конкретний період часу, які обмеження є на конкретному майданчику. Для цього користувач повинен зареєструватися в системі, ввести свої персональні дані, та інформацію про місце розташування майданчика та кількість місць для паркування. Система передбачає

надійний захист усіх персональних даних користувача. За допомогою даних систем муніципалітет може аналізувати та оптимізувати дорожній простір з метою його покращення, щоб зробити життя в місці більш зручнішим та комфортнішим для своїх жителів. Дані системи також доступні для інтеграції з іншими компаніями, наприклад з великими паркувальними операторами, з метою удосконалення процесу надання послуг.

Мікросервісна архітектура ідеально підходить для побудови подібних систем. Це підхід, коли єдиний додаток будується як сукупність невеликих, самодостатніх, незалежних, не тісно зв'язаних сервісів, що спілкуються між собою за допомогою легких механізмів як то HTTP, gRPC, AMQP. Ці сервіси побудовані навколо бізнес-потреб (кожен відповідальний за конкретний процес) та розгортаються незалежно з використанням повністю автоматизованого середовища. Існує абсолютний мінімум централізованого управління цими сервісами. Самі по собі сервіси можуть бути написані різними мовами і використовувати різні технології зберігання даних. Одна з причин використання мікросервісів полягає в тому, що компанії хочуть мати можливість швидко щось змінювати, щоб швидше реагувати на зміни бізнес-вимог, випереджати конкурентів. Мікросервіси допомагають розробникам реалізовувати зміни швидше, безпечніше і з більш високою якістю, тобто зберігати швидкість розвитку продукту, навіть коли той стає неосяжних розмірів. Адже не тісно зв'язані сервіси дають можливість проводити зміни з більшою частотою ітерацій мінімізуючи вплив змін на решту частин системи[2].

Висновки

Завдяки великим комерційним перспективам, клієнт-серверні системи для моніторингу паркувальних майданчиків стають все більш затребуваними і вже привернули увагу таких великих компаній, як EasyPark, ParkNow та Ringo, що, без сумніву, підтверджує перспективність цього напрямку не тільки для звичайних користувачів, а також для представників бізнесу та державних установ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В2В. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Бізнес_до_бізнесу, вільний.
2. Мікросервісна архітектура. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://medium.com/@IvanZmerzlyi/microservices-architecture-461687045b3d>, вільний.

Копиця Вадим Олександрович – студент групи ІІСТ-21м, факультету інтелектуальних інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vadym.kopytsia@gmail.com

Науковий керівник: **Володимир Юрійович Коцюбинський** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kopytsia Vadym O. – student of ІІСТ-21m, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vadym.kopytsia@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ СКЛАДАННЯ ПЛАНІВ ПОДОРОЖЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено мобільний додаток для складання планів подорожей з зрозумілим та зручним для користувачів інтерфейсом. Зручність та зрозумілість полягає у розробці мобільного додатка яким буде не складно користуватись, де користувач зможе інтуїтивно орієнтуватись у його використанні з метою складання подорожей. Мобільний додаток розроблений для платформи android.

Ключові слова: мобільний додаток, складання планів подорожей, android

Abstract

Developed a mobile application for travel planning with user-friendly interface. Convenience and intelligibility is the development of a mobile application that will not be difficult to use, where the user can intuitively navigate in with a view to travel. The mobile application is designed for the android platform.

Keywords: mobile application, travel planning, android

Вступ

У сучасному світі де йде стрімкий розвиток інформаційних технологій є актуальним створення мобільних додатків для спрощення людського життя, коли людина працює, має мало вільного часу, отримує велику кількість інформації і її потрібно десь зберігати. Тому виникають додатки, які дозволяють планувати та ефективніше використовувати свій час. Створення мобільного додатка для складання планів подорожей як раз потрібно для цих цілей, що дозволить кінцевим користувачам не витрачаючи свій час швидко усе спланувати використав свій мобільний телефон.

Метою роботи є розробка мобільного додатку для складання планів подорожей для платформи Android. Основна мета створити додаток з зрозумілим та зручним для користувачів інтерфейсом, який з допомогою заданих у ньому функцій зможе швидко спланувати для себе подорож.

Результати дослідження

Під час реалізації поставленої задачі із створенням мобільного додатку [1] для планування подорожей, можна було використовувати багато різних способів. Можна розробити її на пристрої по типу iOS, Windows Phone, але у нашому випадку реалізація торкається тільки операційної системи Android. Її було обрано з метою зручності та можливості вільного використання емуляцій з приводу перевірки додатку. Основною перевагою у даному додатку є user-friendly інтерфейс у якому буде не важко зорієнтуватися звичайним мобільним користувачем.

Створений мобільний додаток для планування подорожей має деяку кількість функцій, які допоможуть користувачу легко спланувати подорож, слідкувати за обраним місцем та новинами щодо них. Досліджуючи інші аналоги можна було сказати, що подібні додатки мають багату кількість функцій. Вони вживають значну кількість системних ресурсів, тому додатковою цілю була оптимізація їх вживання, щоб програмне забезпечення працювало швидко і без помилок.

Для розробки даного програмного забезпечення було використано певний ряд технологій. Було обрано мову програмування Java яка співпрацює з Android Studio [2], що дозволяє ефективно створювати мобільні додатки завдяки простоті у вивченні та можливості писати модульні програми. Пишучі модульні програми ми надаємо можливість впровадити нові функції під час оновлення програмного забезпечення. Також співпраця цих двох компонентів надає можливість розробити зручний інтерфейс для кінцевих користувачів з допомогою бібліотек які використовуються в Android Studio.

Gradle – це ще одна використана у розробці технологія яка дозволяє автоматизовано збирати додатки і статистику щодо використаних бібліотек, фреймворків та іншого [3]. Збирання програми вимагає багато часу і ресурсів, тому використання цієї технології значного прискорює процес за рахунок реалізації багатомодульних збірок шляхом паралельного та послідовного виконання основних та додаткових модулів.

Дане програмне забезпечення надає можливість допомогти людям ефективніше керувати своїм розкладом дня та не витратити багато часу на реалізацію своїх бажань. На основі дослідів існуючих аналогів було розроблено мобільний додаток у якому реалізовано модульну збірку завдяки якій можна оптимізувати використані системні ресурси та можливість подальшого оновлення програмного забезпечення з цілю урахування бажань користувачів.

Висновки

Під час виконання поставленої задачі було проведено проектування мобільного додатку для планування подорожей та його розробка на операційну систему Android. Функції та роботу програмного забезпечення було покращено завдяки аналізу існуючих на даний момент аналогів. Основною метою стало створення додатку на який не буде витрачатися багато системних ресурсів та user-friendly інтерфейсом. Недоліком даної програми є обмеженість у використанні ресурсів, тому що без підтримки не буде можливості конкурувати з великими командами які мають багатий капітал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mobile Application : веб-сайт. URL: <https://www.techopedia.com/definition/2953/mobile-application-mobile-app> (дата звернення 14.04.2022)
2. Meet Android Studio : веб-сайт. URL: <https://developer.android.com/studio/intro> (дата звернення 14.04.2022).
3. Gradle : веб-сайт. URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/gradle/> (дата звернення 14.04.2022).

Соколов Артем Ігорович – студент групи ІІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: sokoliik33@gmail.com

Барабан Марія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: baraban@vntu.edu.ua

Sokolov Artem Igorovich – student of IIIST-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sokoliik33@gmail.com

Baraban Maria Volodimirivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: baraban@vntu.edu.ua

**В. Ю. Коцюбинський
О. С. Дусанюк
І. Є. Самудінова**

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА УПОДОБАННЯХ ЗА ГЕОЛОКАЦІЄЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу та перспективам розвитку соціальних мереж, що базуються на уподобаннях за геолокацією.

Ключові слова: соціальна мережа, геолокаційна соціальна мережа, геолокація.

Abstract

This paper focuses on the analysis and prospects for the development of social networks based on geolocation preferences.

Key words: social network, geolocation social network, geolocation.

Вступ

Люди в усьому світі використовують соціальні мережі, щоб бути в курсі останніх подій, отримувати актуальні новини та залишатися на зв'язку. Соціальні мережі надають інструменти для міжособової та масової комунікації, пошуку даних, перегляду новин, тощо. На сьогоднішній день соціальні мережі мають не лише комунікативно-інформаційну функцію, а й стають повноцінним інструментом в бізнесі та політиці. Тому важливим є не просто відображати інформацію у вигляді тексту та медіа, а й відображати геолокацією тієї чи іншої публікації або події. Необхідно це для того, щоб користувач міг побачити, які події відбуваються навколо нього, а також прийняти безпосередню участь в них.

Саме тому є необхідність в системах, які будуть не лише забезпечувати обмін інформацією та зв'язок з іншими користувачами, а також надавати користувачеві інформацію про події, що відбуваються навколо нього. Це можуть бути різноманітні зустрічі за інтересами: похід в кінотеатр, відпочинок на природі, організація флешмобів, мистецькі фестивалі, ярмарки виробів ручної роботи тощо.

Перспективи розвитку геосоціальних мереж

Соціальні мережі остаточно втратили свою виключно розважальну функцію. Наразі це важливий інструмент інформаційної війни, впливу на суспільну думку, засіб маніпулювання свідомістю електорату, невичерпне джерело інформації для аналізу споживацької поведінки.

Тому, геолокація залишається одним з видів інформації, за яким можна виявити “больові точки” користувачів та знайти свій підхід подання інформації через групи спортклубів, клубів по зацікавленостях, закладів масового харчування, в яких були здійснені геолокаційні мітки тощо.

Геолокація – це визначення реального місця розташування електронного пристрою. Цим поняттям може описуватися сам процес визначення місцезнаходження пристрою, а також його безпосереднє розташування на географічній карті. Дані про геолокації можна отримати через: IP-адреса пристрою, технологію GPS, технологію Wi-Fi, мобільні мережі, дані користувача електронним пристроєм [1].

Соціальні мережі з використанням технології геолокації мають назву “геосоціальні мережі”.

Геосоціальна мережа – це вид соціальних мереж, в яких використовуються геокодування і геомітки, що розширюють можливості соціалізації. Користувачі залишають дані про своє місцезнаходження, що дозволяє об'єднувати і координувати дії користувачів на підставі того, які люди присутні в тих чи інших місцях, або які події відбуваються в цих місцях [2].

В даний час все більшу популярність набувають геолокаційні соціальні мережі, такі як Foursquare. Саме сервіси, які вказують користувачеві, його місцезнаходження, будуть все ширше використовуватися компаніями в представленні контекстної реклами з використанням інформації про геолокацію.

Завдяки функції геолокації бренди можуть виділяти потенційних споживачів в контексті місця і часу і більш ефективно надавати цю інформацію надавачам послуг. У Foursquare стандартними елементами взаємодії з аудиторією є рекомендації, огляди, купони, програми лояльності, знижки та багато іншого [3].

Висновки

Завдяки інформатизації повсякденного життя та збільшенню ролі інформації в житті суспільства, геолокаційні соціальні мережі стають все більш затребуваними. Дані мережі стрімко розвиваються та набирають популярність, серед них можна виділити: Foursquare, Gowalla та Zenly, що, без сумніву, є перспективним напрямком.

Отже, використання додаткових джерел даних про користувача дозволяють застосовувати потужні і сучасні механізми аналізу та прогнозування поведінки користувачів, що базуються на нейронних мережах та штучному інтелекті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке геолокація? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnology/1315-scho-take-geolokasya-yiyi-plyusi-mnusi.html>, вільний.
2. Геосоциальные сети. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Геосоциальные_сети, вільний.
3. Соціальні мережі як ефективний інструмент маркетингу в індустрії зустрічей. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://infotour.in.ua/kusina.htm>, вільний.

Дусанюк Олександр Сергійович – студент групи ІСТ-18б, факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, aleksdusanuyk45@gmail.com

Самудінова Іванна Євгенівна – студентка групи ІСТ-18б, факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ivannas1509@gmail.com

Науковий керівник: **Володимир Юрійович Коцюбинський** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dusaniuk Oleksandr S. – student of IIST-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, aleksdusanuyk45@gmail.com

Samudinova Ivanna E. – student of IIST-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivannas1509@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕДБАЧУВАНOSTІ ЙМОВІРНІСНИХ РІШЕНЬ ЗГІДНО ЗАКОНУ ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ У СИСТЕМАХ ІЗ ВІДСУТНІСТЮ СТАНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота має на меті зобразити основні принципи застосування випадковості та закону великих чисел у ігровій та фінансовій сферах. Особливо увагу приділено способам досягнення справжньої випадковості подій, яка одночасно наближається до певної закономірності згідно закону великих чисел. Ключовим є виведення набору правил та формул, що забезпечать результат у передбачених межах, і, одночасно із цим, повністю випадковий результат кожної індивідуальної події. Також слід згадати, що ускладненням є вимога до системи бути без стану.

Ключові слова: випадковість, статистична значущість, математична формула, закон великих чисел, волатильність, передбачуваність, перевага дому (гральн.), система із використанням стану, система без використання стану.

Abstract

This paper is aimed to depict the main principles of randomness's application and big numbers rule's application in gambling and finances. Ways to achieve a real randomness which also sticks to some fashion according to the rule of big numbers is described with an especial detail. The focus is set on derivation of set of rules and formulas which would provide an outcome in predictable boundaries on statistically significant sets of data while being absolutely random at each individual event. Also, to mention, the complication is the requirement to the system to be stateless.

Keywords: randomness, statistical significance, mathematical formula, big numbers rule, volatility, predictability, house advantage, stateful, stateless.

Вступ

Сучасна ігрова індустрія, зокрема і азартних ігор, тісно інтегрована у сферу інформаційних та цифрових технологій, оскільки це дозволяє забезпечувати централізовану єдину систему, вносити зміни відповідно до вимог законодавства та спростити процес сертифікації і отримання дозволів на діяльність. Проте специфіка галузі також призводить до виникнення ряду питань, що потребують рішень для ефективного функціонування. Зокрема, однією із основних є ускладнення, яке зумовлене власне особливістю забезпечення принципів гри та регуляції галузі на рівні законодавства, з відповідними вимогами до архітектури таких систем. В більшості випадків, на рівні сертифікаційних організацій та органів влади стоїть висока захищеність системи, зберігання всіх даних щодо транзакцій та чітке розділення функцій між компонентами, із окремою сертифікацією кожного із них, а також обов'язковою відсутністю стану компонентів, що відповідають за прийняття рішень; з іншого боку, з точки зору самих ігор необхідно забезпечити максимальну незалежність та унікальність кожного окремого прийнятого рішення, при цьому обов'язково слід забезпечити збіжність ряду прийнятих рішень до певного математичного закону, одне із найголовніших застосувань цієї особливості – перевага дому (house advantage) [1-2].

Тому актуальною є розробка системи прийняття рішень, що базується на випадковості, зі збіжністю до встановленого математичного закону.

Результати дослідження

У ході роботи було розроблено модуль прийняття рішень, що використовує криптографічно стійку реалізацію алгоритму генерації випадкових чисел (SHA1PRNG), а також забезпечує збіжність до математичного ряду згідно із законом великих чисел [3] та з можливістю конфігурації параметрів. Із ростом числа окремо прийнятих рішень росте статистична збіжність ряду із сигмоїдальною функцією, залежно від початкових параметрів ряду, одним із найбільш значимих параметрів являється волатильність (volatility).[4]

Волатильність – це фактично параметр, який означає діапазон коливання часового ряду, і являється показником випадковості – що більше волатильність, то менш планомірним буде можливий результат кожного прийнятого рішення. В конкретній імплементації волатильність застосовано у вигляді оберненого абстрактного значення, замість традиційного відсоткового відношення: можливі значення волатильності коливаються в інтервалі від 1 до 99 включно і виражають максимально можливе відхилення результату обчислення від очікуваного [5]. Спрощену систему впливу волатильності можна описати наступним чином:

1. Модуль прийняття рішень обробляє вхідні дані і визначає можливу вірогідність позитивного результату.
2. Коефіцієнт волатильності (обернене до волатильності значення) застосовується як множник до вказаної імовірності (застосовується правило Басса для імовірностей) [6]
3. Приймається кінцеве рішення, яке буде позитивним із результуючою вірогідністю.

Збіжність ряду із сигмоїдою забезпечується тим, що генератор рішень використовує функцію, обернено виведену до волатильності. Тобто якщо для фінансового визначення волатильності на вибірці X справджується

$$X_{mean} = \sum_1^n x_i / n \quad (1.1)$$

$$\sigma = \sqrt{(1/(n-1) * \sum_1^n (x_i - X_{mean})^2)} \quad (1.2)$$

де σ – волатильність,

n – кількість елементів,

x_i – i -й член вибірки,

X_{mean} – середнє значення вибірки;

Збіжність ряду при зростанні кількості окремих рішень і відсутності стану системи можна забезпечити, якщо щоразу утворювати сукупність елементів (підвибірку), що задовольнятимуть умовам входження до генеральної вибірки, а отже, будуть являтися потенційними її членами. Здійснюючи прийняття рішень на основі такої послідовності при зростанні прийнятих рішень буде займати чітко окреслені регіони, і зберігатиме чітку тенденцію навіть при максимальній диференціації вхідних параметрів на всьому проміжку. Формула обчислення кожного i -го члена такої вибірки матиме вигляд

$$x_i = X_{mean} \pm \sqrt{\eta_i} \quad (1.3)$$

, де η_i – середньоквадратичний параметр відхилення i -го члена від середнього значення вибірки, що розраховується індивідуально для кожного наступного згенерованого члена, базуючись на попередніх;

Подібний метод для застосування в інвестиційній сфері [7] не задовольняє умові задачі, оскільки оперує із виключно ентропічними даними; аналогічний підхід, оскільки немає гарантованого задоволення умови достатності кожного елемента на належність генеральній вибірці.

Також, існує подібний підхід із утворення саморегулюючої послідовності [8], проте така імплементація не враховує ряду обмежень області можливих значень параметра відхилення, не враховує ряд обмежень, що накладаються на вказані параметри із міною порядкового номера i чи із ростом розміру вибірки.

Натомість згаданий метод розглядає і пропонує ряд параметрів, котрими можна керуватися при побудові послідовності. Частина цих параметрів, значущих для області застосування модуля прийняття рішень, було успішно застосовано у розробленому алгоритмі побудови послідовностей.

Висновки

Було проведено дослідження предметної області, проектування і розробку модуля прийняття рішень, що заснований на випадковості та здатен забезпечувати висок ентропію індивідуальних результатів на малих сукупностях, при цьому забезпечуючи збіжність результатів до сигмоїдальної функції згідно закону великих чисел (при $n \geq 1'000'000$). Ключовою особливістю даного модуля є можливість застосування у системах без збереження стану, зокрема з причин рішення архітектури або регуляції сфери на рівні законодавства. На рисунку 1 зображено приклад впливу волатильності на імовірність винесення позитивного рішення (ілюстрація відображає лише вплив коефіцієнта волатильності). Кожна лінія зображує зміну вірогідності прийняття для окремої вибірки (отриманої внаслідок роботи системи із зміненими параметрами генерації послідовності), кожна вибірка налічує 10.000.000 згенерованих даних.

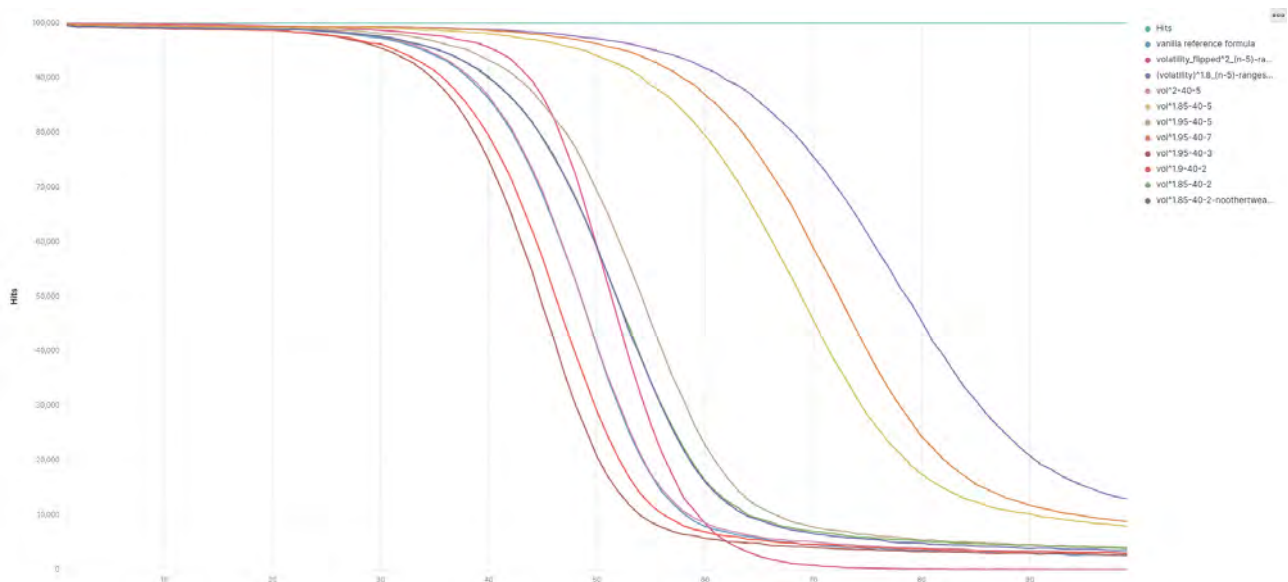


Рис.1. Приклад статистичного спадання імовірності (на 10.000.000 згенерованих даних для кожної вибірки, кількість вибірок = кількості ліній) позитивного рішення при зростанні значення волатильності для ряду вибірок, з різними типами обробки і різними вхідними параметрами

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. How Gambling Really Works [Електронний ресурс] / Addictions Foundation of Manitoba // Addictions Foundation of Manitoba. — 2022. — Режим доступу: <http://getgamblingfacts.ca/how-gambling-really-works/>
2. What is House Advantage [Електронний ресурс] / Addictions Foundation of Manitoba // Addictions Foundation of Manitoba. — 2022. — Режим доступу: <http://getgamblingfacts.ca/how-gambling-really-works/what-is-house-advantage/>
3. A Guide to Casino Mathematics [Електронний ресурс] / Robert C. Hannum // Gaming Studies Research Center, University of Nevada, Las Vegas. — 2005. — 12с. — Режим доступу: https://www.trendfollowing.com/pdfs/casino_math.pdf; Режим доступу: <https://gaming.unlv.edu/casinomath.html#aa>

4. Cabot Antony. Practical Casino Math, 2 nd edition. / Cabot A., Hannum R. // Reno NV, Institute for the Study of Gambling & Commercial Gaming, University of Nevada. — 2005. — 247с. — ISBN 0-942828-53-4.

5. What is volatility? [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.investopedia.com/terms/v/volatility.asp>

6. Simon DeDeo. Bayesian Reasoning for Intelligent People / Simon DeDeo // Social and Decision Sciences, Carnegie Mellon University & the Santa Fe Institute — 2018 — 26с. — Social and Decision Sciences, Carnegie Mellon University & the Santa Fe Institute Режим доступу: <https://wiki.santafe.edu/images/2/2e/Bayesian-Reasoning-for-Intelligent-People-DeDeo.pdf>

7. RenÈ Garciaa. The Myth of Long Horizon Predictability: An Asset Allocation Perspective. / RenÈ Garciaa , Abraham Liouib, Patrice Poncet // Hau-Commissariat Au Plan. — 2011. — 68p. Режим доступу: <http://www.abhatoo.net.ma/maalama-textuelle/developpement-economique-et-social/developpement-economique/finances/marche-financier/the-myth-of-long-horizon-predictability-an-asset-allocation-perspective>

8. Abraham Lioui. Long horizon predictability: An asset allocation perspective. / Abraham Lioui, Patrice Poncet // European Journal of Operational Research, Elsevier. — 2019 — сс.961 - 975. — hal-03484415.

Мальований Дмитро Вадимович — студент групи ICT-18Б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmytro.maliovanyi@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна — к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Maliovanyi Dmytro Vadymovych — student of ICT-18B, faculty of intellectual information technologies and automatization, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmytro.maliovanyi@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna — Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА MACOS VPN ДОДАТКУ З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ПРОТОКОЛУ WIREGUARD.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота описує проектування та реалізацію macOS додатку для користування VPN протоколом Wireguard. Зручність додатку полягає у автоматичній інсталяції та конфігуруванні системних пакетів та утиліт протоколу Wireguard, зручним і зрозумілим інтерфейсом, як для професійного, так і звичайного користувача.

Ключові слова: VPN, безпечне програмне забезпечення, macOS, Wireguard

Abstract

This work describes design and development of macOS application for use of VPN protocol Wireguard. The convenience of the application is the automatic installation and configuration of system packages and utilities of the Wireguard protocol along with convenient and clear interface for both professional and ordinary users.

Keywords: VPN, secure software, macOS, Wireguard

Вступ

Актуальність роботи полягає у створенні додатку для користування протоколом Wireguard, що дозволяє швидко та безпечно передавати дані через мережу інтернет. Зручність полягає у автоматичному налаштуванні VPN та необхідних залежностей у вигляді системних пакетів та утиліт, а також у зручному та зрозумілому інтерфейсі, який може використовувати користувач будь-якого рівня.

Метою роботи є створення VPN додатку під систему macOS для користування протоколом Wireguard. За допомогою зручного інтерфейсу у користувача має бути можливість налаштовувати та проводити моніторинг сесії інтернет з'єднання через Wireguard, налаштування і інсталяція системних пакетів та утиліт має проводитись автоматично без втручання користувача.

Результати дослідження

Розроблений додаток може використовуватись як професійними, так і звичайними користувачами для створення, налаштування та моніторингу захищеного VPN [1] з'єднання за допомогою протоколу Wireguard. Додаток надає можливість створювати конфігураційний файл для встановлення з'єднання, а також додаток надає можливість розширювання функціоналу за допомогою скриптів. Додаток дозволяє спростити налаштування та автоматизувати роботу VPN протоколу Wireguard [2] через зручний інтерфейс, на відміну від готових рішень, додаток є інтуїтивно зрозумілим для користувачів будь якого рівня. Додаток має головну сторінку, де можна налаштувати, запустити та моніторити з'єднання через VPN, як зображено на рис. 1.



Рис. 1. Головна сторінка

Для розробки додатку було використано ряд технологій. Мовою програмування було обрано Swift, оскільки дана мова є рекомендованою Apple для розробки програмного забезпечення у даній сфері, дана мова програмування надає можливість швидко виконувати програмні інструкції, що є критичним для додатків, що реалізують будь-який протокол VPN. Також в поєднанні зі Swift [3] було використано фреймворки, для створення графічного інтерфейсу та механізмів передачі даних між компонентами системи. Для такої задачі були підібрані фреймворки Cocoa, Foundation та XPC API у середовищі розробки Xcode.

Xcode - це інтегроване середовище розробки, призначене для створення додатків під Mac, iPhone, iPad, Apple Watch та Apple TV. Xcode включає у собі частину документації розробника від Apple та інтегрований додаток Interface Builder, який дозволяє швидко та ефективно створювати інтерфейс користувача.

Cocoa – один із основних фреймворків для побудови графічного інтерфейсу під систему macOS від Apple. Cocoa дозволяє швидко та ефективно створювати зручний інтерфейс користувача, надаючи готові рішення для побудови графічних елементів або анімацій.

Foundation – фреймворк який дає інструментарій для побудови логіки додатків, збереження даних, роботою з мережею інтернет та інтеграцією з такими системами як macOS, iOS, watchOS і tvOS.

XPC API – це фреймворк який надає можливість створювати та налагоджувати міжпроцесорну комунікацію [4] або IPC у вигляді XPC сервісу. В свою чергу XPC сервіси можуть являти собою допоміжні програми, які можуть виконувати роботу паралельно від основної програми, підвищуючи безпеку та стабільність усієї системи.



Рис. 2. Приклад конфігураційного файлу

Розроблений додаток надає можливість швидко налаштувати і підключити VPN, для подальшого користування захищеним з'єднанням з мережею інтернет. Налаштування можна виконувати за допомогою конфігураційного файлу як зображено на рис.2. Додаток можливо використовувати, у професійній діяльності у випадку, якщо у будь-якого виробництва є власний сервер, який можна використовувати у вигляді Wireguard VPS, крім того додаток доступний для звичайного користувача, який потребує швидкого налаштування VPN, без додаткових конфігурацій.

Висновки

Було спроектовано та розроблено macOS VPN додаток, який дозволяє використовувати протокол Wireguard. Основною метою було створення додатку зі зручним інтерфейсом для професійних і звичайних користувачів та можливістю моніторингу передачі даних через мережу інтернет. Також даний додаток розташовує та конфігурує усі необхідні ресурси для роботи VPN автоматично, без втручання користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Charlie Scott «Virtual Private Network»: монографія O'Reilly Media, 1998, 6 с.
2. Wireguard – The Blue Book: веб-сайт. URL: <https://lyz-code.github.io/blue-book/linux/wireguard/> (дата звернення 15.05.2022).

3. Swift – Apple Developer : веб-сайт. URL: <https://developer.apple.com/swift/> (дата звернення 15.05.2022).

4. John Shapley Gray «Interprocess Communications in Linux»: монографія Prentice Hall PTR, 2003, 11 с.

Тарасовський Дмитро Сергійович – студент групи ІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: dmytro.tarasovskyi@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Tarasovskyi Dmytro Serhiyovych – student of IIST-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmytro.tarasovskyi@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

ПОБУДОВА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ГРАФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті описано підхід до побудови експертної системи графологічного аналізу. Розглянуто принципи побудови експертних систем та особливості галузі графологічного аналізу. Визначено особливості експертної системи графологічного аналізу та вимоги до її побудови.

Ключові слова:

Графологічний аналіз; експертна система; база знань; графологія; особливості; вимоги.

Abstract

The article describes the approach to building an expert system of graphology analysis. The principles of construction of expert systems and features of the field of graphology analysis are considered. The peculiarities of the expert system of graphology analysis and the requirements for its construction are determined.

Keywords:

Graphology analysis; expert system; knowledge base; graphology; specifics; requirements.

Вступ

Експертну систему (ЕС) можна розглядати як методологію адаптації алгоритму успішних рішень з однієї сфери науково-практичної діяльності до іншої. З поширенням комп'ютерних технологій – це тотожна (подібна, заснована на алгоритмі оптимізації чи евристиках) інтелектуальна комп'ютерна програма, що містить знання й аналітичні здібності одного чи кількох експертів в деякій галузі застосування. ЕС здатна робити логічні висновки на основі цих знань, тим самим забезпечуючи вирішення специфічних завдань (консультування, навчання, діагностування, тестування, проектування тощо) без участі експерта (фахівця з конкретної проблемної галузі). Отже, ЕС визначається як система, що використовує базу знань для вирішення завдань (видачі рекомендацій) у певній предметній галузі. Ідея дослідження полягає у застосуванні відомих методів ЕС для галузі графологічного аналізу. Задачею дослідження є визначення особливостей експертної системи графологічного аналізу та вимог до її побудови.

Принципи побудови експертних систем

Експертні системи – це системи, які здатні запропонувати рішення або консультації щодо конкретних проблем в даній предметній області. Експертна система – сукупність методів, моделей та даних. Важливо розуміти, що сукупність знань – основа для ЕС. Цей клас програмного забезпечення спочатку розроблявся дослідниками штучного інтелекту в 1960-ті та 1970-ті та здобув комерційне застосування, починаючи з 1980-х. Часто термін система, заснована на знаннях, використовується як синонім експертної системи, однак можливості експертних систем ширші за можливості систем, заснованих на детермінованих (обмежених, реалізованих на поточний час) знаннях.

Для розробки експертних систем вимагається значний людський досвід та професіоналізм для вирішення проблем предметної області. Експертні системи здатні вирішувати лише обмежені проблемні питання. Проте навіть у дуже обмежених областях експертні системи потребують великих обсягів знань, порівнюючи з фахівцями; виконують операції, які зазвичай вимагають наявності значного професійного досвіду. Окрім того, для побудови ЕС потрібен експерт – людина, яка вміє знаходити рішення проблем в конкретній предметній області. Для створення складної ЕС необхідні знання і практичні навички декількох фахівців. Також не менш важлива роль інженера знань – людини, що знає яким чином побудувати, змоделювати, спроектувати ЕС, як структурувати або організувати

знання експерта [1].

Експертна система відрізняється від інших прикладних програм наявністю таких ознак:

- Моделює механізм мислення людини під час розв'язання задач в цій предметній галузі. Це істотно відрізняє експертні системи від систем математичного моделювання або комп'ютерної імітації. Однак ЕС не повинні повністю відтворювати психологічну модель фахівця в цій області, а мають лише відтворювати за допомогою комп'ютера деякі методики розв'язання проблем, що використовуються експертом.
- Система, окрім виконання обчислювальних операцій, формує певні висновки, базуючись на тих знаннях, якими вона володіє. Знання в системі, зазвичай, описані деякою спеціалізованою мовою і зберігаються окремо від програмного коду, що формує висновки. Компонент ЕС, що відповідає за збереження знань, прийнято називати базою знань.
- Під час розв'язання задач основну роль відіграють евристичні і наближені методи, що, на відміну від алгоритмічних, не завжди гарантують успіх. Евристика, в принципі, є правилом впливу (англ. rule of thumb), що в машинному вигляді відображає деяке знання, набуте людиною разом із накопичуванням практичного досвіду розв'язання аналогічних проблем. Такі методи є наближеними у тому сенсі, що, по-перше, вони не потребують вичерпної вихідної інформації, а, по-друге, існує певний ступінь впевненості (або невпевненості) у тому, що запропонований розв'язок є правильним.
- Експертні системи суттєво відрізняються від інших видів програм із галузі штучного інтелекту, найперше, своєю архітектурою.
- Експертні системи застосовуються для предметів реального світу, операції з якими зазвичай вимагають великого досвіду, накопиченого фахівцем. Експертні системи мають яскраво виражену практичну направленість для застосування в науковій або комерційній сфері.
- Однією з основних характеристик експертної системи є її швидкодія, тобто час отримання результату та його достовірність (надійність). Дослідницькі програми штучного інтелекту можуть бути і не дуже швидкими, натомість, експертна система повинна за прийнятний час знайти розв'язок, що був би не гіршим за розв'язок, що може запропонувати фахівець в цій предметній області.
- Експертна система повинна мати можливість пояснити, чому запропоновано саме цей розв'язок і довести його обґрунтованість. Користувач ЕС повинен отримати всю інформацію, необхідну йому для того, аби переконатись в обґрунтованості запропонованого розв'язку.

Для побудови ЕС необхідний програміст, який буде займатися розробкою ПЗ, використовуючи спеціальні або власні інструментальні засоби.

Відома така класифікація ЕС за призначенням (видами діяльності):

- інтерпретація та ідентифікація;
- прогнозування;
- діагностика;
- проектування;
- планування;
- моніторинг;
- налагодження та тестування;
- навчання;
- рекомендація;
- контроль.

Отже, в ЕС відбувається поєднання людських знань з можливостями комп'ютера для вирішення проблем певної предметної області. Одним з найпотужніших атрибутів експертних систем є здатність пояснювати міркування та висновки [2]. Більш того, розробка експертної системи зазвичай проходить через кілька етапів, включаючи проблему відбору, набуття знань, представлення знань, програмування, тестування та оцінювання. Основними компонентами ЕС (представлені у взаємозв'язку на рис. 1) є:

1. База знань.
2. Машина логічного виведення (висновку).
3. Інтерпретатор команд.
4. Інтерфейс системи пояснення.

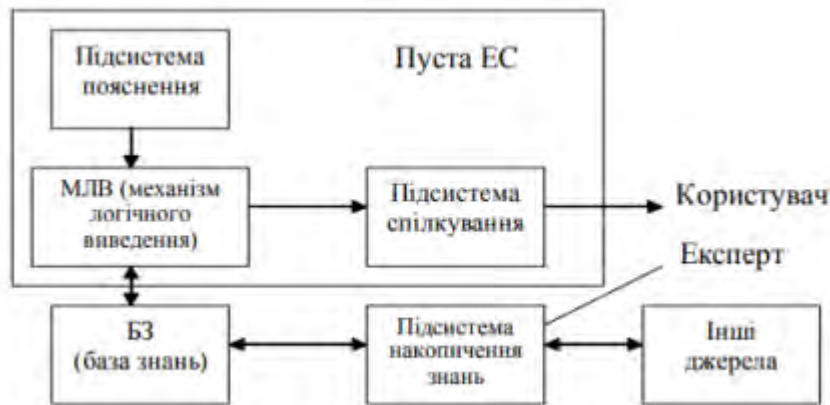


Рис.1 – Компоненти ЕС

База знань – це сукупність всіх знань, що формують експертні системи. База знань та процедура логічного виведення вважаються ядром експертної системи. Їх слід розглядати разом, оскільки знання, на основі яких не можливо сформулювати результати та висновки, не мають будь-якого сенсу. Знання – це сукупність понять про закономірності природи, суспільства і мислення, в процесі накопичення діяльності людства. Знання зберігаються в базі знань, яка містить факти (дані) та правила (способи подання знань). Механізм логічного виведення складається з інтерпретатора, який визначає, як застосовувати правила для виведення нових знань. Машина логічного виводу (висновку) поєднує пряме логічне виведення та зворотне логічне виведення. Перше веде від даних до гіпотез, а друге – це спроба знайти дані для доведення або спрощення певної гіпотези. Найбільш досконалі системи використовують комбінацію обох типів виведення. Інтерпретатор команд визначає як застосовувати правила для виведення нових знань, встановлюючи порядок застосування цих правил.

Особливості галузі графологічного аналізу

Графологія (від грец. γράφω – «пишу» і грец. λόγος – «учення») – вчення, що стверджує про чіткий зв'язок між почерком та характером людини [3].

У світі найбільш затребуваною графологія як наука є у HR-менеджерів, психологів, медиків, експертів почеркознавців, кримінологів. Графологічні методи дозволяють вирішити чимало задач, але, перш за все, варто зазначити, чого не може графологія. Не встановлює: стать виконавця рукопису, його вік (встановлюється лише психотип (чоловічий чи жіночий) та психологічний вік); професію (лише схильність до певного виду діяльності). Фахівець-графолог за рукописом може визначити психотип виконавця, психоемоційний стан в момент написання, роль окремих факторів зовнішнього впливу на виконавця, як об'єктивних так і суб'єктивних, в момент написання рукопису та інші відомості, які можна обґрунтувати науково [4]. В окремих джерелах, особливо ранніх, зустрічаються твердження про те, що графологи можуть за рукописом встановити статуру людини, окремі анатомічні ознаки. Наразі відомо, що це лише припущення, які не підтверджені науково.

Перевагою графології перед іншими методами діагностики є те, що експерту (ЕС) не потрібен безпосередній контакт з особою, яка перевіряється, достатньо мати лише зразки рукописного тексту, власноруч написаного цією особою. Вважається, що безпосередній контакт може відіграти навіть негативну роль в процесі аналізу.

Експертна система графологічного аналізу має брати до уваги:

- Розмір почерку.
- Відстань між буквами.
- Кут нахилу букв.
- Натиск.
- Міжрядкові інтервали.

В результаті аналізу експертна система повинна зробити висновки щодо психологічного стану людини за її почерком.

Висновки

У результаті проведеного аналізу було визначено, що база знань експертної системи графологічного аналізу має ґрунтуватися на фізіологічних, психологічних, психопатологічних та інших особистісно-орієнтованих знаннях. З метою застосування методів машинного навчання в ЕС як

альтернативи визначених експертним шляхом правил, необхідно передбачити накопичення статистичного матеріалу значного обсягу. Зокрема визначено, що експертна система повинна працювати з рукописним текстом та визначати психоемоційний стан людини за особливостями її почерка, опираючись, у першу чергу, на такі чисельні параметри, як розмір почерку, відстань між буквами, кут нахилу букв, натиск і міжрядкові інтервали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bharti S., Harave V., Latha R. An Overview on Structure, Characteristics and Development of an Expert System // International Journal of Computer Science Trends and Technology (IJCTST). – Volume 8 Issue 2, Mar-Apr. – 2020. – ISSN: 2347-8578.
2. Nwagu C. K., Omankwu O. C., Inyama H. A Review of Expert Systems in Agriculture //International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS). – 2018. – Т. 16. – №. 4.
3. Хлівняк, О. (2020). ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ, РОЗВИТКУ ТА СТАНОВЛЕННЯ ГРАФОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ПИСЬМА (СУДОВОЇ ПОЧЕРКОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ). Молодий вчений, 2 (78), 305-309. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-2-78-66>
4. Гонгало, С. Й. (S. Honhalo) (2020) Графологія: модна тенденція чи вимога часу? (Graphology: a fashion trend or call of the times?). Матеріали X Всеукраїнської навчально-наукової конференції (м. Рівне, Рівненський інститут КУП НАНУ, 25 травня 2020 р.). – pp. 175-178.

Науковий керівник – Бісікало Олег Володимирович – професор, в. о. завідувача кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Тулчій Денис Сергійович – студент групи ІСТ-186 факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Supervisor – Bisikalo Oleh Volodymyrovych – professor, Head of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of the Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Tulchii Denys S. – student of the Faculty of the Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МОДЕЛІ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Моделі, засновані на глибокому навчанні, перевершили класичні підходи на основі машинного навчання в різних завданнях класифікації текстів, включаючи аналіз настроїв, категоризацію новин, відповіді на запитання та умовивід природної мови. У цій статті проводиться огляд найбільш поширених моделей класифікації текстів на основі глибокого навчання, розроблених за останні роки, та обговорюємо їхній технічний внесок, схожість та сильні сторони.

Ключові слова: Класифікація тексту, аналіз настроїв, відповіді на запитання, категоризація новин, глибоке вивчення, висновок з природної мови, класифікація тем.

Abstract

Deep learning based models have surpassed classical machine learning based approaches in various text classification tasks, including sentiment analysis, news categorization, question answering, and natural language inference. In this paper, we provide a comprehensive review of most widespread deep learning based models for text classification developed in recent years, and discuss their technical contributions, similarities, and strengths.

Keywords: Text Classification, Sentiment Analysis, Question Answering, News Categorization, Deep Learning, Natural Language Inference, Topic Classification.

Вступ

Класифікація тексту, також відома як категоризація тексту, є класичною проблемою в обробці природної мови (NLP), метою якої є призначення міток або тегів для текстових одиниць, таких як речення, запити, абзаци та документи. Він має широкий спектр застосувань, включаючи відповіді на запитання, виявлення спаму, аналіз настроїв, категоризацію новин, класифікацію намірів користувача, модерування вмісту тощо. Текстові дані можуть надходити з різних джерел, включаючи веб-дані, електронні листи, чати, соціальні мережі, квитки, страхові виплати, відгуки користувачів, а також запитання та відповіді від служби підтримки клієнтів. Текст є надзвичайно багатим джерелом інформації. Але витягувати інформацію з тексту може бути складно та займати багато часу через його неструктурований характер.

Огляд моделей глибокого навчання

Розглянемо відомі моделі, що згруповані в декілька типів на основі їх архітектури:

- Мережі прямої подачі – розглядають текст як мішок слів.
- Моделі на основі RNN (повторювані нейронні мережі) – розглядають текст як послідовність слів і призначені для захоплення залежностей у текстових структурах.
- Моделі на основі CNN (згорткові нейронні мережі) – навчаються розпізнавати шаблони в тексті, такі як ключові фрази тощо.
- Капсульні мережі вирішують проблему втрати інформації, від якої виникають операції об'єднання згорткових нейронних мереж, і нещодавно застосовувалися для текстової класифікації.
- Мережі з розширеною пам'яттю поєднують нейронні мережі з формою зовнішньої пам'яті, яку моделі можуть читати і записувати.
- Графові нейронні мережі призначені для захоплення внутрішніх графічних структур природної мови, наприклад дерева синтаксичного та семантичного розбору.
- Сіамські нейронні мережі призначені для відповідності тексту, окремий випадок текстової класифікації.

- Гібридні моделі поєднують повторювані нейронні мережі і згорткові нейронні мережі, щоб охопити локальні та глобальні особливості речень та документів.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні суттєвих особливостей вибору оптимальної моделі машинного навчання для розв'язання задачі класифікації текстової інформації.

Мережі прямої подачі є одними з найпростіших моделей глибокого навчання для представлення ті обробки тексту, тим не менш, вони досягли високої точності на багатьох тестах. Ці моделі розглядають текст як мішок слів. Для кожного слова вони вивчають векторне представлення, використовуючи модель вбудовування, таку як word2vec або Glove, беруть векторну суму або середнє значення вкладень як представлення тексту, передають його через одне або кілька шарів відомих як багатшарові перцептрони (MLP), а потім виконують класифікацію подання кінцевого шару за допомогою класифікатора, такого як логістична регресія, наївний байєс або SVM.

Моделі на основі повторюваних нейронних мереж розглядають текст як послідовність слів і призначені для захоплення залежностей слів і текстових структур для класифікації тексту. Однак звичайні моделі повторюваних нейронних мереж не працюють добре і часто мають низьку продуктивність нейронних мереж із прямим зв'язком. Серед багатьох варіантів повторюваних нейронних мереж найпопулярнішою архітектурою є довготривала пам'ять (LSTM), яка розроблена для кращого захоплення довгострокових залежностей. Довготривала пам'ять вирішує проблеми зникнення або вибуху градієнта, від яких страждають ванільні повторювані нейронні мережі, вводячи комірку пам'яті для запам'ятовування значень через довільні проміжки часу, а також три вентиля (вхідний шлюз, вихідний шлюз, вентиль забуття) для регулювання потоку інформації всередину та з неї [1].

Моделі на основі повторюваних нейронних мереж навчаються розпізнавати шаблони в часі, тоді як моделі на основі згорткових нейронних мереж вчать розпізнавати шаблони в просторі. Моделі повторюваних нейронних мереж добре працюють для завдань природомовної обробки тексту, таких як тегування частин мови або QA, де потрібне розуміння дальньої семантики, тоді як моделі на базі згорткових нейронних мереж добре працюють там, де важливо виявляти локальні та інваріантні позиції шаблони. Ці шаблони можуть бути ключовими фразами, які виражають певний настрій, як-от «мені подобається» або тему, як-от «види, що знаходяться під загрозою зникнення». Таким чином, згорткові нейронні мережі моделі стали однією з найпопулярніших архітектур моделей для класифікації текстової інформації.

Моделі на основі згорткових нейронних мереж класифікують зображення або тексти, використовуючи послідовні шари згортки і об'єднання. Незважаючи на те, що операції об'єднання визначають основні особливості та зменшують обчислювальну складність операцій згортки, вони втрачають інформацію щодо просторових відносин і, ймовірно, неправильно класифікують об'єкти на основі їх орієнтації або пропорції [2].

Хоча тексти природною мовою мають послідовний порядок, вони також містять внутрішні структури графів, такі як дерева синтаксичного та семантичного аналізу, які визначають синтаксичні та семантичні відносини між словами в реченнях. Однією з найбільш ранніх моделей побудованих на основі графів що розроблені для природомовної обробки тексту, є TextRank. Автори пропонують представити текст природною мовою у вигляді графіка $G(V, E)$, де V позначає набір вузлів, а E — набір ребер серед вузлів. Залежно від наявних додатків вузли можуть представляти текстові одиниці різних типів, наприклад, слова, словосполучення, цілі речення тощо. Аналогічно, ребра можна використовувати для представлення різних типів відносин між будь-якими вузлами, наприклад, лексичні чи семантичні відносини, контекстне накладання тощо [3].

Висновки

За останні кілька років класифікація текстової інформації досягла значного прогресу за допомогою моделей глибокого навчання. Було запропоновано кілька нових ідей (таких як нейронне вбудовування, механізм уваги, самоувага, Transformer, BERT і XLNet), які призвели до швидкого прогресу за останнє десятиліття. Незважаючи на наявний прогрес, є ще проблеми, які потрібно вирішити.

Хоча за останні роки було зібрано ряд великомасштабних наборів даних для загальних завдань текстової класифікації, залишається потреба в нових наборах даних для більш складних завдань, таких як класифікація текстів для багатомовних документів і для надзвичайно довгих документів.

Включення загальних знань в моделі глибокого навчання може значно покращити продуктивність моделі, майже так само, як люди використовують загальні знання для виконання різних завдань.

Більшість сучасних нейронних мовних моделей вимагають значного обсягу пам'яті для навчання та висновків. Ці моделі повинні бути стиснуті, щоб відповідати обмеженням обчислень і зберігання граничних додатків. Це можна зробити шляхом побудови моделей за допомогою дистиляції знань, або за допомогою методів стиснення моделей.

У цій статті було досліджено найбільш популярні моделі глибокого навчання, які були розроблені за останні шість років і значно покращили сучасний рівень техніки для різних завдань класифікації текстової інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, Deep learning. MIT press, 2016.
2. S. Wang and C. D. Manning, "Baselines and bigrams: Simple, good sentiment and topic classification," in Proceedings of the 50th annual meeting of the association for computational linguistics: Short papers-volume 2. Association for Computational Linguistics, 2012.
3. R. Socher, A. Perelygin, J. Wu, J. Chuang, C. D. Manning, A. Y. Ng, and C. Potts, "Recursive deep models for semantic compositionality over a sentiment treebank," in Proceedings of the 2013 conference on empirical methods in natural language processing, 2013.

Концевой Антон Александрович – аспірант факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: **Бісікало Олег Володимирович** – д-р техн. наук, професор факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kontsevoi Anton O. – post-graduate student, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Bisikalo Oleg V.** – Dr.Sc. (Eng.), Professor, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СИСТЕМА ОБЛІКУ ОПЛАТИ ЗА ПРОЖИВАННЯ У ГУРТОЖИТКАХ УНІВЕРСИТЕТУ

Анотація

В даному проєкті розглянуто основні аспекти розроблення клієнт-серверної системи обліку оплати за проживання у гуртожитках університету та технології, які були застосовані. Проаналізовано архітектуру серверної та клієнтської частин, формування контенту та вимог до інтерфейсу користувача. В результаті роботи було представлено серверну та клієнтську частини системи.

Ключові слова: клієнт-серверна архітектура, гуртожиток, студент, сервіс.

Abstract

This project considers the main aspects of the development of client-server accounting system for payment for accommodation in university dormitories and the technologies that were used. The architecture of the backend and frontend components, content formation and user interface development are analyzed. As a result, the backend and frontend components of the system were presented.

Keywords: client-server architecture, dormitory, student, service.

Вступ

На сьогоднішній день впровадження інформаційних технологій в різних організаціях є досить поширеним і актуальним явищем, адже їх застосування дозволяє підвищити рівень інформаційного забезпечення процесів управління та його ефективність.

Зважаючи на високу трудомісткість бухгалтерських операцій завжди актуальною є автоматизація бухгалтерської діяльності, багато аспектів якої на практиці залишаються і досі не автоматизовані. Саме тому автоматизація бухгалтерського обліку та впровадження різноманітних інформаційних систем на сьогоднішній день є найважливішою задачею будь-якої установи. Раніше, до появи комп'ютерних програм, потрібно було вручну вираховувати дані, складати звітність, баланси. Цей процес є досить трудомістким і займає дуже багато часу. Також, виникали різноманітні арифметичні помилки, які не дозволяли об'єктивно оцінити фінансовий стан установи. Звичайно, жоден комп'ютерний програмний продукт не зможе замінити обізнаного бухгалтера, але це, в свою чергу, дозволить уникнути всіх помилок у звітності, полегшує облік та скорочує рутинні операції, дозволяє заощадити час.

Метою роботи є забезпечення працівникам університету простого, швидкого та ефективного здійснення обліку оплати студентів за проживання у гуртожитку, за рахунок автоматизації процесів.

Результати дослідження

Сучасний світ прямує до розвитку технологій, які допомагають ефективніше керувати виробничими процесами. Процес розвитку не оминув і сферу освіти. Найновіші інформаційні технології дозволяють підвищити ефективність роботи навчального закладу. Для забезпечення оперативного автоматизованого обліку інформації розробляються та впроваджуються системи, що сприяють успішній діяльності установ.

Розміщення студентів у гуртожитки, є важливим завданням при організації роботи навчального закладу. До цього завдання входять такі питання: розміщення мешканців, видача інвентарю, переселення та виселення мешканців, облік оплати за проживання, ведення списку тих, хто потребує в гуртожитку та ін. Для роботи з актуальними даними та виключення дублювання інформації необхідна єдина база даних по студентам.

Особливої уваги заслуговує процес обліку оплати за проживання в гуртожитку. Зважаючи на високу трудомісткість бухгалтерських операцій завжди актуальною є автоматизація бухгалтерської

діяльності, для мінімізації помилок та затраченого часу. Автоматизація системи обліку оплати за проживання в гуртожитку дозволить ефективніше та швидше проводити процес заселення, мінімізує шанс помилок у розрахунку оплати, дасть можливість працівникам університету та студентам контролювати прогрес оплати у будь який період часу.

Для реалізації подібних систем підходить клієнт-серверна архітектура [1]. Вона є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків і передбачає взаємодію та обмін даними між ними.

Для реалізації серверної частини системи обрана мова програмування PHP [2]. Вона була створена для генерації HTML-сторінок на стороні веб-сервера. Її переваги це кросплатформенність та гнучкість. PHP сумісний із усіма популярними платформами (Linux, Windows, MacOS). Написані на ньому програми успішно працюють на різному серверному ПЗ. PHP дозволяє досягти максимальної продуктивності додатків, написаних на ньому, зі зростанням апаратних ресурсів. Веб-програми, розподілені на кілька серверів, здатні справлятися із суттєвими навантаженнями.

Для виконання поставленої задачі була розроблена структура бази даних [3] до якої входять такі таблиці як: гуртожитки, кімнати, студенти, факультети, групи, платежі.

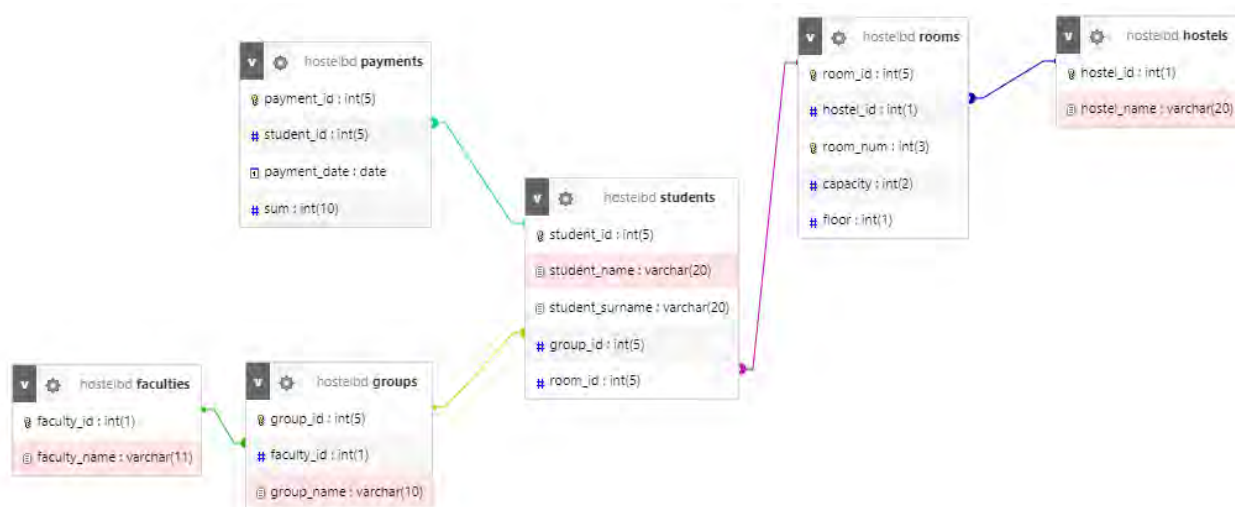


Рис. 1. Структура бази даних

Для реалізації клієнтської частини системи було використано HTML5, CSS3 і для покращення інтерфейсу були використані функції мови програмування JavaScript [4].

На основі дослідів існуючих аналогів було розроблено систему для обліку оплати за проживання у гуртожитках університету із зручним та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом для користувачів.

Висновки

Під час виконання поставленої задачі було проведено проектування клієнт-серверної системи обліку оплати за проживання у гуртожитках університету. Функції та інтерфейс було покращено завдяки аналізу існуючих аналогів. Основною метою стало створення системи із інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом для прискорення роботи працівників університету при обліку оплати за проживання у гуртожитку, та мінімізації бухгалтерських помилок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клієнт-серверна архітектура : веб-сайт. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/>.
2. PHP : веб-сайт. URL: <https://freehost.com.ua/faq/wiki/что-такое-php/>
3. MySQL : веб-сайт. URL: <https://dev.mysql.com/doc/>

4. JavaScript: веб-сайт. URL: <https://uk.javascript.info/>

Сай Олександр Олегович – студент групи ІІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: sashasai2311@gmail.com

Паламарчук Євген Анатолійович – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

Sai Oleksandr Olegovich – student of ІІСТ-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashasai2311@gmail.com

Palamarchuk Eugene Anatolyevich – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: p@vntu.edu.ua

**В. Ю. Коцюбинський
Д. П. Опаренюк**

СУЧАСНИЙ СТАН І РОЗВИТОК СТРИМІНГОВОГО СЕРВІСУ ДЛЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ТА ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕО КОРИСТУВАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу аналізу та перспективам розвитку стримінгових сервісів, що використовуються для перегляду відео та його завантаження.

Ключові слова: стримінговий сервіс, потокове відео, завантаження відео.

Abstract

This paper focuses on the analysis and prospects for the development of streaming services used for video viewing and downloading.

Key words: streaming service, streaming video, video uploading.

Вступ

Раніше для перегляду відео його потрібно спочатку завантажити. В залежності від різних факторів це займало певний час: від кількох хвилин до кількох годин і навіть днів. Але з розвитком технологій з'явилась можливість переглядати відео в стримінговому форматі, тобто необхідність у завантаженні зникла. Вся інформація зберігається на сервері, який передає її на пристрій користувача. Це означає що можна отримувати інформацію миттєво.

Саме тому це є актуальним в сучасних реаліях, де всі поспішають і не мають достатньо часу для читання книг, що в свою чергу дало поштовх для розвитку нового подання інформації. Найпопулярнішим форматом отримання матеріалу став відео формат, в якому подаються великі об'єми інформації в інтерактивному вигляді, тобто з використання анімацій та різних ефектів що, розбавляють процес навчання та мотивують до подальшого перегляду, розвитку. Адже одним із факторів існування людини є вміння володіти інформацією і скористатись нею як найшвидше.

Перспективи розвитку стримінгового сервісу

Сайти минулого це просто сторінки з текстом, можливо із зображенням. Однак сьогодні кожен, хто має швидке підключення до інтернету, може дивитись фільм високої якості або здійснювати відеодзвінки через інтернет. Цю можливість надає технологія потокового передавання або стримінг.

Потокове передавання — це безперервна передача аудіо або відеофайлів від сервера до клієнта. Простіше кажучи, потокове передавання – це те, що відбувається, коли споживачі дивляться телевізор або слухають подкасти на пристроях, підключених до Інтернету. Під час потокового передавання мультимедійний файл, який відтворюється на клієнтському пристрої, зберігається віддалено та передається за кілька секунд через Інтернет[1].

Такий вид передавання інформації є одним з найпопулярніших способів в інтернеті. Дані, які надсилаються через інтернет, аудіо та відеодані розбиваються на пакети даних. Кожен пакет містить невелику частину файлу, аудіо або відеоплеєра у браузері, а клієнтський пристрій приймає потік пакетів даних і інтерпретує їх як відео чи аудіо[2].

Служба потокової передачі – це служба, яка дозволяє відтворювати фільми та телевізійні програми на телевізорі, телефоні чи комп'ютері безпосередньо з Інтернету, не завантажуючи їх. Але з огляду на те, наскільки широко поширене потокове передавання, його легко прийняти

як належне. Потокowe передавання дозволяє швидше дивитися фільми та слухати музику. Одною із альтернатив є концепція завантаження файлів, в якій потрібно зберігати відео чи програму на своєму пристрої з Інтернету. У більшості випадків необхідно буде зачекати, поки цей файл повністю завантажиться та обробиться, перш ніж буде можливість його відкрити. Потокowe передавання, дозволяє взаємодіяти з файлом під час його завантаження. Це означає, що не доведеться довго чекати, щоб почати перегляд фільму чи шоу[3].

Висновки

Завдяки популяризації відео контенту в повсякденному житті та збільшенню ролі інформації в житті суспільства, стримінгові сервіси стають все більш затребуваними. Дані платформи стрімко розвиваються та набирають популярність, серед них можна виділити: Netflix, Amazon Prime Video та HBO Max, що, без сумніву, є перспективним напрямком.

Отже, використання таких сервісів дають швидкий доступ до контенту, економлять місце на пристрої, легалізують та розвивають даний ринок та підлаштовуються під користувача для комфортного перегляду відео.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке потокowe передавання? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.cloudflare.com/learning/video/what-is-streaming/>, вільний.
2. Служба потокowej передачі. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/streaming-service>, вільний.
3. Вид передавання інформації. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.businessinsider.com/what-is-streaming>, вільний.

Опаренюк Денис Петрович – студент групи ІАКІТ-18б, факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, oparenjuk02@gmail.com

Науковий керівник: **Володимир Юрійович Коцюбинський** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Opareniuk Denys P. – student of ІACIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oparenjuk02@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІНТЕГРАЦІЯ META TRADER ТА PYTHON ДЛЯ ОБРОБКИ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ТА ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ ОНЛАЙН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті наведено рішення щодо спільної роботи в онлайн торговій системі Meta Trader, через яку виконуються торгові операції з фінансовими інструментами, і Python, на бік якої покладається інтелектуальна обробка часових фінансових рядів.

Ключові слова: часові ряди, Meta Trader, трейдинг, прогнозування, нейронні мережі, Python.

Abstract

The article presents solutions for collaboration in the online trading system Meta Trader, through which financial instruments are traded, and Python, which is responsible for the intelligent processing of financial time series.

Keywords: axis series, Meta trader, trading, forecasting, neural networks, Python.

Вступ

Сфера інформаційних технологій стрімко та неспинно розвивається, даючи поштовх усім іншим аспектам як нашого сьогодення, так і іншим галузям сучасного життя. Вплив на фінансову сферу є надзвичайно важливим, адже нові технології дають можливість брати участь у фінансових операціях широкому колу людей. Вже зараз такі платформи як MetaTrader дозволяють здійснювати операції онлайн з фінансовими інструментами маючи акаунт в спеціалізованій фінансовій компанії (брокера) та невеличкий капітал, який є у розпорядженні. Але для вдалих операцій необхідно дещо більше. Аналіз даних та виявлення залежностей є основою успіху, саме тому прогнозування являє собою важливу тему для досліджень.

З наведеного у [1] доцільно звернути увагу на мову програмування Python з ціллю інтеграції існуючих методів аналізу часових рядів, які вже реалізовані в експертних системах типу MetaTrader та за допомогою широких можливостей мови, перш за все інтелектуальних технологій [2-4], покращити результати прогнозування фінансових часових рядів.

Реалізація

Для реалізації сумісної роботи терміналу MetaTrader та модуля Python необхідно знайти універсальний спосіб передачі даних, який би підтримувався з обох сторін та дозволяв двом різним мовам програмування спілкуватися між собою. Хоча існують й інші способи уніфікованого обміну даних (XML, JSON тощо), сокетна реалізація є найбільш прийнятною за умови обміну даними між двома процесами на одному сервері. Для зручного оперування сокетами на стороні Python доцільно створити клас та наповнити його усіма необхідними інструментами.

Сокет – назва програмного інтерфейсу для забезпечення обміну даними між процесами. При такому обміні процеси можуть виконуватись як на одній ЕОМ, так і на різних ЕОМ за умови спільної мережі. Сам сокет являється абстрактним об'єктом, який представляє собою кінцеву точку зв'язку. Сокет визначається адресною парою – номером порту та адресом серверу стека TCP/IP. Кожен процес може створити «слухаючий» сокет та прив'язати його до певного порту сервера. Такий процес знаходиться у стані очікування. Він здатен перевіряти статус підключення, встановити тайм-аут тощо. Зазвичай клієнт напряму «зв'язується» до слухача, після чого будь-яке читування або запис будуть передавати дані між ним та сервером. Програмну реалізацію сокетів підтримують майже усі сучасні мови програмування. Майже усі реалізації слідує одному шаблону набору методів та функцій.

Реалізована модель взаємодії визначає два процеси: процес роботи торгового експерта та процес роботи програми на Python. Схема взаємодії зображена на рисунку 1.

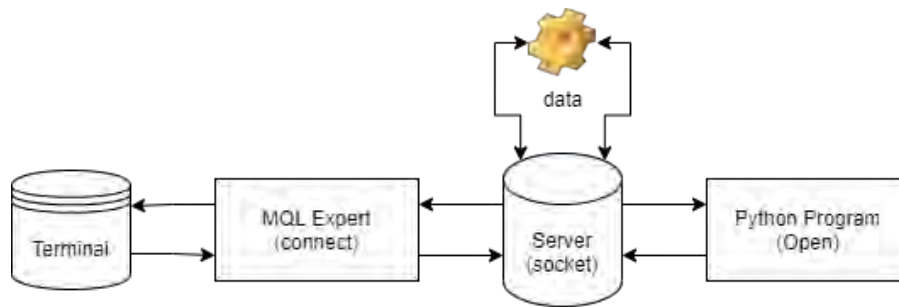


Рисунок 1 – Модель взаємодії MQL та Python.

Процес обміну даними розбитий на 6 етапів. Даний механізм утворює єдину систему для передачі, обробки, зворотної передачі та прийняття рішення.

1. Розгортання сокет-серверу з боку програми Python.
2. Приєднання до сокета з боку експерта. Майже ідентична реалізація у скрипті терміналу.
3. Збір даних та відправка за допомогою програмних засобів MQL. Дані відправляються у формі масиву символів.
4. Прийом даних та обробка інформації на стороні Python.
5. Відправка оброблених даних назад на сокет.
6. Прийом оброблених даних на стороні терміналу та прийняття рішення.

Застосована реалізація слідує основним засадам використання сокетів, але з деякими модифікаціями. Так як сигнал потрібно відправляти та приймати один за одним в одному інтервалі на протязі невизначеного проміжку часу, обидві сторони є слухачами. Процес терміналу MT перший надсилає сигнал на вже відкритий сокет, після чого приймає відповідь зі сторони Python. Така послідовність дій повторюється до визначеної користувачем зупинки. Таким чином за допомогою безперервного прослуховування затримка сигналу мінімізується. При застосуванні необхідної бізнес-логіки користувач має можливість автоматизувати будь-які обрахунки як на стороні MQL, так і на стороні Python, та об'єднати їх у єдину систему.

Висновок

Використовуючи запропоноване рішення по інтеграції Python та MetaTrader надалі можливо використовувати всю потужність інтелектуальних технологій аналізу, бібліотек першого для обробки масивів даних часових фінансових рядів та проведення онлайн операцій на основі отриманих рішень останньою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глебов І. В., Кабачій В. В. Прогнозування часових рядів та інтегрування торгових сигналів за допомогою Python Ефективні // Матеріали конференції «L Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allvntu/index/pages/view/zbirn2021>
2. Кветний Р. Н. Імовірнісні нейронні мережі в задачах ідентифікації часових рядів [Електронний ресурс] / Р. Н. Кветний, В. В. Кабачій, О. О. Чумаченко // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2010. – № 3. – 6 с. – Режим доступу до журн. : <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/VNTU/2010-3/2010-3.html> .
3. Raschka S. Python Machine Learning: Machine Learning and Deep. Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 3rd Edition / S. Raschka, V. Mirjalili., 2019. – 770 с.
4. Нейронні мережі як інструмент прогнозування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://012.ucoz.ru/publ/1-1-0-21>

Кабачій Владислав Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vkabachiy@gmail.com

Глебов Іван Юрійович – програміст, м. Вінниця, e-mail: morpice0009@gmail.com

Kabachii Vladyslav Volodmyrovych - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of AIIT, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: vkabachiy@gmail.com

Hliebov Ivan Yuriyovich – programmer, Vinnytsia, e-mail: morpice0009@gmail.com

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОЗУМОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ДІТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ФРЕЙМВОРКУ FLUTTER ТА МОВИ DART

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається процес розвитку розумових здібностей у дітей за допомогою мобільних додатків. Визначена роль розвиваючих мобільних додатків у процесі розвитку розумових здібностей у дітей, особливо в період пандемії COVID-19. В статті розглянуто розроблений мобільний додаток GeoBoard, який допомагає дітям, завдяки інтерактивним вправам, розвинути навички запам'ятовування, концентрації, уваги та реакції.

Ключові слова: мобільний додаток, розробка, GeoBoard, розвиток, Dart, Flutter.

Abstract

The process of development of intellectual skills in kids with the help of mobile applications. The defined role of educational applications for children during the COVID-19 pandemic. Geoboard as a mobile application which helps develop memory, concentration, attention and reaction.

Keywords: mobile application, development, GeoBoard, Dart, Flutter.

Вступ

В умовах світової економічної кризи та пандемії COVID-19, заклади освіти масово переводяться на дистанційні форми та методи навчання та розвитку студентів та школярів, а також виховання та освіти дітей. Тим часом і в цих умовах промислово розвинені країни стоять на порозі нової четвертої промислової революції відповідно до концепції розвитку «Індустрія 4.0», відповідно якої інформаційні та комп'ютерні технології є основними інструментами розробки моделей інноваційних продуктів та послуг. В умовах пандемічної самоізоляції громадян, соціально значущих закладів освіти та культури, які охоплюють значну частину суспільного життя населення в Україні все більше значення відіграє наявність інформаційних систем, засоби та технології реалізації культурного розвитку дорослих, молоді та дітей, [1] наявності дистанційних ресурсів та додатків освіти та розвитку молоді, у тому числі, мобільних та цифрових [2].

Мобільні додатки дедалі ширше використовуються у розвитку розумових здібностей людей, дозволяючи організовувати спілкування молоді, їх освіту, охорону здоров'я, підтримують послуги дозвілля та розваг [3, 4]. В останні роки широко поширилися мобільні інтерактивні додатки, що використовують мультимедійні освітні технології та можливості цифрових пристроїв - планшетів, ноутбуків, мобільних телефонів, смартфонів для яких все частіше розробляються навчальні мобільні додатки, що задовольняють різні соціально-економічні та особистісно-розвиваючі потреби суспільства.

В першу чергу, під вплив цифрового прогресу, електронних гаджетів і технологій потрапляє молодь та діти - вони легко та швидко освоюють і використовують сучасну техніку, хмарні та цифрові технології, [5] але й частіше піддаються комп'ютерним, електронним, цифровим та інформаційним загрозам. У сучасному суспільстві практично кожна молода людина або дитина має свій мобільний телефон або інший цифровий пристрій з виходом у світ інформаційної мережі. На жаль, досі більшість молодих людей, підлітків та дітей найчастіше використовують мобільний телефон лише у дозвільних та розважальних цілях. Але в умовах широкого поширення коронавірусної пандемії, значного обмеження способів традиційного спілкування молоді та дітей з однолітками, вихователями та вчителями одним із актуальних завдань є розвиток дистанційно-комп'ютерних мобільних моделей, методів, технологій, сервісів та додатків [6] для навчання та розвитку у молоді та дітей навичок, необхідних у повсякденному житті, школі, вузі дитячому садку

та майбутній роботі. В даній роботі розглянуто додаток для розвитку розумових здібностей у дітей, розроблений з використанням Flutter, а саме - мобільного додатку GeoBoard coordinates Cartesian.

Результати дослідження

GeoBoard — це креативна аркадна гра-головоломка, яка ідеально підходить для будь-якого віку. Використовуючи цей додаток, ви розвиваєте увагу, логіку, креативність і математичне мислення.

GeoBoard — це аркадна гра, в яку вже включено кілька настільних ігор. Це гра-головоломка з кількома рівнями складності, де є дошки (геодошки), які починаються від розміру 3x3 до розміру 10x10. Кожен рівень складності має безліч підготовлених зразків, які потрібно відтворити за допомогою ліній і кольорів. При цьому розвивається креативність і логіка, починаючи з простих рівнів і дошок, а потім створюються дуже складні об'єкти, які мають багато ліній і кольорів. У грі гарна графіка з великою кількістю кольорів. Кожен відчуває себе художником, створюючи об'єкти за лінією із попередньо визначених графічних зразків. Також граючи у гру можна відчути себе математиками, дизайнерами та логіками, а також створювати нові речі, малюючи лінії та повторюючи зразок.

Також у додатку є творчий режим, де окрім попередньо визначених зразків можна створювати власні креативні рівні. Таким чином, можна будувати власні об'єкти, використовуючи увагу та математичне мислення. Оскільки GeoBoard — це аркадна гра, вона також містить GeoLines, де можна грати на дошках різного рівня складності. Користувачі повинні з'єднати точки лініями. Починаючи з самого початку, це може бути розслаблюючим і легким, але при проходженні більшості рівнів, гра виявляється більш складною. Це чудова гра-головоломка, яка допомагає тренувати логічне та творче мислення!

Висновки

Ігри GeoBoard стануть дуже корисною платформою з різноманітними головоломками для кожного, які допоможуть розвинути математичне мислення та логіку. GeoBoard – це перевірений інструмент для навчання роботи з координатами, логіці та творчості.

Планується, що в результаті роботи з мобільним додатком GeoBoard та регулярних тренувань дитина зможе покращувати кожну з характеристик особливостей роботи уваги. Для оцінки якості розвитку розумових здібностей дітей молодшого шкільного та старшого віку, а також ефективності роботи програми фіксуватимуться тренди зниження стійкості уваги. Наприклад, низька здатність до концентрації дитини може призвести до погіршення інтелектуальної діяльності дитини і викличе відхилення і в розвитку, і в поведінці. Мобільний додаток дозволить піднімати рівень зосередженості при рутинній роботі дитини, а також підвищить її вміння функціонувати за умов багато задачності. Виконання простих механічних дій допоможе дитині налаштуватись на вирішення проблем та сфокусувати увагу. Ця навичка допоможе дітям оперативно та якісно виконувати завдання. Дитячий та шкільний вік – це сприятливий період для формування вміння вчитися та розвиватися у цифровому середовищі, для оволодіння змістом, засобами та способами електронної дистанційної підготовки та діяльності. Використання мобільних додатків та гаджетів визначає успішність освоєння дітьми електронної та цифрової навчальної інформації з метою подальшого розвитку та освіти. Мобільний додаток GeoBoard для розвитку розумових здібностей у дітей допоможуть дітям та молодим батькам на простих прикладах розібратися у механізмах запам'ятовування, концентрації, уваги та реакції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамян Г.В. Інформаційні системи, засоби та технології інтеграції культури та економіки / Г.В. Абрамян // Освіта у процесі гуманізації сучасного світу. СПб. 2004. С. 155-157.
2. Абрамян Г.В. Інформаційні технології та їх технічна реалізація/Г.В. Абрамян, Р.Р. Фокін, Б.Т. Мозгірьов // ЛГОУ ім. А.С. Пушкіна. СПб., 2004.
3. Абрамян Г.В. До питання щодо проблеми управління розвитком та функціонуванням суспільства споживання в умовах інформаційного суспільства / Г.В. Абрамян // Суспільство споживання та сучасні проблеми сфери послуг. СПб., 2010. С. 19.
4. Абрамян Г.В., Рисков С.А. Проект інтелектуальної інформаційної системи освітніх сервісів та послуг північно-західного регіону / Г.В. Абрамян, С.А. Ризиків/Нижньовартовського ГУ. 2016. С. 1390-1392.

5. Атаян А.М. Хмарні технології як сучасний інструмент управління інформаційними ресурсами/О.М. Атаян// Бюлетень Владикавказького інституту управління. – 2013. – №42. – С. 314-321.

6. Абрамян Г.В. Моделі розвитку навчально-освітніх, науково-дослідних та промислово-виробничих ІТ-технологій, сервісів та процесів у Росії та країнах ближнього зарубіжжя в умовах імпортозаміщення програмного забезпечення / Г.В. Абрамян// Інформатика: проблеми, методологія, технології. 2018. С. 363-368.

Жиганов Володимир Андрійович — студент групи 1AKIT-18Б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vova020301@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна — доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ibogatch.vk.vntu.edu.ua:

Zhyhanov Volodymyr — student of gr. 1AKIT-18b, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vova020301@gmail.com

Bogach Illona. — docent of the Department of Automation and Intelligent Information Technology, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogach.i.v@vntu.edu.ua

**В. Ю. Коцюбинський
Д. П. Курніцький**

РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАНКІВСЬКИМИ ТРАНЗАКЦІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено, описано та проаналізовано перспективи розвитку клієнт-серверних систем для керування банківськими транзакціями.

Ключові слова: банківська транзакція, система, клієнт-сервер, мікросервіси.

Abstract

The article explores, describes and analyzes the perspectives for the development of client-server systems for banking transactions management.

Key words: banking transactions, system, client-server, microservices.

Вступ

В час розвитку інформаційних технологій, зокрема, у сфері фінансових технологій, стала актуальною проблема спрощення процесу керування та підтримки банківських транзакцій. Людям, а саме представникам бізнесу, доводилось ходити в банк, та співпрацювати із спеціалістом задля вирішення фінансових питань. Цю проблему вирішують системи керування транзакціями онлайн-банкінгу, які, останнім часом, отримали значне поширення серед банківських установ.

Відсоток банків та фінансових установ, що користуються подібними системами буде тільки зростати через значний стрибок у розвитку новітніх інформаційних технологій.

Темпи користування такими системами в наш час стрімко зростають, адже люди стають більше обізнаними в плані технологій і готові користуватись ними для спрощення вирішення фінансових питань.

Перспективи розвитку клієнт-серверних систем для підтримки банківських транзакцій

Оскільки люди готові і хочуть користуватись новими технологіями для керування та підтримки банківських транзакцій через безперечну зручність такого процесу, чисельні банки та фінансові організації створюють певні додатки та клієнт-серверні системи для користування кінцевими клієнтами даних установ. Це, в більшості власні, B2B-системи(Business-to-Business), тобто, системи, кінцевим користувачем якої виступають інші юридичні особи, установи, компанії, холдинги і т.д, адже переважну кількість клієнтів складають саме юридичні особи, або фізичні особи-підприємці в Україні, та їх аналоги за кордоном.[1]

Такі системи покращують та роблять значно зручнішим процес керування транзакціями. Кінцевому клієнту не потрібно ходити в офіс банку щоб здійснити переведення коштів, дізнатися статус транзакції, відмінити її, чи здійснити ще якусь дію, це можливо буде зробити в декілька кліків через спеціальні банківські системи. Для цього користувачам потрібно буде зареєструватись – тобто внести усі необхідні дані про себе: у які країни будуть відправлятись кошти, з яких країн вони будуть надходити, ліміти транзакцій, та інші важливі дані, та завантажити певні документи.

Незважаючи на спрощення процесу проведення транзакцій, користувачеві для повноцінного користування системою всеж таки необхідно буде пройти процес верифікації особистих даних та підтвердити свою надійність. Після цього у клієнта буде можливість створювати банківські рахунки на вказані при реєстрації валюти, створювати бенефіціарів на відповідні країни, та проводити з ними транзакції. Також можливо буде переглянути власний баланс на рахунках та кількість усіх транзакцій за певний проміжок часу. Транзакції проводяться виключно адміністратором системи. Можливе створення місячної звітності по транзакціях по певному рахунку.

Архітектура системи, що розробляється базується на архітектурному стилі мікросервісів. Даний підхід передбачає розділення монолітної системи на менші сервіси, кожен з яких відповідає за певну визначену задачу. Переваги такого підходу наступні:

1. Високий рівень незалежності: незалежна розробка, незалежне розгортання. Мається на увазі, що за розробку і підтримку одного мікросервісу виступає максимум одна людина, якщо сервіс не дуже великий.
2. Незалежне масштабування
3. Невелика кодова база.
4. Ефективне використання ресурсів.[2]

Висновки

Завдяки великим комерційним перспективам, напрямок клієнт-серверних систем керування банківськими транзакцій стає все більш популярним та затребуваним. Майже усі світові банківські компанії уже користуються подібними системами, і це значно спрощує процес керування транзакціями.

Отож даний напрямок має величезні перспективи для розвитку, оскільки зручність проведення та підтримки транзакцій має величезне значення як і для фізичних осіб так і для корпоративних клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. B2B. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Бізнес_до_бізнесу
2. Мікросервіси. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мікросервіси>

Курніцький Дмитро Петрович – студент групи ІІСТ-21м, факультету інтелектуальних інформаційних систем , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, dmytro.kurnitskiy@gmail.com

Науковий керівник: **Володимир Юрійович Коцюбинський** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kurnitsky Dmytro P – student of ІІСТ-21m, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, dmytro.kurnitskiy@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y.** — PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МОНІТОРИНГУ РУХУ ТРАНСПОРТА ЗА ДОПОМОГОЮ GPS-ТРЕКЕРІВ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено роботу моніторингу руху з допомогою GPS-трекерів, виявлено переваги та області використання GPS-трекерів.

Ключові слова: моніторинг, транспорт, GPS, GPS-трекери.

Abstract

The work of traffic monitoring with the help of GPS-trackers is studied, the advantages and areas of use of GPS-trackers are revealed.

Keywords: monitoring, transport, GPS, GPS-trackers.

Вступ

Технологія GPS (Global Positioning System) [1] є одним із найінноваційніших винаходів нашого часу. У міру того, як він продовжує розвиватися, все більше автопарків у всьому світі використовують його для отримання вказівок руху та моніторингу своїх транспортних засобів. Метою роботи є визначення параметрів необхідних для правильного функціонування автоматизованої системи годівлі та аналіз технічних рішень, що застосовуються в існуючих аналогів.

Результати дослідження

Спочатку розроблена в 1960-х роках для військового застосування [2], технологія GPS зрештою стала доступною для громадського використання в 1983 році, а досягнення та сценарії використання збільшилися за десятиліття. В наші дні GPS має низку застосувань, від військових навчань по всьому світу до напрямків, які допомагають водіям знайти свій шлях. Для GPS-моніторингу потрібен пристрій(GPS-трекер) стеження встановлений у транспортному засобі, на обладнанні або ж носієм яким може бути людина. GPS-трекери [3] підключаються до ряду супутників для розташування. Трекер використовує процес, який має назву трилатациєю, який використовує положення трьох або більше супутників із мережі Глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS) та відстань від них для визначення широти, довготи, висоти та часу.

У транспортному засобі трекер зазвичай живиться від бортового гнізда діагностики (OBD-II), прикурювача, розетки аксесуара або внутрішнього акумулятора. Інформація, яку він збирає, потім передається у програмне забезпечення, яке дозволяє користувачеві об'єднати та аналізувати дані.

GPS-трекери працюють із програмним забезпеченням Деякі з них є активними трекерами, що означає, що можуть надати користувачам уявлення про глобальне позиціонування в режимі реального часу. Цей тип трекера може бути зациклений у керованій службі.

Пасивні трекери зазвичай дешевші, ніж активні, оскільки вони просто зберігають дані GPS для подальшого перегляду.

GPS-трекери використовуються менеджерами автопарку та власниками транспортних засобів для відстеження розташування своїх транспортних засобів. Системи GPS-моніторингу можуть надати корисну інформацію в ряді сценаріїв для менеджерів автопарку, таких як:

- Відстеження бізнес-даних: Власники бізнесу та менеджери автопарку, які регулярно контролюють транспортні засоби, можуть використовувати GPS-моніторинг автопарку для моніторингу їхнього руху та відстеження пробігу. Це корисно для розуміння того, де співробітники та транспортні засоби знаходяться зараз або куди вони подорожували протягом дня.

- Звітність про місцезнаходження транспортного засобу: Якщо транспортний засіб викрадено та

встановлено GPS-трекер, про його місцезнаходження можна повідомити владу, яка може відновити його швидше.

Компанії, які ефективно використовують свої інструменти GPS-моніторингу, часто можуть бачити переваги у спільних бізнес-процесах. Наприклад:

- Покращене обслуговування клієнтів: Маючи статус автопарку в режимі реального часу, менеджер автопарку може допомогти забезпечити якісний клієнтський досвід, надаючи точніший час прибуття та визначаючи найближчого водія до сервісного дзвінка.- відстежувати чи дотримуються водії стандартів безпеки з даними про швидкість транспортного засобу;

- Оптимізована маршрутизація: дані GPS можуть допомогти менеджерам автопарку зрозуміти умови руху та дорожнього руху, щоб відправити своїх водіїв більш ефективними маршрутами.

- Розуміння поведінки водіння: За допомогою модуля керування двигуном (ECM) автопарки також можуть відслідковувати певні звички водіння, попереджаючи менеджерів щодо поведінки, про яку можна тренувати водіїв.

Крім базових GPS-трекерів автопарку, транспортні компанії також почали використовувати відео транспортних засобів для покращення керування своїм автопарком. Додаючи відео до своєї системи GPS-моніторингу, транспортні компанії можуть:

використовувати як GPS-дані, так і підтвердження, щоб переконатися, що товари доставлені або послуги виконуються точно і в строк;

- отримати відеодокази про пошкодження транспортного засобу або відсутність обладнання;

- захистити водіїв та репутацію компанії за допомогою знятого відео зіткнень.

Менеджери автопарку можуть скористатися технологією GPS, оскільки вони працюють над створенням кращого та ефективного бізнесу.

Як працює GPS-трекер для бізнесу? Використовуючи технологію GPS-моніторингу, допомагає менеджерам автопарку краще керувати автомобілем своєї компанії.

З його допомогою менеджери транспортних компаній можуть:

- отримати оповіщення, коли співробітник відхиляється від зазначеного маршруту або області;

- відстежувати чи дотримуються водії стандартів безпеки з даними про швидкість транспортного засобу;

- дізнатись, чи використовується транспортний засіб у неробочий час, що допомагає захистити власність компанії;

- планувати ефективніші маршрути для водіїв, щоб підвищити прибуток компанії та краще обслуговувати клієнтів.

Висновки

В результаті проведених досліджень роботи моніторингу руху за допомогою GPS-трекерів були визначені головні переваги моніторингу руху GPS-трекерів, висвітлені технічні аспекти, роботи GPS-моніторингу з допомогою GPS-трекерів. Встановлено те, що в наш час доцільно використовувати GPS-трекерів для моніторингу руху громадського транспорту, адже це економить час користувача, підвищує якість перевезення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Faro, D. Giordano, C. Spampinato, Integrating Location Tracking, Traffic Monitoring and Semantics in a Layered ITS Architecture. Intelligent Transport Systems.. – 2011. . – Випуск 1 – 197 с. (дата звернення: 26.05.2022)

2. History of GPS satellites and commercial GPS tracking. 2020. URL: <https://www.geotab.com/blog/gps-satellites/> (дата звернення: 26.05.2022)

3. Norhafizah Ramli. An open source LoRa based vehicle tracking system. 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/343682280_An_open_source_LoRa_based_vehicle_tracking_system (дата звернення: 27.05.2022)

Коцюбняк Вадим Андрійович — студент групи ІАКІТ-186, факультет комп'ютерних систем і автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vad.kocubniak@gmail.com

Маслій Роман Васильович — к.т.н, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kotsiubniak Vadym A. - Department of Intellectual Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vad.kocubniak@gmail.com

Maslij Roman V. — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Automation and Intellectual Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

О. Ю. Софина

А. О. Білоус

ОГЛЯД SUPER-RESOLUTION CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK, З МЕТОЮ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті розглянуто super-resolution convolutional neural network, з метою використання для підвищення роздільної здатності зображень.

Ключові слова: super-resolution convolutional neural network, зображення, роздільна здатність, нейронні мережі.

Вступ

З інтенсивним розвитком інформаційних і комп'ютерних технологій швидкими темпами вдосконалюється фото і відеоапаратура та розширюються області їх застосування.

На сьогоднішній день фото та відеодані використовуються в промисловості, медицині, військовій та космічній сферах, охоронних системах, мистецтві та багатьох інших галузях. Формування чітких зображень, поліпшення їх якості та автоматизація різноманітних видів обробки зображень, включаючи зображення, що створюються електронними мікроскопами, рентгенівськими апаратами, томографами, штучними супутниками, безпілотними літальними апаратами, камерами відеоспостереження тощо, є предметом сучасних досліджень та розробок. При цьому гострою залишається проблема покращення роздільної здатності.

В зв'язку з цим актуальними задачами є вдосконалення та створення нових методів цифрової обробки зображень. В даній доповіді розглянемо метод Super-Resolution Convolutional Neural Network для підвищення роздільності зображень.

Огляд методу

Даний метод підвищення роздільності зображень використовує штучні нейронні мережі, фільтри та навчання для обробки зображень.

Перед тим, як здійснювати збільшення роздільності зображення за допомогою даної моделі, зображення попередньо збільшується до необхідних розмірів. Як правило, при цьому використовується алгоритм бікубічної інтерполяції. Хоча формально даний метод інтерполяції і є згорткою, а самі автори дослідження [3] стверджують, що до нього може бути застосована формулювання «шар», в описі архітектури нейронної мережі операція згортка звичайно не фігурує. Архітектура мережі SRCNN відображено на рисунку 1.

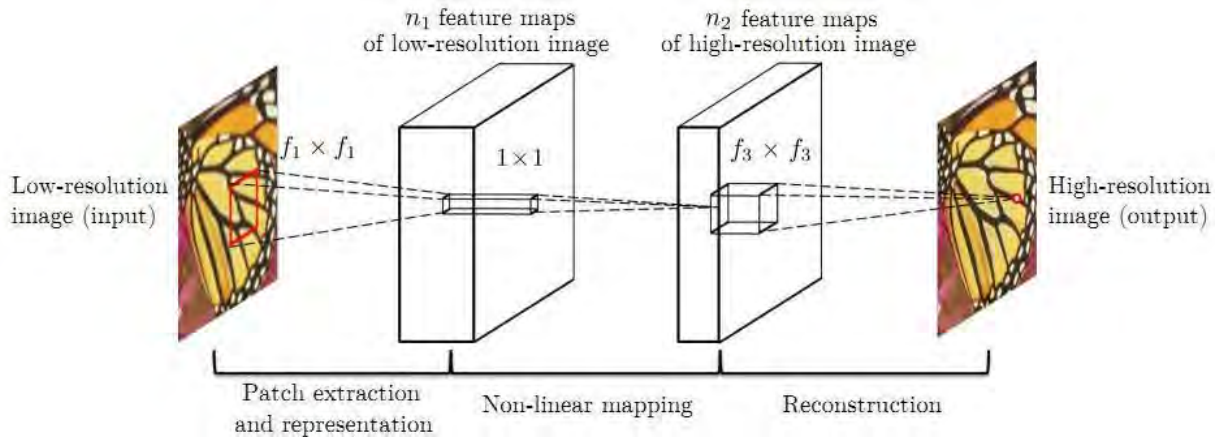


Рисунок 1 – Архітектура мережі SRCNN [3]

Позначимо вихідне зображення як Y , а зображення з високою роздільністю, з яким буде здійснюватися порівняння – X . Зображення Y , незважаючи на відповідність розширенню зображення X , будемо вважати зображенням низької роздільності. На рисунку 1 зображення Y позначено написом «Low resolution image (input)».

В результаті роботи нейронної мережі необхідно отримати зображення $F(Y)$ об'єктивно більш подібне, ніж спотворене, до вхідного зображення X . Для цього необхідно знайти функцію F . Пошук складається з наступних 3-х операцій:

1. Отримання патчів. На рисунку 1 дана операція позначена написом «Patch extraction and representation». Результатом роботи даної операції є патчі (окремні ділянки зображення, що складаються з декількох пікселів) з вхідного зображення низького розширення Y , а потім представити кожен патч у вигляді багатовимірного вектора. Ці вектори містять набір карт ознак, розмір яких дорівнює розмірності вектора (n_1 feature maps of low-resolution image).
2. Нелінійне відображення. На рисунку 1 дана операція позначена написом «Non-linear mapping». Результатом операції є нелінійне відображення кожного багатовимірного вектора на інші вектори. Кожен відображений вектор являє патч з високою роздільною здатністю. Ці вектори містять інший набір карт ознак (n_2 feature maps of high-resolution image).
3. Реконструкція. На рисунку 1 позначена написом «Reconstruction». Дана операція використовує патча, отримані з нелінійного відображення використовуються для того, щоб згенерувати зображення високої роздільної здатності $F(Y)$. Очікується, що отримане зображення буде об'єктивно схожим з оригінальним зображенням X .

Отримане в результаті роботи нейронної мережі зображення $F(Y)$ позначено на рисунку 1 написом «High-resolution image (output)». Всього дана модель містить три шари.

Для отримання патчів використовується перший шар нейронної мережі, який можна позначити (1):

$$F_1(Y) = \max(0, W_1 * Y + B_1), \quad (1)$$

де W_1 – фільтри,
 B_1 – ваги,
 $*$ – операція згортки.

Фільтри W_1 можна позначити через (2):

$$W_1 = c \times f_1 \times f_1, \quad (2)$$

де c – кількість каналів зображення Y ,
 f_1 – розмір фільтра у просторі.

Фільтри W_1 здійснюють n_1 операцій згортки зображення, і кожна згортка має ядро згортки розміру $c \times f_1 \times f_1$. Вихідні дані шару містять карти ознак в кількості n_1 . Ваги B_1 це n_1 -мірний вектор, кожен елемент якого співставлено з елементом фільтра W_1 .

Як функції активації першого шару використовується ReLU (Rectified Linear Unit, «випрямляч») (3):

$$f(x) = \max(0, x), \quad (3)$$

де x – вхідний сигнал.

Другий шар здійснює операцію нелінійного відображення n_1 -мірний векторів на n_2 -мірні вектори. Операція працює лише з фільтрами розміром 1×1 . Операція, яка здійснюється другим шаром ШНМ, математично описується наступним чином в (4):

$$F_2(Y) = \max(0, W_2 * F_1(Y) + B_2), \quad (4)$$

де параметри W_2 і B_2 аналогічні параметрам для F_1 , але фільтри тепер здійснюють n_2 операцій, а вагами є n_2 -мірний вектор.

Подібно до першого шару в даному випадку в якості функції активації також використовується ReLU. Третій шар здійснює операцію реконструкції. Його можна представити (5):

$$F(Y) = W_3 * F_2(Y) + B_3, \quad (5)$$

де W_3 – це фільтри розмірністю $n_2 \times f_3 \times f_3$,
 B_3 – c -мірний вектор.

На виході після обробки даних третім шаром виходить зображення з високою роздільною здатністю.

Функція активації даного шару (6):

$$f(x) = x, \quad (6)$$

де x – це вхідний сигнал.

В оцінці втрат використовується середня квадратична помилка MSE (Mean Squared Error) (7):

$$L(\theta) = \sum_{i=1}^n |F * (Y_i) - X_i|, \quad (7)$$

де θ – це параметри нейронної мережі $\{W_1, W_2, W_3, B_1, B_2, B_3\}$,
 n – кількість зразків в навчальній вибірці.

При аналізованні даної моделі було проведено тестування для різних значень вхідних даних для нейронної мережі. Було з'ясовано, що найбільш оптимальними є наступні вхідні дані: $f_1 = 9, f_2 = 1, f_3 = 5, n_1 = 64$ і $n_2 = 32$ [3].

Висновки

В даній доповіді було розглянуто super-resolution convolutional neural network як спосіб збільшення роздільної здатності зображень. Детально оглянувши теоретичне підґрунтя для роботи цього методу, впевнилися, що його можна використовувати для збільшення роздільної здатності зображень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. R. Keys. Cubic convolution interpolation for digital image processing [Text] // IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing. 29 (6): 1153—1160.
2. Hwang J. W., Lee H. S. Adaptive image interpolation based on local gradient features [Text] // IEEE Signal Processing Letters. – 2004. – Т. 11. – № 3. – С. 359-362.
3. Dong C. et al. Image super-resolution using deep convolutional networks [Text] // IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence. – 2016. – Т. 38. – № 2. – С. 295-307.
4. Romano Y., Isidoro J., Milanfar P. RAISR: rapid and accurate image super resolution [Text] // IEEE Transactions on Computational Imaging. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 110-125.
5. The Most Popular Language For Machine Learning and Data Science Is [Online]. Available : <http://www.kdnuggets.com/2017/01/most-popular-language-machine-learning-data-science.html>
6. Бібліотека глибокого навчання Tensorflow. [Online] Available : <https://habrahabr.ru/company/ods/blog/334898/>

Білоус Антон Олександрович – студент групи ІАКІТ-186, факультет автоматизації на комп'ютерно інтегрованих технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Софина Ольга Юрївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Є. Р. Сирцов
М. В. Барабан

"КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОВИМИ РЕЖИМАМИ В СИСТЕМІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано сучасні засоби для управління віддаленими на великі відстані мобільними об'єктами. Розроблено структурну схему комп'ютерної системи управління віддаленими мобільними об'єктами. Розроблено математичну модель теплових процесів у цистерні з горючою речовиною в умовах ризику. Розроблено структуру програмного забезпечення, алгоритмічне та програмне забезпечення.

Ключові слова: аналіз, структурна схема, математична модель, структура програмного забезпечення, алгоритмічне та програмне забезпечення

Abstract

The paper analyzes modern tools for remote control of long-distance mobile objects. The structural scheme of the computer system of management of remote mobile objects is developed. A mathematical model of thermal processes in a fuel tank in hazardous conditions has been developed. Developed software structure, algorithmic and software.

Keywords: analysis, block diagram, mathematical model, software structure, algorithmic and software

Вступ

Україна досить молода демократична держава, що розвивається, тому щорічно з'являється велика кількість нових підприємств та технологій, внаслідок чого зростають обсяги споживання енергоресурсів. Швидкий ріст у даному напрямку став причиною значного збільшення обсягів перевезень горючих речовин різними видами транспорту: автомобільним, залізничним, повітряним. Широкого поширення здобули саме автомобільні перевезення через високу швидкість доставки.

Незважаючи на велику увагу, яка приділяється вдосконаленню конструкції цистерн для перевезення таких вантажів, імовірність виникнення аварій – досить велика. Це пов'язано з низкою проблем: поганим станом вітчизняних автомобільних доріг, низькою культурою водіїв та пішоходів, несприятливими погодними умовами, дорожньо-транспортними пригодами та іншими непередбачуваними обставинами. Сучасний рівень засобів зв'язку та передавання інформації дозволяють досить швидко та надійно передавати необхідні дані, але досі не створена система, яка б дозволяла вчасно отримувати кваліфіковані рекомендації по знешкодженню ризикових ситуацій. Актуальним рішенням даної проблеми є застосування систем підтримки прийняття рішень, робота якої базується на результатах моделювання і прогнозування стану цистерни та горючої речовини в умовах ризику. Моделюванню та дослідженню процесів, які протікають в цистерні з горючою речовиною присвячена дана робота.

Результати дослідження

Моделювання є основним методом досліджень у всіх областях знань і науково обґрунтованим методом оцінок характеристик складних систем, використовуваним для прийняття рішень у різних сферах інженерної діяльності.

Для побудови моделей теплових процесів у даній роботі обрано варіаційний метод Адамса.

Будемо розглядати рівняння $f(u, x)$ на визначеній інтегральній кривій $u(x)$, тоді вона буде функцією лише одного аргументу:

$$F(x) = f(x, u(x)).$$

Розробка моделей теплових процесів у цистерні з горючою речовиною в умовах ризику. Приймемо для досліджуваної конструкції циліндричну систему координат $\hat{I} \xi \beta \eta$. Початок координат $\hat{I}$ виберемо в центрі зони впливу полум'я на поверхні оболонки цистерни. Вісь $\hat{I} \xi$ направимо вздовж циліндричної частини, вісь $\hat{I} \eta$, - по радіусу ззовні оболонки, а кутову координату β будемо вимірювати по дузі окружності поперечного перерізу серединної поверхні. Для того, щоб скласти рівняння теплопровідності виділимо з оболонки малий елемент і розглянемо теплові потоки, які відносяться до нього. Загальне нагрівання малого елемента буде дорівнювати сумі всіх теплових потоків, які на нього впливають:

$$C \cdot m_{\text{д\`е}} \cdot \Delta T = \sum_i Q_i$$

Узагальнене моделювання температурного поля

Для інтегрування системи рівнянь за часом застосуємо інтерполяційний метод Адамса 2-го порядку. Досліджуваний проміжок часу розбивається на малі проміжки dt . Узагальнена модель стану горючої речовини при визначенні нестационарного температурного поля цистерни при дії зовнішнього джерела нагрівання. При складанні рівняння теплопровідності для моделювання температурного поля цистерни враховується теплообмін між оболонкою цистерни і горючою речовиною. При цьому в усі співвідношення температура внутрішнього середовища (горючої речовини) у цистерні входила як задана. У першому наближенні дану температуру й інші властивості продукту можна вважати сталими. Однак для більш адекватного опису поведінки цистерни у полум'ї необхідно враховувати те, що в міру нагрівання цистерни змінюється і стан (температура, тиск) рідини. Для спрощення деяких розрахунків, які проводяться в роботі було прийнято ряд припущень, які необхідно враховувати:

- при зміні умов навколишнього середовища продукт не змінює фазового стану, тобто маси рідкого і газоподібного продукту залишаються постійними в процесі нагрівання оболонки;
 - рідина є нестисливою. Об'єм рідини цілком визначається її об'ємним розширенням при підвищенні температури;
 - газоподібний продукт розглядається, як ідеальний газ. Для газоподібного продукту справедливе рівняння стану ідеального газу;
 - тиск всередині цистерни визначається лише тиском газоподібної складової горючої речовини, що перевозиться;
 - температура горючої речовини у всіх точках однакова і визначається тепловим потоком від оболонки цистерни;
 - теплоємність газоподібного продукту нехтується;
 - теплообмін між оболонкою цистерни і речовиною відбувається за законом Ньютона;
- геометричні розміри цистерни в процесі нагрівання вважаються незмінними. З врахуванням п'ятого та шостого припущень, розглянемо нагрівання рідини,

тобто її температура буде визначати температуру всього вантажу в кожен момент часу.

Висновки

Ця робота присвячена розробці комп'ютерної системи управління тепловими процесами в віддалених на великі відстані мобільними об'єктами. Було проведено аналіз об'єкта дослідження, аналіз сучасних засобів для дистанційного стеження та управління, аналіз сучасних систем, розроблено моделі теплових процесів у цистерні з горючою речовиною в умовах ризику. Розглянуто узагальнену модель стану горючої речовини при визначенні нестационарного температурного поля цистерни при дії зовнішнього джерела нагрівання та перевірка цих моделей на адекватність. Проведено розробку та оптимізацію структури бази даних та тестування програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Москвіна С.М., Ковалюк Д.О. Особливості прийняття рішень в умовах ризику // Тези студентських доповідей XXXIII науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ. – Вінниця: Вид. ВНТУ. – 2004. – С. 98.
2. Хованов Н. В. Математические модели риска и неопределенности/ Н. В. Хованов – М.: Дашков, 1998. – 199 с.
3. Буйнявичус Е. Статистические методы в радиоизмерениях/Буйнявичус Е. – М.: Радио и связь, 1985. – 240с.
4. Брандт З. Статистические методы анализа наблюдений. Пер с англ. Г.А. Погребинского. Под ред. В.Ф. Писаренко. М.: Мир, 1985. – 312 с.
5. Таудсен К. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ. Пер. с англ./Таудсен К. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 320 с.

Сирцов Євгеній Романович – студент групи ІАКІТ-18б, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Syrtsov Yevheniy Romanovych - student of group ІАКІТ-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Науковий керівник: **Барабан Марія Володимирівна** - доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Scientific adviser: **Baraban Maria Volodymyrivna** - Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Автоматизація фінансової установи. Частина 2. Інтелектуальні методи оцінювання

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано методу інтелектуального аналізу даних для дослідження підвищення ефективності вирішення задачі класифікації заявок на отримання банківських кредитів за рахунок системи підтримки прийняття рішень. Об'єктом досліджень є процес видачі кредитів клієнтам банку. Предметом досліджень є методи аналізу даних клієнтів банку для прийняття рішень, щодо видачі банківського кредиту.

Ключові слова: кредит, позика, ризик, метод інтелектуального аналізу, кредитоспроможність.

Abstract

A method of data mining is proposed to study the effectiveness of solving the problem of classification of applications for bank loans through the decision support system. The object of research is the process of issuing loans to bank customers. The subject of research is the methods of analysis of bank customers' data for decision-making on the issuance of bank loans.

Keywords: credit, loan, risk, method of intellectual analysis, creditworthiness.

Вступ

На сьогоднішній день, з розвитком інформаційних технологій, набирає оберти і розвиток банківської сфери. Користувач банківської системи все більше і більше відмовляється від готівкових грошей на користь безготівкових. Люди користуються банками постійно: отримують заробітну плату, обмінюють валюту, переводять гроші з картки на картку, проводять оплату товару за допомогою картки. У нашій країні нерідко у людей виникає проблема з грошима, для вирішення якої є можливість використання банківських кредитів. Таким чином, виникає потреба у методах аналізу даних для класифікації заявок на отримання банківських кредитів.

Метою дослідження є підвищення ефективності вирішення задачі класифікації заявок на отримання банківських кредитів за рахунок системи підтримки прийняття рішень на основі комбінованого методу інтелектуального аналізу даних.

Результати дослідження

Основним завданням методу є вирішення задачі класифікації за допомогою аналізу даних. У контексті предметної області завдання методу – це класифікація заявок клієнтів банку на отримання банківських кредитів.

Аналізуючи предметну область, та аналізуючи методи інтелектуального аналізу даних, в рамках атестаційної роботи було прийнято рішення застосувати поєднати 2 методи інтелектуального аналізу, а саме CART та SVM для створення нового ансамблевого методу аналізу.

Перевіряючи на тестових даних, виявилось що точність моделі дорівнює близько 64% для методу CART. Класифікаційний звіт, який показує оцінку точності у 72% зображена на рис. 5.19.

Accuracy Score				
0.7208333333333333				
Precision Score				
[0.73983405 0.71823157]				
Confusion Matrix				
	Non Defaulter	Defaulter		
Non Defaulter	14801	4331		
Defaulter	4944	6724		
Classification Report				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.74	0.76	0.75	18332
1	0.69	0.65	0.59	11668
accuracy			0.69	30000
macro avg	0.67	0.67	0.67	30000
weighted avg	0.69	0.69	0.69	30000

Рис. 1. Класифікаційний звіт для комбінованого методу

Щодо предметної області, та проектованої системи 72% – досить непоганий результат, проте недосконалий. Для покращення методу, можливо, потрібно використати інші методи в ансамблі, спробувати техніки Stacking, Boosting.

Загалом, таку модель можна використовувати у реальній системі, так як комбінований метод буде виконувати роль лише підтримки рішення співробітника банку, а видавати, чи не видавати кредит буде його рішенням.

Висновки

Під час аналізу предметної області та проблеми оцінки кредитоспроможності клієнтів банку були розглянуті основні існуючі рішення розрахунку кредитного ризику, досліджені методи інтелектуального аналізу даних, а також системи підтримки прийняття рішень. В результаті аналізу предметної області були виділені основні задачі, що були розглянуті та виконані в рамках атестаційної кваліфікаційної роботи роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косова Т. Д. Аналіз банківської діяльності: навч. посіб. / Т. Д. Косова. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 486 с.
2. Лагутін В. Д. Кредитування: теорія і практика: навч. посібн. / В. Д. Лагутін. – К.: ТОВ "Знання", КОО, 2010. – 215 с.
3. Г. Н. Белоглазова Банковское дело. Организация деятельности коммерческого банка. / Белоглазова Г. Н., Кроливецкая Л. П. – М.: Высшее образование, 2011. – 422 с.

Сасенко Мар'яна Павлівна — студентка групи 2AKIT-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mariana.sayenko.2akit.18b@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович – док. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет

Никитенко Олена Дмитрівна — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Никитенко Олена Дмитрівна** — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sayenko Mariana Pavlivna - student of group 2AKIT-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mariana.sayenko.2akit.18b@gmail.com

Kovtun Vyacheslav Vasilyevich – Dr. Sc. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nikitenko Olena Dmytrivna - Cand. Sc., Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Nikitenko Olena Dmytrivna** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

**М. М. Биков
Н. Е. Назаренко
Г. О. Шпрах
Є. І. Сичов**

Розробка системи автоматизації житла «Розумний будинок»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено результати розробки комплексного проекту системи автоматизації житла «Розумний будинок». Розроблені структурна схема АСУ житла, підсистем регулювання мікроклімату приміщення, підсистем управління охороною, підсистем управління побутовими пристроями. Розроблено програмне забезпечення системи автоматизації. Розроблені апаратно-програмні модулі дозволяють підвищити ефективність функціонування житла і його охорони.

Ключові слова: автоматизована система управління житлом, розумний будинок, контролер, програмне керування, управління мікрокліматом, охоронна система, управління побутовими пристроями, інтерфейс.

Abstract

The paper presents the results of the development of a comprehensive project of housing automation system "Smart Home". The structural scheme of ACS of housing, subsystems of regulation of microclimate of the room, subsystems of management of protection, subsystems of management of household appliances are developed. Automation system software has been developed. Developed hardware and software modules can increase the efficiency of housing and its protection.

Keywords: automated housing management system, smart home, controller, software control, microclimate control, security system, home appliance management, interface.

Вступ

У ряді робіт останніх років показана стійка тенденція до зростання в загальній вартості будівельних об'єктів обсягу систем автоматизації. З одного боку розвиток такого тренду призвів до якісної зміни місця і ролі систем автоматизації в управлінні будівлями, а з іншого боку - принципів взаємозв'язку інженерного устаткування об'єктів з організаційно-технічними рішеннями в сфері автоматизації управління будівлями.

Найбільш відомими на сьогодні прикладами автоматизованих систем управління житлом (АСУЖ) вважаються централізовані системи типу Landmark та StarGate-X10 корпорацій AMX і JDS [1] та промислові децентралізовані системи асоціації EIBG та корпорації LonWorks. До їх недоліків можна віднести високу ціну (до 30 тис. євро), що гальмує їх широке розповсюдження серед користувачів. Тому розробки дешевих підсистем автоматизації окремих функцій «Розумного будинку» на ПЛК і мікроконтролерах, яка вирішується в даній роботі, є актуальною задачею.

Результати дослідження

Метою даної роботи є підвищення ефективності функціонування житла типу «Розумний дім» за рахунок розробки недорогих апаратно-програмних модулів для реалізації підсистем автоматизованого управління мікрокліматом, охороною та побутовими пристроями. Така система проектується у вигляді центрального керуючого пристрою і набору модулів, що виконують різні функції, але підпорядкованих одній меті - стежити за станом датчиків і пристроїв управління, щоб на основі їх стану контролювати стан приміщення і управляти роботою його окремих функціональних частин та вимикати і перемикаати побутову техніку. Структурна схема даної системи показана на рис.1. Її склад продиктований раніше визначеними вимогами:

– можливістю блочного нарощування з часом функціональних можливостей;

- можливістю керування системами будинку по Інтернету, GSM зв'язку за допомогою ПК, touch-панелі, телефона, Ipad'a;
- можливістю використання як готових модулів фірм-розробників обладнання для АСУЖ, так і самостійно виготовлених блоків на дешевих мікроконтролерах;
- можливістю суміщення обладнання різних компаній-розробників.

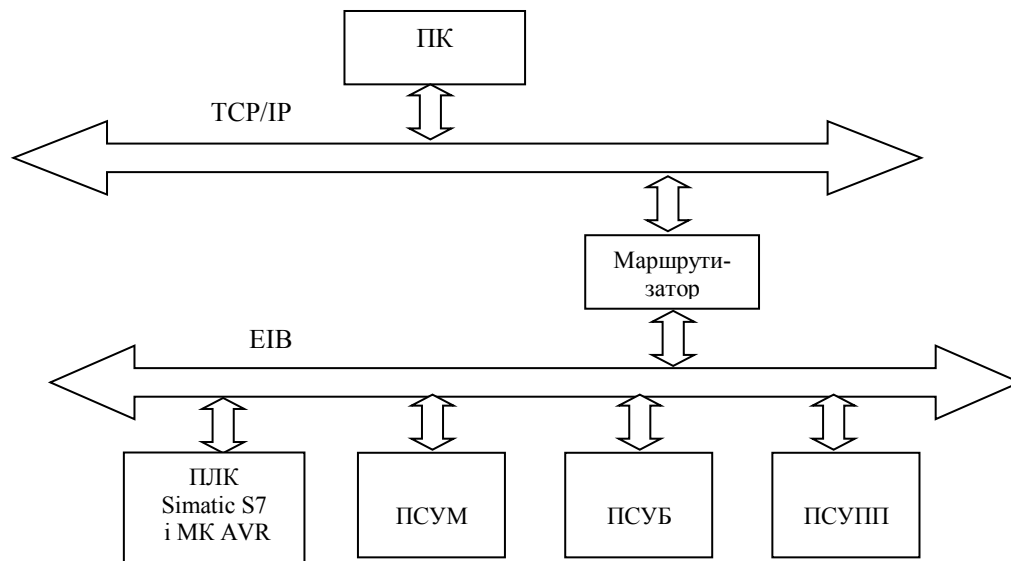


Рис.1 – структурна схема системи автоматизації житла «Розумний будинок»

До АСУЖ входять:

- ПК – персональний комп'ютер, підключений до мережі Інтернет будинку;
- маршрутизатор виконує функцію комутації і маршрутизації пакетів в мережа АСУЖ;
- ПЛК і МК - програмований логічний контролер Simatic S7 і МК типу AVR для керування обладнанням на рівні автоматизації; типів контролерів вибрано через їх сумісність з обладнанням багатьох платформ і фірм;
- ПСУМ – підсистема управління мікрокліматом;
- ПСУБ – підсистема управління безпекою;
- ПСУПП – підсистема управління побутовими пристроями.

Проведені в роботі дослідження показали, що найкращим способом регулювання мікроклімату є ПД закон для триходового клапана, встановленого у водяному контурі повітрянагрівача. Даний підхід реалізовано за допомогою розроблених алгоритмів управління процесом регулювання і вбудованих функцій програмного продукту Siemens TIA Portal.

Алгоритм роботи системи безпеки такий: натискання на кнопку активації охоронної системи приводить давачі в активний стан, тобто вони фіксують порушення охоронного контуру при їх наявності. Сигнали з давачів передаються на пульт охорони, де, згідно закладеної програми, виконується сповіщення власника за допомогою SMS, а також вмикання звукової сирени. Дана роботі концепція охоронної системи була без значних проектних зусиль реалізована на сучасному обладнанні фірми Сіменс і дозволила автоматизувати ще один з напрямків АСУ житлом «Розумний дім».

Розроблений в роботі апаратний-програмний комплекс автоматизованого управління основними побутовими пристроями реалізовано на мікроконтролері ATmega 8 і запрограмовано мовою Сі в середовищі Atmel Studio 7. Він дозволяє вводити розклад роботи побутових приладів на протязі дня і здійснювати автоматичний контроль і управління їхньою роботою згідно заданого розкладу.

Висновки

В комплексній роботі з розробки системи автоматизації житла «Розумний будинок» було спроектовано три підсистеми автоматизованого управління функціональними

складовими життєзабезпечення будинку: мікрокліматом, охоронною системою і побутовими пристроями. Розроблено структурну та ієрархічну схеми АСУЖ.

Розроблено логіку управління та функціонування АСУЖ на прикладі проектів фірми AMX. Також вибрано компоненти системи, обґрунтовано вибір та надані описи обраних для реалізації підсистем ПЛК Simatic S7-1200 і мікроконтролера AVR ATmega 8.. Розроблено алгоритми і детально описано принципи підключення, взаємодії та функціонування підсистем управління мікрокліматом, охороною та побутовими пристроями. У якості платформи для розробки програми було обрано пакет Basic STEP 7 Professional програмного середовища TIA Portal фірми Сіменс та середовище Atmel Studio 7. Мова програмування, що застосовується у Basic STEP 7 Professional при розробці системи – це LAD, мова програмування в середовищі Atmel Studio 7 - CiAVR. Також на основі програми управління підсистемами було розроблено людино-машинний інтерфейс за допомогою програмного забезпечення TIA Simatic STEP 7 Basic.

Розроблена система автоматизації управління розумним житлом дозволяє зменшити вартість усієї системи АСУЖ, і таким чином, підвищити ефективність її роботи.

Список використаної літератури

1. Гололобов В.Н. «Умный дом» своими руками / В.Н. Гололобов – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mbykov123@ukr.net;

Назар Едуардович Рибалко — студент групи АКІТ-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ribalko29042001@gmail.com;

Гордій Олександрович Шпрах - студент групи АКІТ-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shprah00y@gmail.com;

Єгор Ігоревич Сичов - студент групи АКІТ-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 80egor@gmail.com ;

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mbykov123@ukr.net .

Nazar E. Rybalko - student of AKIT-20ms group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ribalko29042001@gmail.com;

Gordij O. Shprah - student of AKIT-20ms group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shprah00y@gmail.com;

Jegor I. Sychov - student of AKIT-20ms group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 80egor@gmail.com .

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДЕОМОНІТОРИНГУ. ЧАСТИНА.2. АВТОМАТИЗОВАНЕ ДЕТЕКТУВАННЯ ПЕРЕМІЩЕНЬ

Вінницький національний технічний університет
Факультет ПТА, Кафедра КСУ

Анотація

Системи відеоспостереження, що використовують штучний інтелект, на сьогоднішній день активно розвиваються та з успіхом починають застосовуватись на масштабному рівні. Покращується як наукова база штучних нейронних мереж, так і обчислювальні потужності технічного обладнання. Результати даного дослідження пропонують новий погляд на використання системи відеоспостереження з комп'ютерним зором, а саме, для підвищення фізичного рівня захисту інформації.

Ключові слова: штучний інтелект, штучні мережі, відеоспостереження, програмне забезпечення, реєстрація інцидентів.

Abstract

Today, video surveillance systems that use artificial intelligence are being actively developed and are being successfully applied on a large scale. Both the scientific base of artificial neural networks and the computing power of technical equipment are improving. The results of this study offer a new perspective on the use of video surveillance systems with computer vision, namely, to increase the physical level of information security.

Keywords: artificial intelligence, artificial networks, video surveillance, software, incident registration.

Вступ

Мета і завдання дослідження. Дослідити особливості та перспективи використання систем відеоспостереження з використанням комп'ютерного зору для підвищення рівня фізичного захисту інформації в межах захищеного периметра шляхом організації спостереження за переміщеннями осіб.

Об'єкт дослідження. Системи відеоспостереження та реєстрації інцидентів.

Предмет дослідження. Методи штучного інтелекту в реалізації обробки даних, одержаних від систем відеоспостереження та реєстрації інцидентів, в завданнях кібербезпеки.

Задачі дослідження:

1) Дослідження здобутків в області комп'ютерного зору та огляд існуючих методів рішення.

2) Аналіз алгоритмів та підходів для забезпечення необхідного рівня надійності одержаної системи.

3) Визначення особливостей використання систем розпізнавання образів у камерах відеоспостереження в задачах

інформаційної безпеки.

4) Аналіз можливості використання камер відеоспостереження, що базуються на штучному інтелекті, у доповненні з іншими організаційно-технічними методами забезпечення захисту інформації.

5) Побудова архітектури системи розпізнавання образів.

6) Реалізація програмних модулів для функціонування інтелектуальних методів аналізу зображень в складі системи відеоспостереження.

7) Тестування програмних рішень на наборі відеоматеріалів.

Практичне значення одержаних результатів.

З розвитком області штучного інтелекту та контекстного аналізу зображень, результати даної роботи можуть бути використані у подальших дослідженнях по впровадженню більш складних систем, наприклад в аналізі підозрілої поведінки.

Висновки

Поки штучні нейронні мережі є лише дуже спрощеними аналогами природних нейронних мереж, оскільки нервові системи тварин і людини набагато складніше тих пристроїв, які можна створити за допомогою сучасних технологій. Проте, навіть цього рівня буває достатньо для успішного вирішення багатьох практичних завдань, що підтверджено в ході дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. CNN Acchitectures [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: <https://medium.com/@RaghavPrabhu/cnn-architectures-lenet-alexnet-vgg-googlenet-and-resnet-7c81c017b848>
2. Review - VGGNet [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: <https://medium.com/coinmonks/paper-review-of-vggnet-1st-runner-up-of-ilsvlc-2014-image-classification-d02355543a11>
3. Combining Local Appearance and Holistic View: Dual-Source Deep Neural Networks for Human Pose Estimation [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <https://arxiv.org/pdf/1504.07159.pdf>

Слободянюк Євгеній Сергійович — студент групи 2AKIT-18б, факультет ІТА. Вінницький національний технічний університет.
Вінниця, e-mail: evgeniy.slobod9@gmail.com

Науковий керівник:— **к.т.н., доц. Никитенко О.Д.**, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Slobodianiuk Eugeniy S.- student of group 2AKIT-18b, faculty IITA. Vinnytsia National Technical University. Vinnitsya

Scientific adviser: - **Ph.D., Assoc. Nikitenko O.D.**, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ МОЛОКА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянуто результати розробки системи автоматизації регулювання температури молока. Проведено аналіз об'єкта автоматизації, вибрано критерії для вибору оптимального варіанту системи, вибрано типи обладнання та програмне середовище проектування. На базі ПЛК Siemens Simatic S7-1214 та частотного регулятора Danfoss Micro Drive FC51 створено програмне забезпечення, що реалізує такі основні функції: контроль температури молока, ввімкнення-вимкнення компресора-охолоджувача для регулювання температури, можливість керування диспетчером процесу з допомогою HMI-панелі.

Ключові слова: автоматизована система, управління, технологічний апарат, регулювання температури, програмне забезпечення, HMI-інтерфейс.

Abstract

This work reviews the results of automated temperature control system designing. The studying object was analyzed, the study of the feasibility of developing was conducted, some types of cooling equipment were considered. Based on PLC Siemens Simatic S7-1200 and the frequency converter Danfoss Micro Drive FC51 software was created that implements two main tasks: turn on, turn off the system and temperature control.

Keywords: automated system, control, technological apparatus, temperature control, software, HMI-interface.

Вступ

У зв'язку із зростанням вимог до прийняття оперативних рішень на управління технологічними об'єктами і процесами актуальною стає проблема впровадження автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП) [1]. В зв'язку з цим дослідження і розробка режимів і структур функціонування автоматизованих систем управління технологічними процесами на основі обчислювальної техніки різного типу є актуальною задачею.

В даній роботі наводяться результати розробки системи автоматизації регулювання температури молока в середовищі SIMATIC Step 7. Об'єктом управління є холодильник молока в технологічному процесі виробництва молочної продукції.

Керування тепловими процесами широко використовується в різних галузях промисловості. Завданням керування є підтримка заданого значення температури в робочому просторі або її зміни за завданням законом. Таке керування може бути реалізовано простими релейними схемами, спеціальними регуляторами або універсальними програмованими логічними контролерами. Застосування останніх дозволяє реалізувати найбільш зручний інтерфейс оператора і об'єднати локальні системи автоматизації в єдину систему керування технологічним процесом [2]. Тому розробка системи автоматизації терморегулювання молока в технологічному апараті є актуальною проблемою.

Подолати перешкоди для підприємств, що самостійно впроваджують АСУ ТП, можна: використанням універсальних мікропроцесорних функціональних блоків, наприклад, програмованих логічних контролерів (ПЛК); розвитком спеціалізованих операційних систем АСУ ТП, що володіють широкими можливостями до адаптації і працюючими з мікропроцесорними функціональними блоками; створенням програмно-апаратних засобів реалізації діалогових режимів налаштування і

роботи АСУ ТП. В даній роботі для проектування системи автоматизації процесу терморегулювання молока в технологічному процесі його виробництва вибрано середовище проектування систем автоматизації TIA Portal, а для її реалізації вибрано ПЛК типу SIMATIC S7-1214.

Результати дослідження

Для вибору оптимального варіанту розроблюваної системи використані такі критерії:

- наявність НМІ-інтерфейсу;
- мова програмування;
- можливість гнучкої модифікації.

З використанням вказаних критеріїв розроблені структурна та функціональна електричні схеми системи автоматизації терморегулювання молока. В якості керуючого пристрою системи обрано ПЛК Simatic S7-1214C, панель НМІ типу КТР 600, частотний регулятор типу Danfoss Micro Drive FC51, сенсор температури PT-100 та компресор з приводом Sinamics G120. Зв'язок всіх пристроїв здійснюється по мережі через ПЛК. Включення-виключення компресора здійснюється з одного з цифрових виходів ПЛК. Також використовується модуль розширення аналогових виходів. В якості холодильника обрано резервуар-охолоджувач молока РНО-1.6, який використовується в технологічному процесі для збирання, зберігання та охолодження молока об'ємом до 2000 літрів.

Проект автоматизації розроблений в середовищі TIA Portal з використанням стандартної мови програмування LAD. Реалізація алгоритму функціонування системи автоматизації терморегулювання забезпечує виконання таких функцій: вимірювання температури; увімкнення холодильної установки; регулювання температури шляхом увімкнення чи вимкнення компресора; вимкнення холодильної установки.

Управління роботою холодильної установки може також здійснюватись через НМІ-панель оператора. Для зручності роботи створено 2 екрани. На одному з екранів розміщені кнопки увімкнення/вимкнення холодильної установки, а також відображається поточна температура молока в холодильнику. Другий екран з'являється при натисканні на область, де відображається температура у вигляді циферблата, де можна ввести потрібне значення температури. Переключити ці екрани можна за допомогою кнопки «F1».

Висновки

Розроблені в роботі апаратно-програмні засоби для автоматизації процесу регулювання температури молока дозволять підвищити ефективність виробництва і якість молочної продукції. Використання в проекті НМІ-панелі дозволяє диспетчеру оперативно втручатись в хід технологічного процесу. Проведено тестування розробленого програмного забезпечення в резидентному режимі, його результати підтвердили відповідність функціональних можливостей системи вимогам замовника.

Список використаної літератури

1. М. Биков, В. Ковтун, А. Раїмі. Розробка та реалізація розподіленої автоматизованої системи управління дискретними та аналоговими процесами на апаратному забезпеченні ВО ОВЕН / Биков М.М., Ковтун В.В., Конате К. // Контроль і управління в складних системах (КУСС 2012). XI Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 9-11 жовтня 2012 року. – С. 42.
2. Пальчевський Б.О. Автоматизація технологічних процесів / Б.О. Пальчевський - Львів: Світ, 2007. - 392 с.

Руслан Володимирович Даниленко — студент групи АКІТ-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ruslan.danylenko@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mbykov123@ukr.net.

Ruslan V. Danylenko — student of AKIT-20ms group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ruslan.danylenko@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mbykov123@ukr.net.

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ ПОШТОВОГО ВІДДІЛЕННЯ.
ЧАСТИНА 1. ЛОКАЛЬНІ ФУНКЦІЇ.**

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджується процес управління як інформаційний процес, який забезпечує виконання збору, передачі, обробки та аналізу інформації по управлінню поштовим відділенням для забезпечення якісного і швидкого перевезення.

Ключові слова: інформація, передача інформації, обробка, аналіз, поштове відділення, пошта.

Abstract

The article has a process of management as an information process, which ensures the collection, transfer, processing and analysis of information on the management of postal shipments for the security of nuclear and shipping transportation.

Key words: information, transmission of information, processing, analysis, mail delivery, mail.

Вступ

Метою роботи є проектування web-сервісу доставки пошти, що дозволяє здійснювати транзакціями замовлення та доставки пошти з різних країн світу між постачальниками та замовниками на платформі сервісу, не залучаючись до послуг транспортних компаній, що значно спрощує та здешевлює вартість товарів.

Практична цінність полягає в тому, щоб зменшити цінову вартість доставлення, а зробити доставку товарів швидкою – головна мета сервісу.

Автоматизація поштового відділення

На сьогоднішній день у сучасному світі інформаційних технологій наше життя потребує терміново реагувати на події, а також здійснювати обмін інформацією та товарами. Тому дуже важко здійснювати транзакції без поштових служб. Проблемним питанням постає вартість і швидкість доставки пошти. Тарифи на транспорт, складування, вантажні і розвантажувальні роботи а також операції, пов'язані з перевезенням повинні окремо включатися до вартості товарів, внаслідок чого збільшувати ціну товару. Додана ціна на товар з урахуванням послуг доставки може повністю перекреслити наміри її успішної реалізації на різних ринках. Цим обумовлено наступну вимогу до доставки товару: необхідна її оптимізація, а отже, максимальне здешевлення з метою збереження цінової конкурентоспроможності [1].

Тому завдання полягає у створенні системи, яка частково залежатиме від транспортних тарифів, що дозволяє сильно мінімізувати затрати на доставку, та буде базуватись на системі передачі товарів від постачальника до замовника.

У зв'язку з цим розробка та використання таких комп'ютерних інформаційних систем, що забезпечує послугами замовлення товарів і доставки пошти є актуальним завданням.

Більшість людей, що вирушають за кордон, мають наміри купувати різні предмети або сувеніри рідним, друзям, знайомим. Серед знайомих знайдуться ті, кому необхідно буде купити дещо з іншої країни, або передати які-небудь документи або речі. Робити це можна за допомогою

спеціального сервісу доставки пошти, який розроблено для користувачів, які можуть стати як постачальниками так і замовниками таких послуг.

Такий сервіс доставки пошти виступає в ролі платформи (майданчика), на якому замовник та виконавець знаходять один одного та домовляються про угоду. Після реєстрації користувачі можуть або залишати заявки на «доставку» потрібних речей, або навпаки – залишати заявки на приймання пошт, відгукуючись на пропозиції. Прикладами таких спеціалізованих інформаційних систем можуть служити системи доставки пошти Amazon, Grabr, Нова пошта, тощо [1].

Завдяки розвитку інтернету та соцмереж люди стали активніше спілкуватися і частіше приходити на допомогу один одному, пропонуючи різні послуги. Через це комерційні компанії, що надають сервіс із перевезення вантажів, втрачають свої переваги [2].

Краудшипінг надає послугу передачі посилки через людей, які бажають допомогти доставити товар до місця призначення за певну винагороду. Механізм краудшипінгу передбачає застосування таких відносин тому, що і в сучасному світі є багато країн, які через ті чи інші причини не мають можливостей поштового відправлення або кур'єрської доставки [3]. Якщо дослівно, краудшипінг (у перекладі від англ. crowd – натовп та shipping – доставка) означає доставку посилок за допомогою інших людей.

За допомогою такого сервісу ви можете не лише заощаджувати гроші на доставці, а й завести нові знайомства.

Сам процес укладання угоди у сервісі доставки пошти має бути реалізовано засобами web-технологій. Користувач, якому потрібно доставити будь-який товар з-за кордону, розміщує заявку у Інтернет сервісі, вказуючи потрібну категорію покупки, її ціну та потрібний термін доставки та пропоновану нагороду. Завдання пошуку потрібного товару полегшується, якщо для кожного «замовлення» додається докладний опис того, де і як можна придбати товар або потрібну річ (наприклад, посилання на он-лайн-магазин або точну адресу). Мандрівники, які можуть запропонувати доставку, починають залишати відгуки на платформі цього сервісу, вказуючи свою дату, ціну доставки товару. «Замовник» вибирає пропозицію з найбільш відповідними для нього умовами, а мандрівник купує потрібну річ. Після прибуття постачальника товар передається замовнику в спосіб який було домовлено: це може бути як особиста зустріч, так і поштова посилка.

Також у сервісі повинна бути реалізована функція здійснення оплати замовлень. Списування коштів та переведення на картку постачальника здійснюється після того, як замовник підтвердить отримання товару.

Висновки

Актуальність розробки такої системи полягає в задоволенні попиту користувачів на отримання послуг доставки пошти з будь якої точки світу, що робить доставку товарів у світі легкою та спрощеною.

Web-сервіс доставки пошти дозволяє здійснювати управління процесом замовлення та доставки пошти з різних країн світу засобами домовленості між постачальниками та замовниками на платформі сервісу, не залучаючись до послуг транспортних компаній, що значно спрощує доставку та здешевлює вартість товарів.

Список використаної літератури

1. Сервис «народной» доставки из-за границы Grabr: альтернатива покупкам в онлайн магазинах. URL: <https://iqreview.ru/business/dostavka-iz-za-granicy-puteshestvennikami-grabr/> (дата звернення: 24.05.2022).
2. Що таке краудшипінг і в чому його плюси та мінуси? : веб-сайт . URL: <https://rb/opinion/kraudshipping-v-mire/> (дата звернення: 26.05.2022)
3. Краудшипінг – Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Краудшипінг> (дата звернення: 25.05.2022).

Мазуров Микола Миколайович — студент групи 2AKIT-186, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mazurov.nikolay000@gmail.com.

Ковтун Вячеслав Васильович — професор, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ ПОШТОВОГО ВІДДІЛЕННЯ. ЧАСТИНА 2. ФУНКЦІЇ НА СТОРОНІ СЕРВЕРА

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод по автоматизації документообігу поштового відділення, а саме функції на стороні сервера.

Ключові слова: пошта, повідомлення, спам, автоматизація.

Abstract

A method for automating the circulation of the post office, namely the functions on the server side.

Keywords: mail, messages, spam, automation.

Вступ

З появою та розвитком мережі Інтернет великої популярності набула електронна пошта. Швидкість передачі електронних повідомлень зробили її незамінною спочатку у бізнес-сфері, а згодом і серед звичайних користувачів. Щороку кількість зареєстрованих електронних скриньок зростає, але із зростанням популярності пошти збільшується і масштаб проблем, що з'явилися з її появою.

Однією з основних проблем пошти є спам-повідомлення. За статистикою у 2019 році бізнес-користувач пошти отримує в середньому 96 електронних повідомлень на день, близько 20% з яких є рекламою або спамом [1]. За останні 4 роки кількість спаму виросла майже на 10%. Очевидно, що в майбутньому кількість повідомлень буде лише зростати, але, разом з тим, вже зараз існує потреба у їх класифікації для фільтрування від спаму.

Всі повідомлення, що минули спам-фільтр, потрапляють до однієї купи. Користувачу пошти важко знайти необхідне електронне повідомлення серед десятків інших, оскільки відсутня класифікація їх за категоріями.

На сьогоднішній день існують методи для фільтрації та класифікації поштових повідомлень за категоріями. Усі вони є недостатньо ефективними, оскільки мають досить низьку точність через використання єдиного класифікатора для фільтрації та класифікації за категоріями.

Отже, підвищення точності автоматизованої класифікації поштових повідомлень є актуальною задачею.

Результати дослідження

Запропоновано комбінований метод автоматизованої класифікації текстового вмісту поштових повідомлень з метою підвищення точності класифікації, а також надання можливості класифікації повідомлення за декількома категоріями.

Проаналізовано існуючі методи класифікації текстового вмісту повідомлень, визначено їх основні переваги та недоліки для класифікації поштових повідомлень.

Даний метод був реалізований у вигляді веб-додатку пошти з можливістю групування повідомлень за категоріями. Обґрунтований вибір технологій, обраних для розробки веб-додатку. Описана архітектура розробленого веб-додатку, а також структура його серверної та клієнтської частин.

Хоча в комбінований методі досить повільний час тренування, можливість зберігати моделі позбавляє необхідності виконувати тренування моделі при кожному запуску сервера. На рис. 4.1 зображений графік залежності часу підготовки моделей від розміру вибірки. З ростом кількості повідомлень у вибірці час завантаження і десеріалізації моделі майже не змінюється

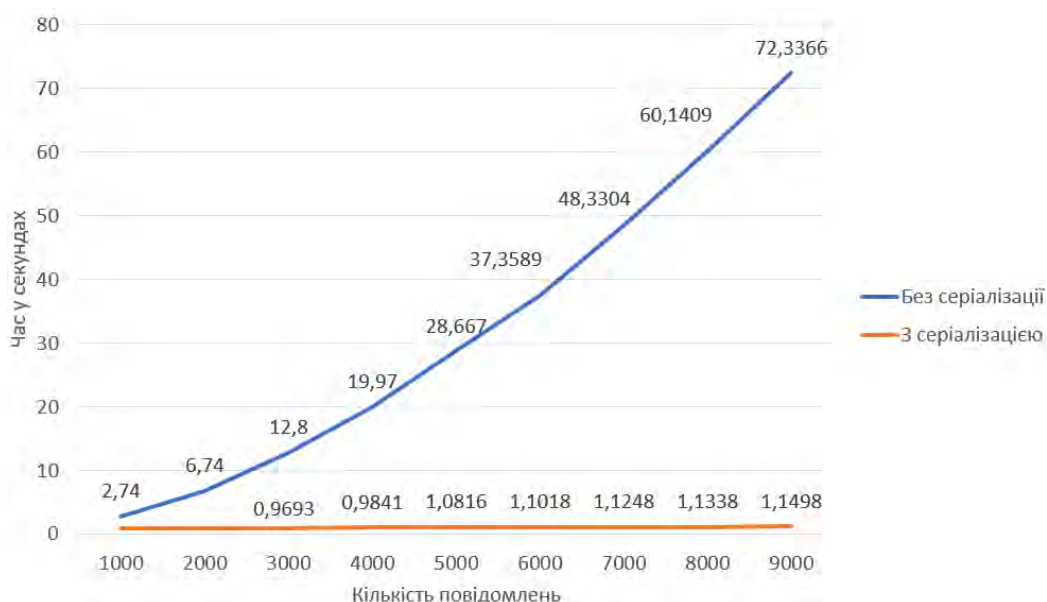


Рис. 1. Графік залежності часу підготовки моделей від розміру вибірки

За результатами тесту комбінованої класифікації визначено, що розроблений комбінований метод автоматизованої класифікації текстового вмісту поштових повідомлень має набагато кращу точність класифікації, в порівнянні з іншими методами, в яких не розділені етапи фільтрації та класифікації за категоріями.

Хоча в комбінований методі досить повільний час тренування, можливість зберігати моделі позбавляє необхідності виконувати тренування моделі при кожному запуску сервера. На рис. 4.1 зображений графік залежності часу підготовки моделей від розміру вибірки. З ростом кількості повідомлень у вибірці час завантаження і десеріалізації моделі майже не змінюється.

Висновки

Проведено порівняння результатів класифікації комбінованим методом автоматизованої класифікації текстового вмісту поштових повідомлень з іншими методами машинного навчання. Визначено, що реалізований метод надає більшу точність класифікації повідомлень ніж інші методи, використані для порівняння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Email Statistics Report, 2015-2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bit.ly/2PvB971>. Дата доступу – Жовтень 2019.
2. О задачах классификации. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bazhenov.me/blog/2012/06/05/classification.html>. Дата доступу – Жовтень 2019.
3. Muller, Andreas. Introduction to Machine Learning with Python / A. C. Muller, S. Guido. – O'Reilly Media, Inc., 2017. – 400 p. – ISBN: 978- 1449369415.

Осипенко Ігор Олегович — студент групи 2АКІТ-18Б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viskiscosta@gmail.com

Науковий керівник: **Ковтун Вячеслав Васильович** — д-р техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oyipenko Igor Olegovich. — Department of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viskiscosta@gmail.com

Supervisor: **Kovtun Vyacheslav Vasilyevich.** — Dr. Tech. Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ІНТЕРФЕЙС ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У статті розглянуто інтелектуальний інтерфейс оцінювання якості навчання.

Ключові слова: інтелектуальний інтерфейс, інтерфейс, оцінювання навчання, якість навчання.

Abstract

An intelligent interface for teaching quality assessment is proposed.

Keywords: intelligent interface, interface, learning assessment, learning quality.

Вступ

Конкурентоспроможність будь-якого вищого навчального закладу залежить від його здатності і уміння готувати кваліфікованих фахівців, якість яких не тільки задовольняє вимогам споживачів і всіх зацікавлених сторін, але і перевершує їх очікування.

При перевірці знань, умінь і навичок велике значення має їх об'єктивна та незаангажована оцінка до якої висуваються наступні вимоги: оцінка повинна бути об'єктивною і справедливою, ясною і зрозумілою для студента, оцінка повинна виконувати стимулюючу функцію та орієнтувати на навчання, оцінка повинна бути всебічною та враховувати усі види навчальної діяльності.

Об'єктом дослідження є процес внесення інформації про проведені заняття та оцінювання знань студентів.

Предметом дослідження є програмний продукт оцінювання якості навчання в академічній групі.

Методи розробки базуються на технології Java.

Мета і задачі розробки

Метою розробки є створення мобільної програми для оцінювання якості навчання в академічній групі. Програма повинна відповідати наступним критеріям:

- бути мобільною ;
- мати зручну форму для введення необхідних даних;
- мати здатність програми імпортувати і експортувати дані;
- наявність різних додаткових інструментів (нагадувалки);
- якісна система захисту даних і синхронізація з усіма пристроями. В процесі розробки необхідно вирішити наступні задачі:

- зробити огляд існуючих програм для оцінювання якості навчання в академічній групі;
- визначити необхідні функції для реалізації програми; провести тестування програмного засобу;
-

Методи, засоби та технології розробки У даному випадку було вибрано методи аналізу та синтезу. Аналіз — це метод пізнання, який дає змогу поділити предмет на частини. Синтез, навпаки, є наслідком з'єднання окремих частин чи рис предмета в єдине ціле.

Аналіз та синтез взаємопов'язані, вони являють собою єдність протилежностей. Залежно від рівня пізнання об'єкта та глибини проникнення в його сутність застосовуються аналіз і синтез різного роду.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє створити інтелектуальний інтерфейс оцінювання якості навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маляров М.В./ Використання прикладних програм для автоматизації обліку поточних та підсумкових оцінок слухачів/ М.В.Маляров, В.О. Шулік//: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Conferences/ProblemsOfCivilProtection/%CC%E0%EB%FF%F0%EE%E2%20%20%D8%F3%EB%E8%EA%E0.pdf>
2. Швець Є.Я. Організація поточного і підсумкового контролю знань студентів при модульно-рейтинговій технології навчання. / Є. Я. Швець, Д. Є Швець // Гуманітарний вісник ЗДІА. – 2010. – Вип. 42. – С. 227 – 235
3. Програмний модуль "ПС-Журнал успішності-Web" . — Режим доступу до журн. : <http://www.politek-soft.kiev.ua/index.php?do=newdevelopments&product=ps-gradebook-web>

Баранець Роман Вікторович— студент групи 2АКІТ-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romalbaranets@gmail.com

Науковий керівник: **Ковтун В'ячеслав Васильович**— д-р техн. наук, професор, викладач кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Baranets Roman V. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : romalbaranets@gmail.com

Supervisor: **Kovtun Vyacheslav V.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, lecturer at the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОМОНІТОРИНГУ. ЧАСТИНА 1. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ СЕНСОРНОГО МАСИВУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано програмну систему, яка дозволяє автоматично проектувати системи відео нагляду у приміщеннях з урахуванням предметів та об'єктів, які можуть перешкоджати видимості камери. В системі вирішено проблеми неправильної розстановки камер, збільшено ефективність їх використання.

Ключові слова: відеоспостереження, програмне забезпечення, камери, розробка.

Abstract

A software system has been proposed that allows you to automatically design video surveillance systems indoors, taking into account objects and objects that may interfere with the camera's visibility. The system solves the problem of incorrect placement of cameras, increased efficiency of their use.

Keywords: video surveillance, software, cameras, development.

Вступ

Останнім часом набувають все більшого поширення різноманітні алгоритми та системи Smart Home. Кількість бажаючих користуватися програмами для автоматизації щоденних задач та приладів зростає щодня. Останнім часом все більше людей мають намір захистити свої будинки. На допомогу приходять системи відеоспостереження з використанням декількох камер одночасно. Сьогодні є великий вибір камер та програмного забезпечення для їх використання.

Користувачі камер відеоспостереження часто допускають помилки у їх розташуванні, що призводить до неправильної роботи або й зовсім до відсутності результатів роботи камер. Саме тому розробка системи автоматичного розташування камер відеоспостереження у приміщеннях є актуальною в наш час. Автоматизація цього процесу значно полегшить пошук оптимального місця для кріплення камери та допоможе використовувати камери найбільш ефективно [1].

Метою розробки є програмне забезпечення, яке вирішує проблеми неправильної розстановки камер, для користувачів без знань у сфері проектування систем відеоспостереження, які бажають використовувати камери у приватних приміщеннях.

Результати дослідження

Розроблене програмне забезпечення система автоматичного розташування камер відеоспостереження у приміщеннях вирішує всі основні задачі проектування системи відео нагляду. Такі як:

- Визначення скільки і яких відеокамер буде потрібно;
- Де і як розмістити камери;
- Визначення зони огляду;
- Економія коштів при проектуванні системи відеоспостереження;
- Мобільність алгоритму що розробляється.

Система може працювати віддалено, немає потреби бути присутнім у приміщенні, для якого проектується система відеокамер. Реалізація такої автоматизації враховує тип, розміри приміщення та предмети, розташовані у приміщенні, які зменшують зону огляду камери. Система аналізує план приміщення та виділяє місця, в яких можуть бути розташовані камери [2].

Повний функціонал системи вимагає такі вхідні дані: план приміщення, налаштування камер і вид наявних камер.

На вихід користувач отримує всю необхідну інформацію для оптимального розташування камер у приміщенні: зображення плану приміщення з розташованими камерами, на якому видно область покриття камерами, їх кількість. Також можливо вивести у текстовому форматі вид камер та їх оптимальну кількість.

Для створення модуля додавання вхідних даних користувачем та підсистеми, що відповідає за зчитування вхідної інформації було розроблено алгоритм, що зчитує виділені користувачем точки областей плану приміщення та перешкод на початковому фото плану приміщення.

Алгоритм створює цифрове відображення плану приміщення з усіма перешкодами шляхом передачі даних між стандартним компонентом, що обробляє вхідні дані від користувача та модулем створення полігонів з цих даних для подальшого аналізу можливих точок розміщення камер відеоспостереження.

Для вирішення задачі економії коштів користувача було розроблено два режими роботи системи:

- Максимальне покриття при заданому бюджеті або кількості камер;
- Мінімальна вартість для повного покриття.

Виходячи з кінцевих цілей користувач обирає необхідний режим роботи алгоритму.

Мобільність алгоритму була досягнута за допомогою обраного підходу розробки SPA Система є веб-додатком до якої користувачі мають постійний он-лайн доступ.

Послідовність роботи алгоритму на рис. 1:



Рис. 1. – Схема алгоритму

Спілкування користувача з системою відбувається за моделлю клієнт – сервер. Сервер не зберігає ніяких проміжних даних про клієнта, при кожному запиті клієнт має передавати повну інформацію про себе [3]. Це дозволяє системі буди незалежною від кількості серверів, придатною до швидкого масштабування та гнучкою.

Додаток має архітектуру моноліту. Це означає що всі модулі додатку тісно пов'язані між собою [4]. Через це програма містить менше коду.

Висновки

У ході виконання роботи була розроблена система автоматичного розташування камер відеоспостереження. Проаналізовано існуюче програмне забезпечення для вирішення поставлених задач.

У процесі розробки було реалізовано усі необхідні підсистеми веб-додатку. Обрано оптимальні засоби розробки та підходи до проектування.

Систему було налагоджено, протестовано та випробувано, що показало, коректність роботи програмного забезпечення. Система є ефективною та вирішує всі поставлені задачі по автоматичному розташуванні камер у приміщенні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Решение практических задач по проектированию видеонаблюдения [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.jvsg.com/uroki-videnabludeniya/>.

2. Jun-Woo Ahn – Two-Phase Algorithm for Optimal Camera Placement [Електронний ресурс] / Jun-Woo Ahn – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.hindawi.com/journals/sp/2016/4801784/>.
3. Siraj ul Haq – Introduction to Monolithic Architecture and MicroServices Architecture [Електронний ресурс] / Siraj ul Haq – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/koderlabs/introduction-to-monolithic-architecture-and-microservices-architecture-b211a5955c63>.
4. Shif Ben Avraham – What is REST – A Simple Explanation for Beginners [Електронний ресурс] / Shif Ben Avraham – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/extend/what-is-rest-a-simple-explanation-for-beginners-part-1-introduction-b4a072f8740f>.

Святогор Олег Андрійович – студент групи 2AKIT-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: olegsvyatogor304@gmail.com.

Науковий керівник: **Ковтун В'ячеслав Васильович** — доктор технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем управління Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Sviatonor Oleh Andreevich - student of group 2AKIT-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olegsvyatogor304@gmail.com

Supervisor: Kovtun Vyacheslav Vasyliovych - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ІНТЕРФЕЙС ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ СЕЗОННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод прогнозування розвитку пандемії, від результатів вирішення якого можуть залежати людські життя та економічний стан країни. Для вирішення подібного завдання доцільним є використання методів аналізу та прогнозування часових рядів.

Ключові слова: прогнозування, аналіз, часовий ряд, пандемія, статистичний метод.

Abstract

A method for predicting the development of a pandemic has been proposed, the results of which may affect the lives of people and the economic condition of the country. To solve this problem, it is advisable to use methods of analysis and forecasting of time series.

Keywords: forecasting, analysis, time series, pandemic, statistical method

Вступ

Прогнозування кількості хворих може бути використано для визначення приблизних дат початку і завершення “Хвиль” захворюваності, Отримана інформація дозволить своєчасно реагувати на сплески захворюваності, тим самим зменшуючи завдані ними збитки. Превентивне запровадження карантинних обмежень може зменшити навантаження на медичні установи, а своєчасне скасування обмежень – знизити економічні втрати.

Результати дослідження

Найчастіше прогнозування часових рядів виконується за допомогою статистичних методів. Основним недоліком статистичних методів є неможливість урахування зовнішніх факторів, які можуть мати значний вплив на кінцевий результат. Для прогнозування часових рядів з урахуванням зовнішніх факторів найкращим інструментом є штучні нейронні мережі їх здатність враховувати численні параметри для отримання точних прогнозів, а їхнє налаштування та навчання може бути автоматизовано, що полегшує адаптацію моделей до нових даних.

Метою роботи є дослідження методів прогнозування динаміки розвитку пандемій з урахуванням зовнішніх факторів за допомогою моделей машинного навчання на основі штучних нейронних мереж.

Для досягнення мети необхідно виконання відповідних завдань, а саме:

- підготувати та проаналізувати доступні часові ряди з даними о кількості осіб, що захворіли, кількості тих, хто помер, одужав чи пройшов курс вакцинації;
- створити моделі штучних нейронних мереж на основі CNN, RNN, TCN та LSTM;
- навчити моделі на наявних наборах даних
- порівняти та проаналізувати отримані результати;

Штучна нейронна мережа – це частина обчислювальної системи, призначена для моделювання того, як людський мозок аналізує і обробляє інформацію. Це основа штучного інтелекту, яка вирішує проблеми, які можуть виявитися неможливими або важкими за людськими або статистичними стандартами. Штучні нейронні мережі містять нейрони, що з'єднані між собою у мережу (рисунок 2.1).

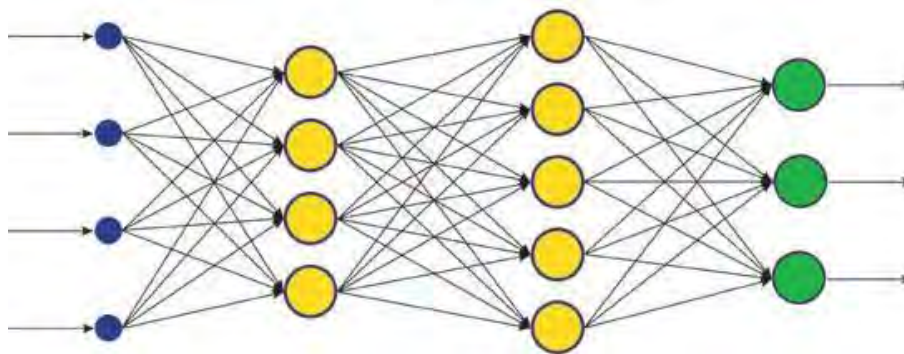


Рис. 1. Схематичне зображення штучної нейронної мережі

Нейронна мережа має сотні або тисячі штучних нейронів (рисунк 2.2), які називаються блоками обробки, і які пов'язані між собою вузлами. Ці блоки обробки складаються з блоків введення і виведення. Блоки введення отримують різні набори вхідної інформації, а нейронна мережа намагається визначити ваги для зв'язків, щоб отримати результати схожі на перевірочні дані.

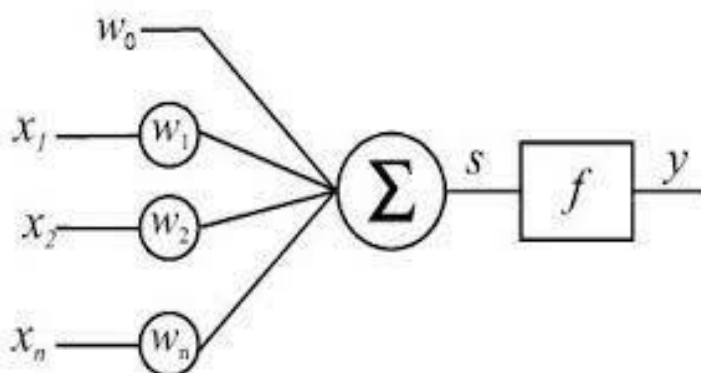


Рис. 1. Схематичне зображення штучного нейрона

Висновки

У роботі досліджені і проаналізовані методи прогнозування пандемій за допомогою штучних нейронних мереж з урахуванням зовнішніх факторів. В якості вихідних даних використовувалися дані про захворюваність COVID-19, зібрані Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я (ВООЗ). Створено та проаналізовано 60 моделей штучних нейронних мереж на основі 4 архітектур з різними гіперпараметрами.

Наукова новизна полягає в застосуванні різних моделей нейронних мереж для прогнозування числа захворілих під час пандемії COVID-19, як на основі даних про кількість хворих, так і на основі даних про кількість вакцинованих, даних про погоду, кількість виконаних тестів, а також індексу суворості запроваджених карантинних обмежень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методы прогнозирования [Електронний ресурс] – Режим доступу : [www/ URL: https://up-pro.ru/encyclopedia/metody-prognozirovaniya/](http://www.up-pro.ru/encyclopedia/metody-prognozirovaniya/) – 15.05.2022 р. – Загол. з екрану.
2. Бриллинджер, Д. Р. Временные ряды. Обработка данных и теория [Текст] / Д. Р. Бриллинджер. – М.: Мир, 1980. – 536 с.

Савченко Юрій Олександрович – студент групи 2АКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: savchenko.yuriy13@gmail.com

Ковтун Вячеслав Васильович —док. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua.

Savchenko Yuriy Oleksandrovych - student of group 2AKIT-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchenko.yuriy13@gmail.com

Kovtun Vyacheslav Vasilyevich —doc. tech. Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ «РОЗУМНИХ» НАГРІВАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даному дослідженні було розглянуто систему що базується на автоматичному керуванні нагрівачами. Що побудована на базі схем Arduino. Система має містити можливості керування температурним режимом приміщення, збором даних про навколишню температуру, автоматично збирати та надсилати дані на віддалений пристрій

Ключові слова: система нагрівачів, «розумні» нагрівачі, терморегуляція, Arduino

Abstract

In this study, it was considered that the system is based on automatic control of heaters. That was created on the basis of the Arduino scheme. The system has the following capabilities to control the room temperature, ambient temperature data, automatically selected and added data to the dedicated device

Key words: heater system, "smart" heaters, thermoregulation, Arduino

ВСТУП

У наш час люди приділяють велику увагу питанням безпеки, надійності, якості та економічності роботи основного устаткування. Одним зі способів підвищення якості цих питань є автоматизація технологічних процесів. У цій роботі проведено дослідження синтезу автоматичної системи регулювання рівня та температури нагрівача із електричними опалювальними елементами. Найважливішим показником сучасного науково-технічного прогресу є значна інтенсифікація технологічних процесів, зростання одиничної потужності і продуктивності агрегатів. Наслідком цього є вимоги до надійності і якості управління технологічними процесами. Забезпечити вирішення цих завдань дозволяють технічні засоби автоматизації, впровадження яких дозволяє досягти поліпшення умов праці і зниження собівартості продукції, що випускається. Будь-який технологічний об'єкт обов'язково треба контролювати. У контролі основних параметрів важливу роль відіграє правильність вибору засобів вимірювальної техніки, методів виміру технологічних змінних. [1].

На перший погляд може здатися, що система з датчиками контролю навколишнього середовища, такі як датчик температури або вологості – розкіш. Але встановивши подібну систему можливо використовувати ресурси з розумом, навпаки дана система витрачає менше енергії. Все завдяки тому що, датчики дозволяють налаштувати систему заздалегідь для завчасного підняття температури, нічні та ранішні перепади температур, або через різку зміну погодних умов. Система автоматично розпізнає спад температури, та підготовлює обігрівачі елементи до роботи ще до того, як температура досягла критичного значення.

Можливість керувати параметрами бажаної температури для окремих приміщень чи частин в системі нагрівання є великим плюсом, тому що можна контролювати споживання електрики, та розумно використовувати ресурси там де вони потрібні.

«Розумна» система опалення сама відкоригує температуру в будинку, якщо за вікном через різку зміну температури. З огляду на стан за межами приміщення або ж в ньому, система регулює роботу всіх нагрівальних елементів так, щоб у системі температура залишалася для вас визначеною або комфортною.

У разі виходу з ладу опалювального обладнання, збою або припинення електроживлення, система вас про це поінформує і припинить роботу несправних елементів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сьогодні проблема енергозбереження є однією з найважливіших для виробничого комплексу України. В умовах обмеженості паливно-енергетичних ресурсів особливо актуальним постає питання їх економії. Велика кількість енергії затрачається на створення штучного мікроклімату у виробничих приміщеннях. Опалення таких приміщень є не простим завданням, оскільки більшість їх має великі об'єми та значну висоту. Зазвичай виробничі приміщення опалюються традиційними методами з використанням повітряних та водяних конвективних систем. Опалення таких приміщень конвективним способом є не тільки досить інерційним, але й не економним. Такого типу опалення є неефективним, оскільки більша частка нагрітого повітря знаходиться у верхній частині приміщення. Для виробничих приміщень в цьому немає потреби, тому ~~робоча~~ робоча зона перебуває не вище 2 м від рівня підлоги. Тому

для теплозабезпечення будівель великих об'ємів слід шукати альтернативні вирішення. Найекономічнішим способом опалення високих приміщень є системи з інфрачервоними обігрівачами, перевага яких полягає в тому, що опалюються лише ті зони приміщення, де обігрівання є необхідним. У результаті випромінювання нагріваються тільки окремі об'єкти. Таким чином, стає можливим цілеспрямоване часткове опалювання різних зон приміщення або окремих робочих місць. Окрім того, після ввімкнення інфрачервоні обігрівачі швидко досягають рівня номінальної потужності і тим самим зменшують час розігрівання порівняно з традиційними системами опалення.

На сьогоднішній день існує багато систем нагрівачів, від котельного опалення, до сучасного на електроенергії, з підтримкою сонячних панелей.

Опалення призначене для підтримання нормованої температури повітря у виробничих приміщеннях в холодний період року. Крім цього, воно забезпечує краще збереження споруд і обладнання, оскільки одночасно дозволяє регулювати і вологість повітря. З цією метою споруджують різні системи опалення. У цей час для опалення приміщень великих об'ємів різного призначення найбільш широкого застосування набули традиційні конвективні системи, зокрема: водяні, парові, повітряні. дає можливість звернути увагу на певні їх конструктивні особливості та принципи роботи. У холодний і перехідний періоди року слід опалювати всі будівлі і споруди, у яких час перебування людей перевищує 2 год., а також приміщення, у яких підтримання температури є необхідним за технологічними умовами.

Ця вимога не розповсюджується на приміщення, де робота за умовами праці прирівнюється до роботи поза будівлею або постійне перебування людей не є обов'язковим (наприклад, склади, комори та ін.). В останній ситуації слід передбачити спеціальні пристрої на робочих місцях або додаткові приміщення для обігріву працівників.

Система «розумних» нагрівачів має автоматично виконувати наступні функції:

- контроль температури;
- передача даних на віддалений пристрій;
- комунікація контролерів між собою;
- підтримка температурного режиму;
- ведення журналу зміни температури;
- виявлення аварійних ситуацій та попередження про них.

У стандартне програмне забезпечення системи входить:

1. Контроль за температурою – система оптимізує температуру повітря, за допомогою встановлених електронних нагрівачів згідно з обраними параметрами. Крім того є функція охолодження системи.

2. Зв'язок контролерів між собою – кожен контролер відповідає за частину системи нагрівачів, тобто працює у встановленому секторі, така система може мати безліч нагрівачів, тому кожен контролер передає інформацію між собою, та до головного пристрою, телефону, ноутбуку.

3. Регуляція темпу нагріву – якщо датчики фіксують незначні зміни температури підвищення/зменшення, то беруться значення сусідніх мікроконтролерів для корекції температурного режиму, це використовується для оптимального споживання електроенергії, якщо контролери розташовані відносно недалеко один від одного.

4. Контроль за навантаженням (елементами пельтьє) – елементом пельтьє називають термоелектричний перетворювач, принцип дії якого оснований на ефекті Пельтьє, тобто коли виникає різниця температур при протіканні електричного струму. Для цього було використано транзистор ir1540p, в основі якого лежить контакт двох струмопровідних матеріалів з різними рівнями електронів у зоні провідності. При зміні напрямку струму можливе як охолодження, так і нагрівання – це дає можливість термостатування при температурі навколишнього середовища як вище, так і нижче температури термостатування.

5. Контакт esp та зовнішнього пристрою зчитування (Andriod телефон) – спочатку мікроконтролери зв'язуються між собою для створення спільного мешеу, далі всі зібрані дані передаються через Bluetooth на телефон для отримання даних, а саме температури, номера мікроконтролера, який зібрав дані, та часу запису температури, інтервал для запису температури встановлений 500мс, але для подальшого користування можливо збільшити інтервальний час.

На рисунку 1 наведена структурна схема теоретично наведеної системи.

Структурна схема

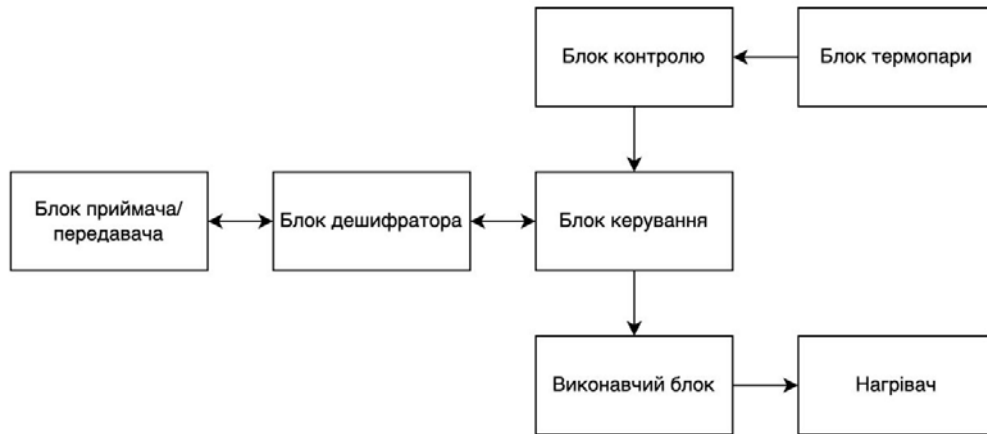


Рисунок 1 – Структурна схема системи

Система буде складатися з наступних елементів:

- Нагрівача – який буде елементом опалювальної системи
- Виконавчий блок відповідає за комунікацію нагрівача та блоку керування
- Блок термопари відповідає за вимірювання температури середовища, звідки інформація надходить до блоку контролю, і далі передається по системі
- Блок дешифратора приймає інформацію, з раніше описаних елементів, дешифрує, та передає до блоку передавача/приймача
- Блок передавача/приймача потрібен для отримання дешифрованих даних з нагрівача та термопари, та для передачі даних від користувача, таких як температурного режиму та інших.

ВИСНОВКИ

Логічним висновком даного дослідження є те, що автоматизація системи нагрівачів дає змогу використовувати ресурси з максимальною користю та мінімальними їх витратами. В результаті створення системи такого пристрою, що може збирати дані про температуру навколо, коригувати температуру відповідно від заданих параметрів, та передавати дані про терморегуляцію до зовнішнього пристрою – можна зробити висновок що автоматизація процесів терморегуляції є дуже важливою для сучасної України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. E. O. Heierman and D. J. Cook, "Improving home automation by discovering regularly occurring device usage patterns," in Data Mining, 2003. ICDM 2003. Third IEEE International Conference on, 2003, pp. 537–540.
2. Желих В. М. Особливості опалення виробничих приміщень / В. М. Желих, О. Т. Возняк, Ю. С. Юркевич // Теорія і практика будівництва. Національний університет «Львівська політехніка». – 2007. – № 602. – С. 57–61.
3. S. K. Das, D. J. Cook, A. Battacharya, E. O. Heierman, and T.-Y. Lin, "The role of prediction algorithms in the MavHome smart home architecture," IEEE Wirel. Commun., vol. 9, no. 6, pp. 77–84, Dec. 2002.
4. K. Gopalratnam and D. J. Cook, "Active LeZi: An incremental parsing algorithm for sequential prediction," Int. J. Artif. Intell. Tools, vol. 13, no. 04, pp. 917–929, 2004.
5. Здоренко, В. Г., Д. Р. Гуртова, and Є. В. Папіровий. "Дослідження системи автоматичного керування потужністю електричних нагрівачів." Мехатронні системи: інновації та інжиніринг. Київський національний університет технологій та дизайну, 2020.

Басай Андрій Русланович – студент групи 2АКІТ-186, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна пошта: andrijkucerak@gmail.com

Пилявець Артур Ігорович – студент групи 2АКІТ-186, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна пошта: arturpiliavets@gmail.com

Науковий керівник: **Дубовий Володимир Михайлович** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри теплогенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна пошта: v.m.dubovoy@vntu.edu.ua.

Basai Andrii Ruslanovych – student of group 2AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrijkucerak@gmail.com

Pyliavets Artur Ihorovych – a student of group 2AKIT-18b, the Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: arturpyliavets@gmail.com

Supervisor: **Dubovoy Volodymyr Mikhailovich** – Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of CCU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ АВТЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТОРИЗАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ НА ПІДПРИЄМСТВІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цьому дослідженні було розглянуто процес автентифікації та авторизації, а також автоматизацію процесу автентифікації та авторизації персоналу на підприємстві із використанням хмарних технологій, також проведено їх класифікацію та порівняння.

Ключові слова: авторизація, автентифікація, хмарні технології, біометричні дані, автоматизація процесу.

Abstract

This research considered the process of authentication and authorization, as well as the automation of the process of authentication and authorization of personnel in enterprises using cloud technologies, as well as their classification and comparison.

Keywords: authorization, authentication, cloud technologies, biometric systems, process automation.

Вступ

Авторизація та автентифікація[1] – терміни, які характеризують суміжні, проте несхожі поняття. Автентифікація – це процедура перевірки достовірності того, що користувач саме той, за кого себе видає. Авторизація ж – це надання прав на певні дії. Тобто дані поняття є взаємопов'язаними: спочатку відбувається автентифікація – підтвердження того, ким є суб'єкт автентифікації, а потім авторизація – надання прав на виконання дій.

Перші згадки про автентифікацію почали з'являтися у 60-роках XX століття[2], коли у деяких університетах почали з'являтися комп'ютери, які використовувалися всіма студентами. У Массачусетському технологічному інституті існувала Сумісна система розподілу часу (Compatible Time-Sharing System), яка дозволяла сумісно використовувати комп'ютер, саме у ній було запроваджено першу систему автентифікації – для доступу до своїх файлів, користувач повинен був ввести пароль, який, щоправда, зберігався у текстовому файлі у файлової системи.

Потреба у контролі доступу виникає, коли необхідно запобігти несанкціонованому доступу до об'єкту захисту. Контролювати доступ можна як до фізичних об'єктів – як от різноманітні зони на підприємстві чи кімнати до яких можуть мати доступ лише кваліфіковані спеціалісти, так і дані на сервері, як от частини сайту, на які можуть заходити авторизовані користувачі із певними ролями (відкрита частина сайту – доступна неавторизованим користувачам, частина із можливістю додавати записи на сайт – вимагає наявності ролі – зареєстрований користувач та адміністративна частина – можливість редагувати та видаляти).

Існують різні способи авторизації та автентифікації та відповідно різні системи, побудовані на них. У ході даного дослідження було розроблено систему для автоматизації процесу автентифікації та авторизації персоналу на підприємстві, із використанням хмарних технологій.

Автоматизація процесу автентифікації та авторизації дозволяє покращити точність, а також запобігти виникненню помилок, які можуть бути спричинені людським фактором. Окрім цього покращити безпеку, шляхом детального контролю та аудиту всіх дій персоналу, пов'язаних із отриманням доступу, які відбувалися на підприємстві. Зручність способу полягає у можливості розширеного налаштування та можливості зберігати дані як на віддаленому сервері – так і локально, на підприємстві, що дозволяє зробити систему ізольованою, та запобігти можливим атакам ззовні.

Результати дослідження

Автентифікація та авторизація є невід'ємною складовою будь якої сучасної системи, а автентифікація та авторизація персоналу на підприємстві дозволяє підвищити рівень безпеки, а також запобігти

несанкціонованому доступу до інформаційної бази підприємства. Автоматизація цього процесу надає можливість покращити якість ідентифікації осіб та за рахунок цього підвищити точність розпізнавання і запобігти можливим помилкам, пов'язаним із людським фактором.

Системи авторизації та автентифікації персоналу можна умовно поділити на 5 видів:

- Автентифікація та авторизація із відсутнім захистом
- Автентифікація та авторизація із використанням статичного паролю
- Автентифікація та авторизація із використанням одноразового паролю
- Автентифікація та авторизація із використанням фізичного ключа
- Автентифікація та авторизація із використанням біометрії

До недоліків автоматизованих систем автентифікації та авторизації можна віднести:

- Вартість імплементації – розробка надійної системи автентифікації та авторизації, а також обладнання, необхідне для її впровадження та супроводу коштуватиме недешево.
- Незручності для кінцевого користувача – користувачі, які звикли працювати без використання автентифікації та авторизації можуть відчувати певні незручності, пов'язані із необхідністю проходити процес автентифікації та авторизації перед доступом до ресурсів.
- Неточність автентифікації та авторизації користувача, при використанні ненадійного обладнання.
- Можливість компрометації користувацьких паролів або біометричних даних[3].

До переваг автоматизованих систем автентифікації та авторизації можна віднести:

- Висока точність та надійність автентифікації та авторизації, порівняно з іншими методами автентифікації та авторизації
- Швидкість ідентифікації – при використанні обладнання належного рівня, можна побудувати систему, яка буде відповідати найвищим вимогам щодо швидкодії
- Універсальність систем – після імплементації автоматизованої системи автентифікації та авторизації персоналу, її можна широко використовувати для захисту різноманітних ресурсів на підприємстві, із додавання мінімальних змін до існуючих
- Підвищена безпека, порівняно з аналогами, а також детальний журнал всіх дій, які відбувалися у системі, із можливістю зберігання та доступу до цих даних як локально, так і у мережі інтернет

Для успішної автоматизації даного процесу необхідно не тільки розробити програмну, але і спроектувати апаратну частину системи. Тобто система повинна складатися із апаратної частини, яка дозволяє отримати дані користувача та програмної – яка проводить обробку даних, та залежно від валідності даних, обробляє їх відповідним чином та сповіщає апаратну частину про успіх або невдачу процесу обробки даних.

Умовно систему можна поділити на три частини – прикладну, серверну та частину роботи із даними, кожна з яких має свої обов'язки:

1. Отримання даних
2. Обробка даних
3. Зберігання даних

Прикладна частина – обчислювальний модуль сканування, який відповідає за отримання даних, їх обробку та відправку на сервер для подальшої обробки. Не має особливої архітектури, є звичайним додатком, який використовує бібліотеку, розроблену на мові python, для взаємодії із сканером та передачі даних. Структурну схему приладу зображено на рисунку 1.

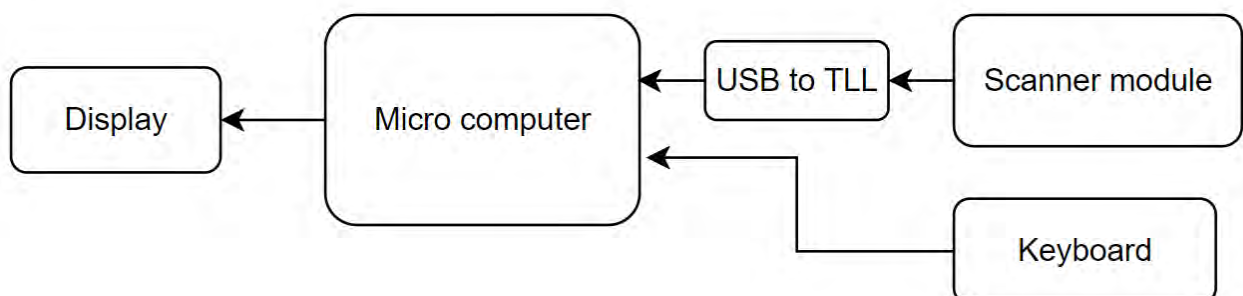


Рисунок 1 – Структурна схема

У ході дослідження при виборі мікрокомп'ютера, було проаналізовано багато моделей, серед яких моделі від Arduino, Nvidia, Raspberry Pi, Intel, Coral та інші. У результаті для порівняння було відібрано три пристрої – raspberry pi 4, Nvidia Jetson та Asus Tinker Board та проведено їх порівняння. Детальніші дані наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння мікрокомп'ютерів за характеристиками та ціною

	Raspberry pi 4 b	Nvidia Jetson nano	ASUS TINKER BOARD
SoC	Cortex-A72 @ 1.5GHz	ARM® A57 @ 1.43 GHz	ARM Cortex-A17 1.8GHz
К-ть ядер процесора	4	4	4
GPU	Broadcom VideoCore 4	128-core NVIDIA Maxwell	Mali-T764
Відеовиходи	2 micro-HDMI, 4k	HDMI	HDMI
RAM	2 GB	2 GB	2 GB
ROM	microSD	microSD	microSD
Network	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Ethernet 10/100/1000
USB ports	2 USB 3.0 / 2 USB 2.0	SB 1x USB 3.0 Type A, 2x USB 2.0 Type A, USB 2.0 M-B	4 x USB 2.0
Бездротові інтерфейси	Bluetooth 5.0, Wi-Fi 2.4 GHz / 5.0 GHz	WiFi 2.4GHz	Bluetooth, WiFi 2.4GHz
Живлення	5V 3A	5V 2A	5V 2A
Ціна	45\$	59\$	\$60

Опираючись на дані таблиці, а також на доступність мікрокомп'ютерів та складових до них у нашому регіоні, було вирішено обрати Raspberry Pi 4, який має багатий набір бездротових інтерфейсів, підтримує вивід зображення на два монітори у великій роздільній якості, а також має нижчу вартість, порівняно із конкурентами. Також у якості інших складових системи було обрано:

- R307 Fingerprint Scanner Module[4] модуль сканеру відбитків пальця, сумісний із Raspberry Pi 4;
- CP2102 USB to TTL converter - для підключення модулю сканера відбитків пальців по usb було вирішено використати конвертер.

Серверна частина складається із Web Api, та angular клієнту, які розгорнуті в azure app service, із використанням хмарних технологій.

Рівень бази даних – це реляційна SQL база даних, розгорнута у хмарному середовищі, із можливістю налаштування доступу, реплікації, масштабування та інших функцій. На рисунку 2 зображено архітектуру системи автоматизації процесу.

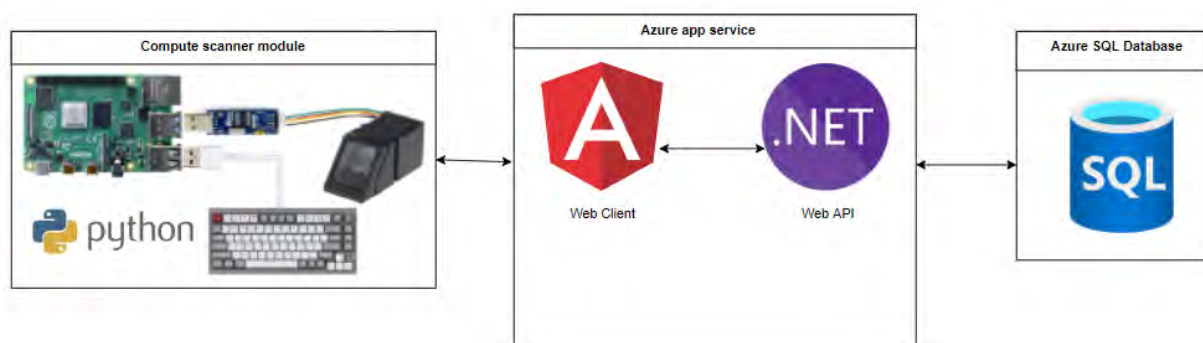


Рисунок 2 – Архітектура системи автоматизації процесу

Обчислювальний модуль сканування – працює на застосунку, написаному на мові програмування python, бекенд та фронтенд частини системи розгортаються у хмарному середовищі Azure app service, а у якості сховища даних також використовується хмарна технологія – Azure SQL Database.

Наразі існують вже розроблені системи автентифікації та авторизації персоналу серед них:

- Veriff – це програмне забезпечення, яке надає комплексні рішення у сфері безпеки та обліку персоналу та дозволяє ідентифікувати особу у реальному часі, використовуючи різноманітні критерії для

оцінки достовірності особи;

- PalmId – це продукт, який надає апаратне забезпечення, для автентифікації персоналу, із використанням біометрії;
- Regula Face Matching Module – це продукт, основним спрямуванням якого є робота із документами. Має функції сканування та ідентифікації документів, проте окрім цього, має функцію ідентифікації користувачів із використанням розпізнавання обличчя (face matching) та розпізнавання у реальному часі (liveness detection), автентифікація та авторизації особи виконується шляхом порівняння знятого реального зображення особи, із зображенням у документі, який посвідчує особу.

Висновки

Дане дослідження показало процес автоматизації автентифікації та авторизації персоналу на підприємстві із використанням хмарних технологій, було проаналізовано системи авторизації та автентифікації, проведено їх аналіз та порівняння переваг і недоліків. Також було проаналізовано складові частини для реалізації апаратної та програмної частини, запропоновано структурну схему приладу для зчитування користувацьких даних. Запропоновано архітектуру системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Solving Identity Management in Modern Applications: Demystifying OAuth 2.0, OpenID Connect, and SAML 2.0 / Yvonne Wilson, Abhishek Hingnikar - 2019. 340 p.
2. A Developer's History of Authentication [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://workos.com/blog/a-developers-history-of-authentication>
3. Biometric Authentication Definition, trends, pro and cons, use cases and myths [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.onespan.com/topics/biometric-authentication>
4. R307 Fingerprint Module [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.rajguruelectronics.com/Product/1276/R307%20Fingerprint%20Module.pdf>

Сідак Степан Васильович — студент групи 2АКІТ-18б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sbezsm@gmail.com

Ковалюк Олег Олександрович – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua.

Sidak Stepan V. — student of group 2AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sbezsm@gmail.com

Kovaliuk Oleh O. – Ph.D., Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОШУКУ КВИТКІВ НА ТРАНСПОРТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даному дослідженні було розглянуто процес пошуку інформації, автоматизацію процесу пошуку та існуючі системи пошуку квитків на транспорт, переваги та недоліки таких систем.

Ключові слова: пошук, інформаційна революція, автоматизація, система автоматизації пошуку.

Abstract

This study considered the process of finding information, automation of the search process and existing systems of finding tickets for transport, the advantages and disadvantages of such systems.

Keywords: search, information revolution, automation, search automation system.

Вступ

В середині 70-х років минулого століття почалася інформаційна революція, матеріальною базою якої є революція у засобах зв'язку, тобто поява нових засобів передачі інформації (космічні, оптоволоконні засоби зв'язку). В цей самий час розпочалась і мікропроцесорна революція - поява і розвиток мікропроцесорів на великих інтегральних схемах, основними заслугами якої є підвищення комп'ютерної грамотності робітників, зменшення їх фізичного навантаження. При цьому зросла роль розумової праці, що, в свою чергу, значно прискорило науково-технічний прогрес.

Якісне поліпшення інформаційної ємності, надійності, швидкості роботи комп'ютерних систем, їх гнучкості та автономності (без втручання людини) стало матеріальною основою для створення комп'ютерів п'ятого покоління, здатних «розуміти» мову людини, «читати» знімки, графіки та інші символи, що значно прискорює створення "штучного інтелекту".

Розгортання мікропроцесорної революції, у свою чергу, стало матеріальною основою робіт третього покоління, або «інтелектуальних» роботів, які за допомогою сенсорної системи сприймають інформацію про навколишні події, обробляють її за допомогою новітніх комп'ютерів і передають у свій виконавчий механізм. Це створює матеріальну передумову для комплексної автоматизації виробництва, формування «безлюдних виробництв», або заводів - автоматів, тобто для високого ступеня автоматизації, який передбачає виготовлення машин самими машинами. [1].

Результати дослідження

Ефективне функціонування пасажирського транспорту є однією з найважливіших умов розвитку соціальної та виробничо-економічної сфери будь-якого міста. Проблеми перевезення пасажирів існують, мабуть, в кожному місті країни. Люди мають постійно переміщатися, долати відстані і опинятися в потрібному місці в потрібний час. У зв'язку із ростом та розвитком міста збільшується навантаження на громадський транспорт, неминуче виникають проблеми, пов'язані з наданням транспортних послуг населенню. [2]

Для вирішення цих проблем сьогодні придумано і написано безліч програм для автоматизації процесу пошуку квитка на транспорт. До такого рішення можна віднести систему автоматизації пошуку та бронювання місць на міжнародні автобусні перевезення[3].

Дана система веб-орієнтована, багатомовна, встановлюється на практично будь-який існуючий хостинг або ваш внутрішньокорпоративний сервер і надає можливість продажу квитків для різних груп користувачів з визначенням своїх цін для кожної з груп. Існує можливість створення спеціальних пропозицій за цінами на квитки. Для користувачів реалізована можливість збереження здійснених замовлень в спеціальному розділі, перегляд, роздруківка квитків і рахунків.

Система складається з сервера додатків, СУБД і клієнтських програм АРМ, підключених до сервера по локальній мережі технології Ethernet. Можуть бути як локальні, тобто знаходяться в одній будівлі з сервером, так і територіально віддаленими, (тобто підключення до сервера з різних комунікаційних каналах), що дозволяє організувати віддалені пункти продажу квитків або контролю руху автотранспорту.

Система дозволяє:

- Визначити наявність будь-якого числа доступних для бронювання місць на будь-які Ваші рейси і дати;

- Зарезервувати необхідну кількість місць на дату / ти рейсу;
- Додавати число вільних / зарезервованих місць на певний період.

Після бронювання для користувачів і партнерів існує можливість відображення згенерованих в форматі .pdf рахунків і квитків. Ця документація може надсилатися на вказаний при реєстрації електронну адресу.

Переваги проекту автоматизації:

- Автоматизація всіх процесів роботи;
- Можливість організації віддалених пунктів продажу;
- Можливість приєднання до системи і продажу квитків не від станції відправлення;
- Збільшення щільності заповнення рейсів, яка досягається за рахунок спеціальних алгоритмів пошуку і оптимізації

- місць;
- Хороша масштабованість системи;
- Низька вартість володіння і експлуатації системи.

Переваги автоматизації продажу білетів:

- Економічний ефект від переходу на безпаперову технологію роботи;
- Збільшення швидкості обслуговування пасажирів в касах вокзалу;
- Надання більш широкого спектру послуг пасажирам.

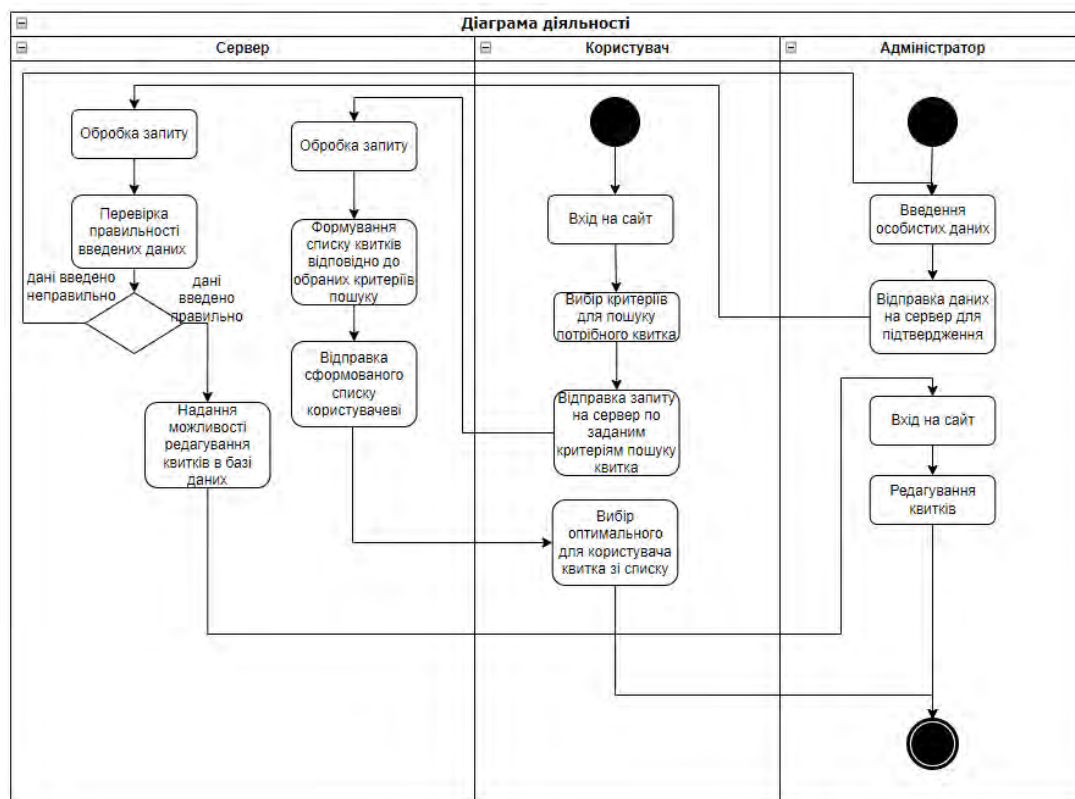


Рисунок 1 – UML – діаграма діяльності

Логіка роботи аналогу такої системи показана на рисунку 1 у вигляді UML-діаграми діяльності де показано взаємодію користувача, сервера, та адміністратора сервера для пошуку квитків на транспорт за допомогою логічних дій.

Значна частина перевізників у світі надає можливість забронювати квиток он-лайн за допомогою мобільних пристроїв. За допомогою таких мобільних додатків можна вибрати і сплатити оптимальний варіант проїзду будь-яким видом транспорту, підібрати для себе зручне місце в салоні, отримати повідомлення про зміну в розкладі руху транспортного засобу, а також в електронному вигляді отримати посадковий талон (на електронну адресу).

Приклади таких популярних мобільних додатків:

- FlightView, який містить інформацію про 90% всіх місць на рейсах авіакомпаній світу і дозволяє відстежувати інформацію про політ і погоду в пункті призначення в режимі реального часу;
- Skyscanner, в якому реалізована функція порівняння мільйонів рейсів більш ніж тисячі авіаліній, а також цін на оренду автомобілів і проживання в готелях для пошуку найбільш дешевих варіантів;
- ANYWAYANYDAY – додаток, який окрім звичних функцій, має голосовий пошук, який розпізнає команди, незалежно від їх формулювання, знайде найвигідніші пропозиції для купівлі квитків на будь-який транспорт[5].

Висновки

Логічним висновком даного дослідження є те, що автоматизація процесу пошуку квитків на транспорт надає більш широкий спектр послуг користувачам, економить їх час та гроші і тому все більше витискає з ринку покупку квитків у касі та робить переміщення людей в потрібну точку світу більш доступним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Науково-технічна революція [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://ukrbukva.net/page,4,118635-Nauchno-tehnicheskaya-revolyuciya.html>
2. Проблеми та шляхи удосконалення функціонування міського пасажирського транспорту / І. О. Башинська, В. Ю. Філіппов. - 2017. - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/4431>
3. Система автоматизації пошуку та бронювання місць на міжнародні автобусні перевезення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6670/134.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Мобільні технології в подорожі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/3677/1/2018-%D0%A2%D0%BE%D0%BC-2-%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80_%D0%86X_%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA-%D0%BF%D1%80_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84.pdf#page=354

Дідик Дмитро Максимович — студент групи 2АКІТ-18б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimadidyk2017@gmail.com.

Ковалюк Олег Олександрович — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua.

Didyk Dmytro M. — student of group 2AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimadidyk2017@gmail.com.

Kovaliuk Oleh O. – Ph.D., Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksu.kovalyuk@gmail.com.

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІКРУТІННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

З огляду на зростання необхідності людства в потребі розвиватись виникають прилади для автоматизації, які спрощують життя. Сьогодні сучасні технології дозволяють автоматизувати будь-який процес. Метою роботи є дослідження та аналіз сучасних технологій автоматизації процесів сушікрутіння. Розгляд переваг та недоліків його застосування.

Ключові слова: Автоматизація, повна автоматизація, часткова автоматизація, мікроконтроллер, емуляція, процес сушікрутіння.

Abstract

Given the growing need of mankind for the need to develop, there are devices for automation that simplify life. Today, modern technology allows you to automate any process. The aim of the work is to study and analyze modern technologies for automation of drying processes. Consideration of the advantages and disadvantages of its application.

Keywords: Automation, full automation, partial automation, microcontroller, emulation, drying twist process.

Вступ

Автоматизація це крок в майбутнє. Харчування є однією з самих необхідних складових людського життя. Люди не можуть обійтися без їжі. Для людини щоб функціонувати як живий організм потрібно правильно харчуватись. Без їжі людина перестане функціонувати через кілька тижнів. Зараз ми можемо спостерігати в суспільстві нехватку часу на приготування їжі, саме через це багато людей купують фастфуди, напівфабрикати, чи ходять в ресторани. І одним з рішень є автоматизація цієї галузі. Як приклад в наше життя прийшли кавові машини, вони є майже всюди. Зручність і швидкість їхня головна особливість, саме через це автоматизації процесу сушікрутіння є актуальною.

Результати дослідження

Автоматизацію можна трактувати як сучасну технологію створення процесу чи системи, яка працює автоматично. У перекладі з грецького автомат трактується як самодіючий. Роботу автоматів визначається чіткою системою дій, яку людина попередньо задала. Можна спостерігати чіткий розподіл автоматизаційних процесів сушікрутіння на 2 типи. Повна автоматизація і часткова автоматизація. Нижче наведено приклади. На рисунку 1 подано універсальна суширобот машина - AUTEC ASM865CE.



Рисунок 1 - ASM865CE Універсальна суширобот машина

Основна перевага є безперебійна робота 700 ролів на годину, залежить від швидкості оператора. А також що машина видається в оренду за 300 євро в місяць, що дозволяє відкрити горизонти малому та середньому бізнесу. А також наявність датчиків для контролю якості.

Основний недолік це відсутність повної автоматизації приладу, для кращого результату потрібно навчені фахівці, оскільки машина виготовляє рисові мати, які людина має наповнити заготовленими продуктами та закрутити і нарізати власноруч.

На рисунку 2 подано автоматизована машина-суширобот, марки Suzumo. Японія є найбільшим виробником суши-машин.



Рисунок 2 - Suzumo SVR-BXA Автоматизована машина-суширобот

Основною перевагою конкретно цієї моделі більша автоматизація процесу. Спочатку робить ідеальний рисовий мат, він виїжджає, оператор накладає начинку рола, нажимає кнопку і апарат його закручує. А також наявність датчиків для контролю якості.

Недоліки більшої автоматизації є його менша швидкість 200-250 ролів на годину, на яку не може вплинути оператор. Ціну даного апарату в Японії 15 тис євро, що не робить його загальнодоступним.

На рисунку 3 подано форма для приготування суши та ролів Sushezi



Рис. 3. Sushezi – Форма для приготування суши та ролів

Перевагою давнього пристрою є його простота виготовлення, через це ціна всього 5 євро. Головний недолік, необхідність навченого персоналу.

Висновки

Якщо порівнювати дані прилади можемо звернути увагу що ціни і можливості відрізняються. Найбільшим попитом користуються універсальні сушिमашини, через те що дуже багато фахівців, які можуть відкривати потенціал апарату. Однак ціна залишається дуже високою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТАРАТУРИ

1. Sushezi - форма для приготування суші та ролів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ex-market.com.ua/ua/p603882555-sushezi-forma-dlya.html?source=merchant_center&gclid=CjwKCAjwyryUBhBSEiwAGN5OCBKaAvc5UzJpOb3ldy7m_EpbiD-j02gi3iQP0x7a8NNzeTbtYga0KxoCFuYQAvD_BwE
2. ASM865 CE офіційний сайт виробника з доступом до характеристик [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.autech.jp/en/products/asm865ce>
3. ASM865 CE - универсальный робот для японского ресторана, суши магазина или доставки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://sushirobot.org/ru/article/asm865ce>

Дмитро Ігоревич Порфенюк – студент групи 2АКІТ, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dporfen@gmail.com

Боровська Таїса Миколаївна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Боровська Таїса Миколаївна** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Dmytro Ihorovych P. – student of group 2AKIT, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dporfen@gmail.com.

Borovska Taisa Mykolayivna — Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Supervisor: **Borovska Taisa Mykolayivna** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДБОРУ ТРЕНУВАНЬ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ З УРАХУВАННЯМ АНТРОПОМЕТРІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано розробку веб-додатку для автоматизації підбору тренувань дітей-спортсменів та полегшення роботи тренерів дзюдо, використовуючи інформацію вкладену в додаток.

Ключові слова: тренування, автоматизація, веб-додаток, комплекси тренувань, вебпрограмування, верстка сайту.

Abstract

It is proposed to develop a web application to automate the selection of training for children athletes and facilitate the work of judo trainers, using the information included in the application..

Keywords: training, automation, web application, training complexes, web programming, site layout.

Вступ

Під час тренування спортсменів, а саме дитячого віку, тренеру необхідно правильно визначити соматотип спортсмена і підібрати комплекс тренувань. Зазвичай для цього необхідно багато врахувати і провести співставлення, аби підібрати необхідні вправи, тому запропоновано розробка сайту що буде обробляючи вхідні дані з представлених виводити необхідний список вправ на вибір.

Метою роботи є розроблення сайту/веб додатку для підбору тренувань відповідно до антропометричних параметрів .

Результати дослідження

Для дослідження було обрано антропометричний метод оцінки можливостей спортсмена. Визначення соматотипу здійснювали за схемою В.Г. Штефка, А.Д. Островського [1] в модифікації С.С. Дарської [2]. Вона передбачає чотири соматичних типи – астеноїдний, торакальний, м'язовий та дигестивний(табл. 1), установлення яких здійснювали двома методами: соматоскопії та соматометрії.

Для реалізації даного проєкту було використано патерн верстки сайту на мовах HTML,CSS,JS, адже так бууде вирішена проблема мультиплатформності та можна отримувати допомогу в тренуванні даним методом будь де, аючи при собі, як телефон, так і комп'ютер.

Схема визначення соматичного типу конституції в дітей і підлітків

Ознака	Тип соматичної конституції			
	Астеноїдний	Торакальний	М'язовий	Дигестивний
Описувальні характеристики				
Форма спини	сутула	пряма	пряма	сплощена
Форма грудної клітки	сплощена	циліндрична	циліндрична	конічна

Форма живота	запалый, прямий	прямий	прямий	Опуклий
Форма ніг	О-подібна	нормальна, О - або Х- подібна	нормальна, О - або Х- подібна	Х-подібна
Цифрові характеристики				
Розвиток скелету	1	1–1,5	2–3	2,5–3
Розвиток м'язів	1	1,5–2	2–3	2,5–3
Розвиток жирових відкладень	1	1–1,5	1,5–3	2–4

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід визначення індивідуальних вправ скоротить час на дослідження спортсмена і пришвидшить роботу тренерського складу в частині видачі завдань дітям з подальшим оптимізованим розвитком конкретного дзюдоїста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штефко В.Г. Схемы клинической диагностики конституциональных типов / В.Г. Штефко, А.Д. Островський. – М.: Медгиз, 1929. – 56 с.
2. Дарская С.С. Техника определения типов конституции детей и подростков / С.С. Дарская // Оценка типов конституции у детей и подростков. – М., 1975. – С. 45–54.

Бекас Назарій Аркадійович — студент групи 2АКІТ-18б, факультет автоматизації і комп'ютерно інтегрованих технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladislavbek@gmail.com

Науковий керівник: **Ковалюк Олег Олександрович** —, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bekas Nazariy Arkadiyovych - student of group 2AKIT-18b, Faculty of Automation and Computer Integrated Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladislavbek@gmail.com

Supervisor: **Kovalyuk Oleh Oleksandrovych** - Associate Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОСТАЧАННЯ ТА ПРОДАЖУ ПРОДУКЦІЇ В МАГАЗИНАХ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано розробку веб-системи по автоматизації обліку товарів в магазині.

Ключові слова: магазин, облік, автоматизація, система, товари, продаж.

Abstract

The development of a web system for automating the accounting of goods in the store is proposed.

Keywords: shop, accounting, automation, system, goods, sale.

Вступ

Сьогодні маркетинг займає велике значення в нашому суспільстві. Це одна з головних частин економіки як місцевого, так і міжнародного рівня. Одним з головних об'єктів маркетингу є магазини. В них люди можуть отримати самі різні товари: від продовольчих до гігієни. Світ розвивається, і технології разом з ним. Тому з часом великі магазини почали переходити в цифрову бухгалтерію. Це допомогло спростити та прискорити роботу.

Проблема полягає в тому, що такі системи зазвичай коштують багато грошей для установки. Крім того за ними потрібен нагляд. Саме ця проблема вирішується у даній роботі.

Результати дослідження

Досліджено тему для подальшої розробки системи та основного його функціоналу. Система написана на мові програмування для серверів PHP. В системі є база даних. Для цього було обрано MySQL. В ній зберігаються дані користувача та системи. Система є модульною, тому складається з модулів, які записані в базі даних. Кількість модулів які використовуються користувач може обирати сам. Таким чином система може з часом збільшуватись в масштабах, додаваючи нові модулі.

Сама система обліку зроблена таким чином, щоб користувачу було максимально зрозуміло при першому знайомстві з програмою.

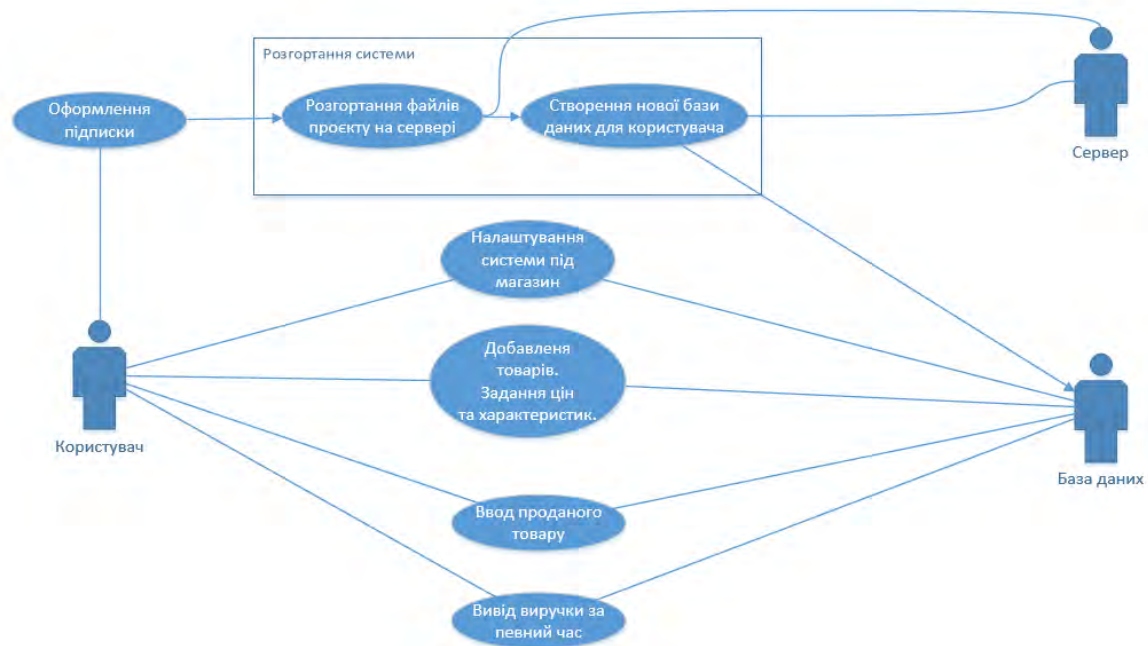


Рисунок 1 – UML-діаграма варіантів використання.

Висновки

Розписано теоретичну частину об'єкту для якого була проведена дана практична робота. Сказано що воно собою являє і які є типи. Помічені проблеми які вирішує даний проєкт.

Було ознайомлено із представниками галузі із автоматизації процесу постачання та продажу товарів в магазині. Розписано їх основний функціонал та деякі недоліки.

Описано основні засоби розробки системи, які добре підійшли для даної задачі. Описано процес роботи системи та взаємодії з нею користувача.

Подольний Владислав Іванович — студент групи 2AKIT-186, факультет автоматизації і комп'ютерно інтегрованих технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fhjhghoihy@gmail.com.

Науковий керівник: **Ковалюк Олег Олександрович** — доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua.

Podolianyn Vladyslav Ivanovych - student of group 2AKIT-18b, Faculty of Automation and Computer Integrated Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fhjhghoihy@gmail.com.

Supervisor: **Kovalyuk Oleh Oleksandrovych** - Associate Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleh.kovalyuk@vntu.edu.ua.

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КІНЦЕВИМ СТАНОМ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто методи управління кінцевим станом для об'єктів класів «транспортні засоби» і «процеси виробництва». Подано аналіз класичних і нових задач термінального управління: від причалювання кораблів в порту до управління системами проектів для процесу побудови корабля – задачі оптимального управління процесами виробництва і розвитку. В даній статті подано перший крок для систем термінального управління системами проектів – синтез і дослідження класичної задачі причалювання, варіаційної задачі управління кінцевим станом "по вищій похідній". Розроблено математичні моделі і програмне забезпечення, яке має модулі для настроювання параметрів математичної моделі, модулі введення даних і аналізу результатів моделювання.

Ключові слова: управління кінцевим станом, варіаційна задача, термінальне управління, управління по вищій похідній.

Abstract

Methods of final state control for objects of classes "vehicles" and "production processes" are considered. An analysis of the classic and new tasks of terminal control: from the mooring of ships in the port to the control of project systems for the process of building a ship - the task of optimal control of production and development. This article presents the first step for terminal control systems of project systems - the synthesis and study of the classical mooring problem, the variational problem of final state control "on the highest derivative". Mathematical models and software have been developed, which has modules for adjusting the parameters of the mathematical model, modules for data entry and analysis of simulation results.

Keywords: final state control, variational problem, terminal control, higher derivative control.

Вступ

Сьогодні стійко розвиваються напрями: «цифровий інжиніринг», «безпілотні системи управління», «цифрові копії об'єкта». Зростає ефективність процесів і засобів виробництва, системи контролю і управління реалізуються в комп'ютерах. Сучасні системи управління комп'ютерно-інтегровані. Прикладом створення саме комп'ютерно-інтегрованої математики були роботи Р. Беллмана [4]. В даній роботі подано рішення задач оптимального управління кінцевим станом. Крім звичних задач управління поточним станом - регулювання температури, рівня, напруги, висоти польоту існує багато задач управління кінцевим станом. Це задача стрільби, задача зупинки транспортного засобу в потрібній точці, задача стикування космічних кораблів, задачі, що виконують підйомні крани, роботи-маніпулятори та ін. Особливість таких задач, на відміну від задач управління поточним станом, в тому, що треба забезпечити досягнення саме потрібного кінцевого стану. В кожен момент часу управління повинно обчислюватись із умови досягнення саме кінцевого стану. Траєкторії руху до кінцевого стану можуть бути різними. Задача виду "за час T перевести об'єкт з точки X_0 фазового простору в точку X_k " називається задачею термінального управління. Специфіка систем термінального управління в тому, що кінцеві помилки дорого коштують. Це «навали» (причал для кораблів), «наїзди» (для наземного транспорту), "козли" (в авіації) з відповідними наслідками, головне - кінцевий стан. Метою розробки є забезпечення задовільного управління при відхиленнях параметрів об'єкта, система повинна бути високонадійною.

Результати дослідження

Виконаємо аналіз класичних і нових задач термінального управління: від причалювання до управління системами проектів. Розглянемо класичну задачу термінального управління – задачу

причалювання морських суден, зокрема великих танкерів і контейнеровозів. Причалювання - складна, часто і небезпечна операція. Навіть при кінцевій швидкості 0.5 м/с інерція великого танкера настільки велика, що в результаті "навалу" деформується або причал, або корпус, або все разом. Задача ускладнюється тим, що треба в кінцевий момент забезпечити не тільки потрібні координати центра мас, але і кутове положення корпусу відносно причалу та ще й при малих допусках на відхилення траєкторії - в портах завжди тісно. Точність проведення корабля до причалу менше 1 м. Традиційно такі задачі виконувались лоцманами за допомогою декількох буксирів, але сьогодні кораблі мають спеціальні підрулюючі пристрої. Для вимірювання координат і швидкостей використовують надійні і високоточні лазерні вимірювачі. ЦОМ розраховує лінійні і кутові координати і швидкості, враховує наявність перешкод, в кожний момент часу обчислює для поточного стану траєкторію, що приведе корабель в потрібну точку з нульовими кінцевими швидкостями, а також і прискореннями (останнє гарантує м'який контакт з причалом навіть при збуреннях). При появі на курсі небажаних об'єктів система управління будує траєкторію переходу з урахуванням реальності.

Новою задачею термінального управління є процес побудови нового корабля у сучасному суднобудівному комплексі. Потрібно до заданого терміну на базі наявних технологій збирання побудувати і здати замовлений корабель на задану дату закінчення робіт. Це теж задача термінального управління вже для процесу, тільки для процесу побудови корабля. В рамках методів оптимального агрегування це задачі оптимального управління процесами виробництва і розвитку [1, 2]. В даній статті подано перший крок для систем термінального управління системами «виробництво, розвиток», а саме синтез і дослідження класичної задачі причалювання, варіаційної задачі управління кінцевим станом "по вищій похідній". Головне – система повинна бути високонадійною, а саме навіть при відхиленнях параметрів (незалежно від ймовірностей таких ситуацій, тому що в практиці все негативне, що може бути, завжди збувається) забезпечувати задовільне управління.

Головне завдання підсистеми "причалювання" - швидко, точно зупинити корабель біля причалу. З доступних альтернатив побудови САУ вибрано термінальне управління, задачу зближення, для дуже відповідальних випадків - задачу м'якого зближення [1, 3]. Одна з проблем реалізації задачі - точне вимірювання відстаней, швидкостей. Для системи причалювання потрібно контролювати дві координати - X та Y, швидкості та прискорення по цим координатам. Ці величини одночасно повинні дорівнювати нулю в точці причалювання. Канали управління цими координатами ідентичні, далі розглянуто тільки один канал. На рис. 1 подано функціональну схему термінальної системи для задачі причалювання. Зауважимо, що подано функціональні підсистеми і їх математична структура.

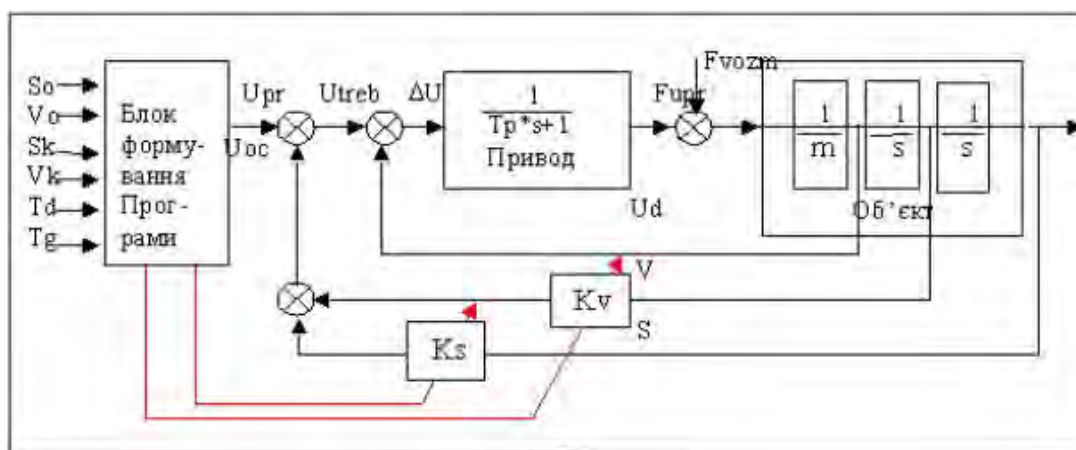


Рис. 1. Структурна схема термінальної САУ

Відомі такі альтернативні методи термінального управління: модифікації управління поточним станом; пряме розв'язання варіаційної задачі з локальним критерієм; метод спряжених функцій для варіаційної задачі Лагранжа; рішення на базі методу оптимального агрегування; метод управління по вищій похідній. Вибираємо останній, переваги якого - простота реалізації (в ЦОМ), нечутливість до різних збурень (робастність). Додатковий фактор - метод патентований і реально

використовується[3]. Цей метод забезпечує управління оптимальне за критерієм розходу енергії на управління - а саме це і потрібно в більшості задач, починаючи з економічних. Головна перевага вибраних методу і критерію оптимальності для нашої задачі в тому, що таке управління мінімізує і перевантаження і забезпечує нульову швидкість в кінці процесу навіть при відхиленнях параметрів САУ від номінальних (це завжди має місце - змінюється маса корабля).

Розробка математичної моделі програми для синтезу регулятора. Алгоритм процедури синтезу [1–3]термінального управління по вищій похідній такий:

Диференціальне рівняння об'єкта за рахунок компенсуючих зворотних зв'язків приводиться до стандартного виду.

$$\frac{d^n}{dt^n}x = F(U_{прСили}(U_d) - Z_{бурСили}). \quad (1)$$

Задаються m граничних умов згідно з вимогами задачі - зближення, розгону.

$$x1(T_d) = x1k; \dots x_l(T_d) = xlk; \dots x_m(T_d) = xmk.$$

Бажана умова: дійсне управління дорівнює заданому

$$U_d(t) = U_{treb}(t).$$

Записується в параметричному виді закон управління з невідомими параметрами

$$U_{treb}_{n+1} := k_0 + k_1 * t_{n+1} + k_2 * (t_{n+1})^2 + k_3 * (t_{n+1})^3 + k_v * v_n + k_s * s_n. \quad (2)$$

Закон управління (2) підставляється у диференційне рівняння об'єкта (1). Диференційне рівняння об'єкта n разів інтегрується, значення координат вектора стану в момент закінчення переходу T_d прирівнюються потрібним значенням – отримуємо систему рівнянь для визначення невідомих параметрів закону управління. Взято із довідника [3] розрахункові формули для задачі: порядок об'єкта $n = 2$, число граничних умов $m = 2$. Вводимо параметри задачі: постійна часу приводу $T_p = 1$; задана тривалість процесу $T_d = 100$; жорсткість управління $T_g = 4$; кількість кроків моделювання: 100. Задані граничні умови: $s_0 = 10$; $v_0 = 1$; $s_k = 0$; $v_k = 0$. Жорсткість управління T_g вибирається за умов: 1) $T_g = (0.2-0.3) * T_d$; 2) $T_g = (2-5) * T_p$.

Наступний крок – це розробка математичної моделі і програми моделювання САУ, дослідження САУ, вибір параметрів закону управління. На рис. 2 подано графіки перехідних процесів. Виводимо значення термінальних помилок. Біля графіка подані зони вводу. Можемо ввести прості, попередні дослідження системи: змінюємо параметри - дивимось наслідки.

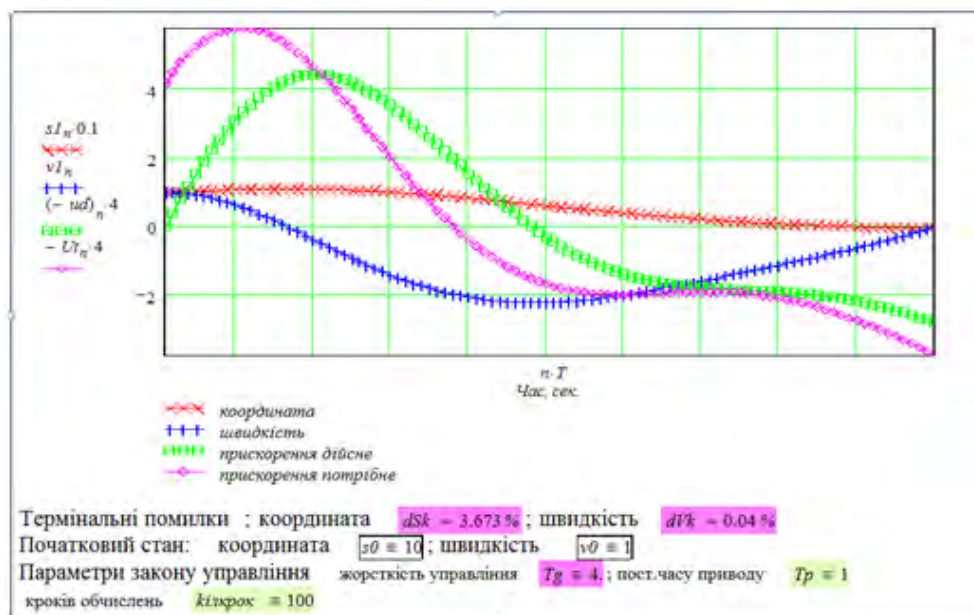


Рис.2 Тестування програм: процес переходу в кінцевий стан управління

Висновки

Розглянуто методи управління кінцевим станом для об'єктів класів «транспортні засоби» і «процеси виробництва». Подано аналіз класичних і нових задач термінального управління: від причалювання кораблів в порту до управління системами проектів для процесу побудови корабля – задачі оптимального управління процесами виробництва і розвитку. Подано перший крок для систем термінального управління системами проектів – синтез і дослідження класичної задачі причалювання, варіаційної задачі управління кінцевим станом "по вищій похідній". Розроблено математичні моделі і програмне забезпечення, яке має модулі для налаштування параметрів математичної моделі, модулі введення даних і аналізу результатів моделювання. Позитивна особливість моделі об'єкту – зручність до розуміння і можливість розробнику легко створювати нові варіанти об'єктів (літаки, автомашини, системи конвеєрів, спеціальний транспорт для збирання літаків) великих підсистем. Головним елементом новизни розробки є можливість модифікації певної базової моделі термінального управління для нового об'єкту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Моделювання та оптимізація систем автоматичного управління: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Т. М. Боровська, А. С. Васюра, В. А. Северілов. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 132 с. – ISBN 978-966-641-319-5.
2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978-966-641-731-5.
3. Батенко А. П. Управление конечным состоянием движущихся объектов. М., «Советское радио», 1977
4. R. Bellman, I. Glikhsberg, and O. Gross, Certain problems of mathematical control theory. Moscow, USSR: Publishing House of Foreign Literature, 1962, 233 p.

Черната Дмитро Вадимович – студент групи 2AKIT-18б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: chetn1944@gmail.com

Боровська Таїса Миколаївна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Боровська Таїса Миколаївна** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Chernata Dmytro Vadymovych – student of group 2AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: chetn1944@gmail.com

Borovska Taisa Mykolayivna — Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Supervisor: **Borovska Taisa Mykolayivna** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНОГО ТОКСИЧНОГО КОНТЕНТУ В ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено питання детекції прихованого токсичного контенту в текстових повідомленнях. Розроблено дві моделі глибинного навчання на основі архітектури BERT, що здатні визначати загальний рівень токсичності повідомлення та визначати замасковані лайливі слова у повідомленнях.

Ключові слова: глибинне навчання, обробка природної мови, нейронна мережа, BERT.

Abstract

The task of hidden toxic content detection in text messages has been discovered. Two in-depth learning models based on the BERT architecture have been developed, which are able to determine the overall level of toxicity of the message and identify masked swear words in messages..

Keywords: Deep Learning, Natural Language Processing, Neural Network, BERT.

Вступ

Текстові повідомлення відіграють важливу роль у комунікації людей, і з початком цифрової епохи ця роль стає дедалі більшою. Повідомлення стали основною формою спілкування між малознайомими людьми у величезній кількості інтернет-майданчиків, що породжує питання модерації цього спілкування. Кожного року соціальні платформи на кшталт Facebook, Twitter, Instagram та інші витрачають мільйони доларів на підтримку належної модерації та фільтрування агресивних повідомлень. Кожна платформа зобов'язана забезпечувати належний рівень модерації опублікованих повідомлень та контенту загалом, що регулюється державними актами, недотримання яких загрожує великими штрафами та навіть блокуванням. Автоматизована система, що здатна своєчасно визначати та не допускати до публікації токсичний контент є гарною альтернативою людям, які здатні стомлюватись, помилятись та отримувати психологічну шкоду від цієї роботи. Наведені вище факти переконують у актуальності даної бакалаврської дипломної роботи на тему «автоматизація виявлення прихованого токсичного контенту в текстових повідомленнях».

Об'єктом роботи є визначення та фільтрація повідомлень, що явно чи приховано є токсичними.

Метою дослідження є розробка двох моделей машинного навчання, перша з яких здатна визначати загальну токсичність повідомлення, а друга – визначати замасковані лайливі слова у повідомленнях.

Для вирішення поставлених в роботі задач використовувалися методи глибинного навчання. Для розробки програмної частини системи вихідного контролю використовувалися методи алгоритмізації та програмування.

Результати дослідження

Для вирішення задачі було створено дві моделі глибинного навчання на основі архітектури BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), що була представлена Google у 2019 році [1], архітектуру якої схематично наведено на рисунку 1. Головною революційною перевагою цієї архітектури було те, що вона знаходить своє застосування у величезній кількості задач, пов'язаних з обробкою природної мови, а саме задачі класифікації тексту, пошуку іменованих сутностей у тексті, перекладі з однієї мови на іншу та генерації відповідей на питання. Її універсальність дозволяє використати цю модель і для пошуку токсичності у текстових повідомленнях.

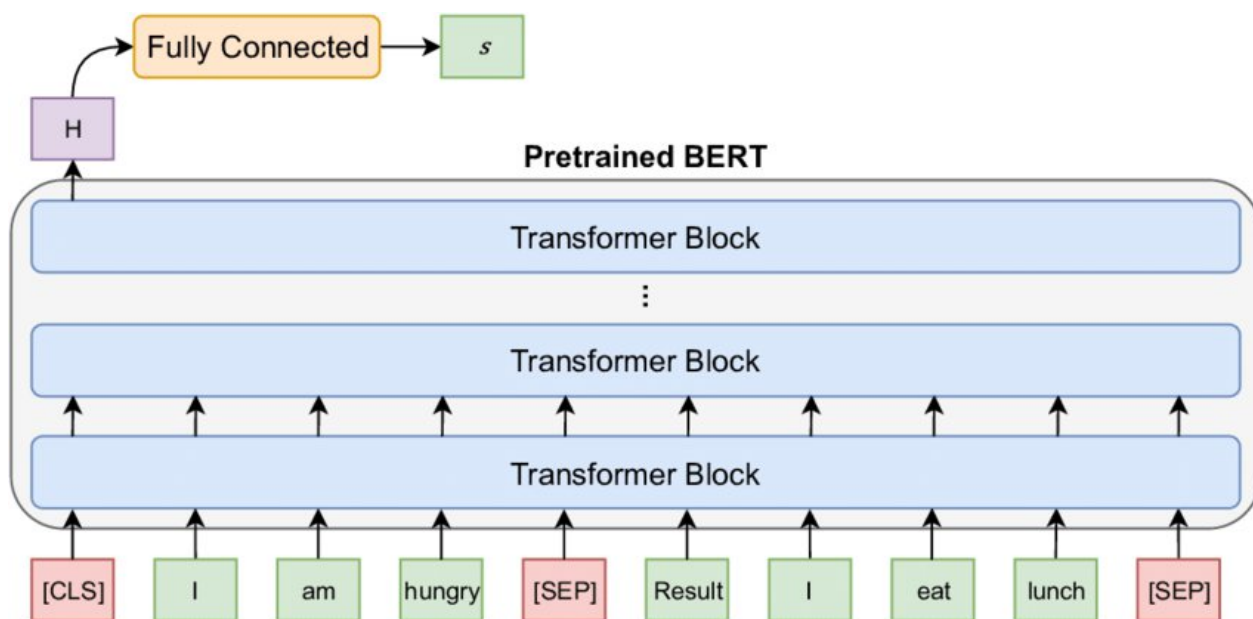


Рисунок 1 – Архітектура моделі BERT

Загалом було розроблено дві моделі, одна з яких, отримуючи на вхід повідомлення, оцінює його загальну токсичність від 0 до 1, а друга модель визначає слова, що є замаскованими лайливими словами. Вона видає ймовірність від 0 до 1 кожному слову у реченні, де 1 означає, що модель впевнена, що слово є лайливим.

Для виконання цієї задачі було модифіковано датасет повідомлень з соціальної мережі Civil Comments, яка після припинення своєї роботи видала у вільний доступ близько 2 000 000 коментарів, що залишили їхні користувачі [2]. Цей датасет вручну промаркували анотатори, оцінивши токсичність кожного повідомлення. Однак вони не промаркували лайливі слова. Тому цим я зайнявся у рамках цієї роботи, знайшовши слова, що виникали у словниках лайливої лексики. Також я замінив 50% найпопулярніших лайливих слів їхніми замаскованими формами з рисунку 2, адже користувачі нечасто маскували лайку у своїх повідомленнях.

	text	canonical_form_1	canonical_form_2	canonical_form_3	category_1	category_2	category_3	severity_rating	severity_descri
1	69	69			sexual anatomy / sexual acts			1	Mild
2	@55	ass			sexual anatomy / sexual acts			1	Mild
3	@ssfcker	fuck	ass		sexual anatomy / sexual acts	sexual orientation / gender		2.8	Severe
4	@ssfucker	fuck	ass		sexual anatomy / sexual acts	sexual orientation / gender		2.8	Severe
5	@ssfvcker	fuck	ass		sexual anatomy / sexual acts	sexual orientation / gender		2.4	Strong
6	@sshole	ass			sexual anatomy / sexual acts			1.6	Strong
7	Oral seks	sex			sexual anatomy / sexual acts			1	Mild
8	Oral sex	sex			sexual anatomy / sexual acts			1.8	Strong
9	Org@sm	orgasm			sexual anatomy / sexual acts			1	Mild
10	Orgasms	orgasm			sexual anatomy / sexual acts			1	Mild
11	3jakulating	ejaculation			sexual anatomy / sexual acts	bodily fluids / excrement		1.6	Strong
12	4r5e	arse			sexual anatomy / sexual acts			1.4	Mild
13	4r5ed	arse			sexual anatomy / sexual acts			1.4	Mild
14	4r5es	arse			sexual anatomy / sexual acts			1.4	Mild
15	4skin	foreskin			sexual anatomy / sexual acts			1	Mild
16	5h17	shit			bodily fluids / excrement			1	Mild
17	5h1t	shit			bodily fluids / excrement			1	Mild
18	5kank	skank			sexual orientation / gender			2	Strong

Рисунок 2 – Список замаскованих форм лайливих слів

Знаючи усі лайливі слова у датасеті, я зміг промаркувати кожне слово нулями та одиницями, де одиниця означала лайливе слово. Це було необхідно, щоб надати нейромережі інформацію про те, яке слово є лайливим, а яке ні. Також я видалив з набору даних більшість повідомлення, щоб подолати проблему дисбалансу лайливих слів, яких набагато менше за звичайні. В залишку, у

датасеті залишилося 80 000 повідомлень, де у половині були лайливі слова. Повідомлення, що залишилися, я розділив на тренувальну, валідаційну та тестову вибірки у пропорціях 70/15/15%

Для тренування моделей глибинного навчання я використав фреймворк глибинного навчання PyTorch [3], який дозволяє будувати дуже гнучкі моделі машинного навчання і контролювати кожен їх аспект. Кожну модель я будував на основі вже претренованої версії BERT, що була навчена на даних англомовної Вікіпедії та корпусу класичних книг. Дотренування моделей відбувалось протягом однієї епохи (одного проходження через тренувальну вибірку). Обидві моделі показали гарні результати за точністю та F1 мірою.

Висновки

Під час написання бакалаврської дипломної роботи було проведено аналіз проблеми визначення токсичності у текстових повідомленнях у контексті соціальних мереж. Було розроблено дві моделі глибинного навчання з архітектурою BERT, що здатні оцінювати рівень токсичності текстового повідомлення та детектувати лайливі слова, в тому числі і замасковані за допомогою заміни одного чи кількох символів. Також було модифіковано датасет коментарів користувачів соціальної мережі задля виконання поставлених задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. 2019. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding;
2. Kaggle - Jigsaw Unintended Bias in Toxicity Classification [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kaggle.com/competitions/jigsaw-unintended-bias-in-toxicity-classification/data/>;
3. PyTorch – From Research to Production [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pytorch.org/>;

Маліцький Вадим Валентинович – студент групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vadym.malitskyi357@gmail.com

Штовба Сергій Дмитрович - к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: shtovba@vntu.edu.ua

В.В. Білецький
С.Д. Штовба

Веб-система для призначення наукових керівників випускних робіт на основі задачі про мар'яжі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована веб-система для автоматизації розподілу наукових керівників випускних робіт. Призначення керівників випускних робіт реалізовано за студентоцентризованим принципом на основі алгоритма Гейла-Шеплі.

Ключові слова: веб-система, алгоритм Гейла-Шеплі, призначення наукових керівників, задача про мар'яжі.

Abstract

The web-system for scientific supervisors assignment is proposed. The assignment of scientific supervisors for graduate works is realized on base of Gale-Shepley algorithm according to student-centered principle.

Keywords: web-system, Gale-Shepley algorithm, scientific supervisors assignment, marriage problem.

Успішне виконання випускної роботи сильно залежить наскільки вдалим виявляється тандем «студент – науковий керівник». Щоб вдало розподілити студентів по науковим керівникам слід враховувати і бажання студентів, і бажання викладачів. На практиці нерідко буває так, що кілька викладачів кафедри є досить популярними серед студентів, і більшість студентів прагне виконувати випускну роботу саме під керівництвом таких популярних викладачів. З іншого боку, є популярні студенти, якими бажає керувати більшість викладачів. Природньо, що неможливо задовільнити бажання усіх через конфліктні інтереси. Тому, виникає задача про призначення, розв'язок якої має максимально повно врахувати і інтереси і студентів, і викладачів. При цьому має задовольнятися обмеження з навчального навантаження. Воно полягає в тому, що до початку розподілення кожному викладачу виділена деяка квота – кількість студентів, якою він має керувати. І студентів потрібно розподілити таким чином, щоб повністю заповнити квоту кожного викладача.

Наведена вище задача про призначення може розглядатися як задача про мар'яжі. Ця задача була сформульована Лойдом Шеплі та Девідом Гейлом в [1]. В тій же статті наведено простий та ефективний алгоритм вирішення цієї задачі, який ми і використаємо. Зауважимо, що в нашому випадку кожен керівник має свою квоту, а це відповідає задачі про мар'яжі з гаремом. Щоб її розв'язати у базовий алгоритм Гейла-Шеплі вводиться одна модифікація – кількість осіб у списку очікування відкладеного рішення дорівнює не одиниці, а обсягу квоти. Алгоритм вирішення цієї задачі є доволі простим, тому можлива його веб-реалізація.

Для роботи веб-системи необхідні такі початкові дані:

- список студентів;
- список викладачів;
- обсяг квоти кожного викладача;
- рейтинговий список бажаних керівників, який формує кожен студент;
- рейтинговий список бажаних дипломників, який формує кожен викладач.

З урахуванням студентоцентризованого принципу, алгоритм запускаємо за схемою: студенти пропонують, а викладачі приймають рішення. Це обумовлено тим, що кращі результати призначення за алгоритмом Гейла-Шеплі отримусь саме активна сторона, та сторона, яка робить пропозиції.

На практиці буває так, що викладачу складно виставити пріоритети для усіх студентів. Зазвичай, є невелика група студентів, яких йому легко проранжувати. Обсяг цієї групи становить біля 5-7. Ще деякою групою студентів він не протекерувати, але розставити для них пріоритети – виділити серед них більш бажаних, викладачу важко. Тому, нами пропонується модифікація задачі про мар'яжі, яка допускає рівність пріоритетів деяких альтернатив. При цьому, усі ці альтернативи мають найнижчий пріоритет.

Нами передбачено, що після виконання алгоритму можлива ситуація, коли когось із студентів не вдалося розподілити. В цьому випадку проводиться другий тур. Нерозподілені студенти формують свої списки керівників, обираючи лише серед тих, хто не закрив квоти. Аналогічно формують нові списки і викладачі. Після цього, алгоритм запускається повторно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gale D., Shapley L.S. College admissions and the stability of marriage // The American Mathematical Monthly. – 1962. – Vol. 69. – №1. – P. 9-15.

Білецький Віктор Володимирович – студент групи 2АКІТ-18б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: biletskiysuper@gmail.com

Штовба Сергій Дмитрович, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua

Viktor Biletskiy—student of group 2AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: biletskiysuper@gmail.com

Serhiy Shtovba, associated professor at Computer Control Systems Department, DrSc, Professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАМІНОЮ РІДИН В БІОЛОГІЧНОМУ ОБ'ЄКТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При розробці системи управління заміною рідин в біологічному об'єкті було проаналізовано предметну область та аналоги. Розглянуто різні варіанти розробки даної системи та обґрунтовано вибір програмного та апаратного інструментарію розробки - Arduino. Обрано основні функції системи. Також проведено тестування системи.

Ключові слова: розробка, Arduino, впровадження.

Abstract

The subject area and analogues were analyzed during the development of the fluid replacement management system in the biological object. Various variants of development of this system are considered and the choice of software and hardware development tools - Arduino is substantiated. The main functions of the system are selected. The system was also tested.

Keywords: development, Arduino, implementation.

Вступ

Нині, все рухається в напрямку розвитку технологій в кожній сфері діяльності людини, задля полегшення виконання того чи іншого роду завдань для кожного спеціаліста. З кожним днем в світі збільшується попит на сучасні технологічні рішення, в тому числі у сфері медичного обслуговування. Візьмемо напрямок патологічної анатомії та судової медицини. Предметом діяльності цих напрямів є дослідження причини смерті людини, та, в подальшому – підготовка тіла до поховання. Обов'язково повинні бути стандартні процедури: обмивання, гоління, одягання, гігієнічна обробка тіла, санація та дезодорація. Також, в залежності від випадку, потрібно виконати бальзамування тіла. Метод бальзамування обирається шляхом постановки кінцевого результату і початкових даних. Воно може бути: поверхнєве, ін'єкційне, порожнинне, артеріальне. В кожному випадку для тіла використовується бальзамувальний розчин, але застосовується по-різному. Артеріальний метод – це метод заміни біологічної рідини тіла на бальзамувальну. Через складність виконання, вона не є широко поширеною в нашій країні, тому що всі дії виконуються звичайним шприцом, але є найефективнішою.

Отже, метою дослідження є створення системи управління заміною рідин в біологічному об'єкті.

Об'єктом дослідження є розробка електричного пристрою для бальзамування з можливістю регулювання тиску бальзамувальної рідини з можливістю імітації серцевого биття, та регулюванням його частоти

Предметом дослідження є методи розробки автоматизованих систем.

Новизна роботи полягає у полегшенні роботи танатопрактика шляхом автоматизації його дій, та можливості керувати силою й частотою подачі бальзамувальної рідини та її моніторингу (для подальшого вивчення, поліпшення методики, або для дотримання наявної).

Аналіз предметної області

Сучасний метод бальзамування передбачає введення різних хімічних розчинів в артеріальну мережу організму, щоб в першу чергу дезінфікувати та уповільнювати процес розкладання. Для того щоб уповільнити процес розкладання – використовуються розчини з груп речовин на основі фенолу, альдегідів та їх похідних, спиртів та їх ізомерів і т.д.. В залежності від вираженості розкладальних

процесів, та інтенсивності й часу, на які потрібно уповільнити дані процеси, робиться різна концентрація розчинів, обираються ділянки, які потрібно охопити бальзамувальним розчином. Для ефективності виконання, танатопрактик повинен докласти правильних зусиль для вкачування рідини, щоб та пройшла в потрібні судини. Для цього потрібно обрати тиск, з яким рідина повинна надходити в артерії, частоту ударів (імітуючи серцебиття), паралельно організовуючи доступ по всій довжині судин шляхом масажу поверхні де вони проходять. Щоб обрати відповідний тиск рідини, танатопрактику потрібно мати багато досвіду, та відчувати силу й частоту натиску на шприц, якщо мова йде про виконання найпоширенішим в нашій країні методом бальзамування.

Аналіз існуючих систем-аналогів

В світі існує лише декілька спеціалізованих пристроїв-аналогів систем заміни біологічних рідин, це PORTI-BOY MARK IV, та PORTI-BOY MARK V (Рис 1.1). Розроблені в Каліфорнії, США. Моделі відрізняються лише двигунами, які видають результат максимальним тиском подачі рідини, у MARK IV - 45–60 psi, а MARK V – 80 -100 psi. MARK V можна придбати лише по замовленню з-за кордону, його вартість \$3.200 - \$3.500.



Рисунок 1.1 – Porti-Boy Mark V

Проектування системи управління заміною рідини в біологічному об'єкті

Оскільки метою розробки даної системи є створення простої системи, що буде автоматизувати дії танатопрактика, а також дасть йому можливість переглядати значення тиску та частоти пульсації, тому система повинна виконувати наступні функції: зчитувати тиск за допомогою манометра(пристрій для вимірювання тиску рідини/газу); мати механізм відтворення ударів пульсації; можливість керувати тиском бальзамувальної рідини, частотою пульсації. Бути компактною для можливості виконання роботи без прив'язки до місцевості (наприклад: на дому).

Для вибору технічного засобу, щоб розробити систему потрібно проаналізувати основні вимоги до цієї системи, а саме: система повинна мати зручний, легкий та зрозумілий інтерфейс; бути функціональною.

Першим варіантом є розробка лише електричної схеми, яка складається з помпи, тумблерів, димерів, реле напруги, реле з регульованою частотою перемикавання, манометра.

Другим варіантом є комбінація платформи Arduino та вищенаведеної електричної схеми, з виключенням реле з регульованою частотою перемикавання та манометра, з додаванням аналогового-цифрового датчика тиску.

Проаналізувавши переваги та недоліки вище перерахованих варіантів було другий варіант, оскільки платформа Arduino є не досить важкою, надійною, має багато різноманітних датчиків, бібліотек, що означає більшу кількість функціоналу який можна запровадити, керуючи значеннями знятих з датчиків, та запрограмувавши власні алгоритми.

Розробка системи управління заміною рідин в біологічному об'єкті

Система управління заміною рідин в біологічному об'єкті складається з таких компонентів:

1. Помпа (насос) INVENSYS 230V ~50Hz 65W (Рис. 1.2);
2. запобіжники;
3. блок живлення 5В для Arduino Nano;
4. Arduino Nano (Рис 1.3);
5. резистори для резистивного дільника напруги живлення Arduino;
6. твердотільне реле 3~32VDC – 90~480VAC (Рис. 1.4);
7. димер (Регулятора напруги);
8. тумблер для вмикання помпи;
9. тумблер для вмикання пульсації;
10. потенціометр для керування частотою пульсації;
11. LCD-Дисплей для виведення інформації;
12. датчик тиску 0-1.2МПа 5В (Рис. 1.5);
13. шлангів для комутації помпи з кінцевиком та ємністю для рідини;
14. корпус;
15. ємність для бальзамувального розчину (Змінна ПЕТ-тара);



Рисунок 1.2 – Помпа INVENSYS 230V ~50Hz 65W



Рисунок 1.3 – плата Arduino Nano



Рисунок 1.4 – Твердотільне реле



Рисунок 1.5 – Датчик тиску 0 – 1.2МПа (5В)

Елементи: тумблер для вмикання пульсації; потенціометр для керування частотою пульсації; LCD-дисплей; датчик тиску 0-1.2МПа; твердотільне реле; блок живлення; працюють в зв'язці з платформою Arduino, живляться напругою 5В постійного струму. Решта працює від мережі 220В змінного струму в зв'язці з помпою.

Висновки

Під час написання бакалаврської дипломної роботи було проведено аналіз процесу бальзамування біологічного об'єкта артеріальним методом. Також проведено аналіз сучасних систем та методів, на основі якого виділено основні функції даних систем, після чого було розроблено дану модель власної системи.

Було наведено огляд предметної області, після чого було обґрунтовано вибір платформи Arduino.. Розглянуто поняття бальзамування біологічного об'єкту та його сучасні варіанти. Після чого було зроблено висновки про баланс функціоналу і простоти. Далі розглянуто варіанти використання різних комбінацій технічних засобів для розробки системи, а саме: поєднання датчиків водопровідної сфери та платформи Arduino, керування електричною схемою з допомогою Arduino.. Після аналізу даних варіантів розробки було прийнято рішення про використання платформи Arduino для розробки, оскільки вона дає всі необхідні інструменти, а також бере на себе частину контролю та часткового керування системи. Також було розглянуто компоненти системи, принципи їх роботи та деякі особливості розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бальзамирование и реставрация трупов. Руководство / Л.Е. Кузнецов, В.В. Хохлов, Сергей Фадеев, Владимир Шигеев
2. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry 2nd Edition / Jeremy Blum
3. СЕНСОРЫ И ДАТЧИКИ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН / Г.Н. Лукьянов
4. Программирование Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://doc.arduino.ua/ru/prog/>
5. Управление мощной нагрузкой переменного тока [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/post/147570/>;
6. Давление воды в водопроводе [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sovet-ingenera.com/vodosnab/vodoprovod/davlenie-vody-v-vodoprovode.html>;
7. Arduino documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.arduino.cc/>;

Побережняк Олександр Романович – студент групи АКІТ-20мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: alexsmithshow@gmail.com

Никитенко Олена Дмитрівна - к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com

Автоматизація прогнозування обсягу виробництва електроенергії газотурбінною станцією

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використовувати нечітку модель для прогнозування обсягу електроенергії, яке виробляється газотурбінною установкою комбінованого типу. Розроблена схема автоматизації прогнозування та підібрані відповідні сенсори.

Ключові слова: газотурбінна установка, прогнозування виробництва електроенергії, нечітка модель.

Abstract. A fuzzy model-based forecasting of the electric power production of combined gas turbine is proposed. Schema of automating the forecasting with relevant sensors is developed

Keywords: forecasting, combined gas turbine, power generation, fuzzy model

Розглядається виробництво електроенергії газотурбінною станцією комбінованого циклу, яка відноситься до середнього розміру з потужністю 50-300 МВт. На станціях з газовими турбінами комбінованого циклу електрична енергія виробляється газовими турбінами і спільною паровою турбіною. На одному валу з турбіною знаходиться генератор, який за рахунок обертання ротора виробляє електричний струм. Проходячи через газову турбіну (ГТ), продукти згоряння віддають лише частину своєї енергії і на виході з ГТ, коли їхній тиск вже близький до зовнішнього і робота не може бути ними вже виконана, все все ще мають високу температуру. З виходу газової турбіни продукти згоряння потрапляють в паросилову установку, в котел-утилізатор, де при нагріванні води утворюється пара. Температура продуктів згоряння є достатньою для того, щоб довести пару до стану, необхідного для використання в паровій турбіні (температура димових газів близько 500°C дозволяє отримувати перегріту пару при тиску близько 100 атмосфер). Парова турбіна приводить у дію другий електрогенератор (схема multi-shaft) [1]

Для того щоб дослідити, як саме веде себе газотурбінна установка при різних показниках повітря, та яким чином можна ефективно виробляти електроенергію нам необхідно отримати з неї показники, які впливають на ефективність виробленої енергії та знаходяться поза межами установки. У нашому випадку це показники температури навколишнього середовища, атмосферного тиску, відносної вологості повітря на вході, та показання тиску технологічної пари на виході. Такі експериментальні дані наведені в [2].

Для отримання показників з сенсорів розроблено програмне забезпечення на базі Arduino Uno та мови програмування C++. При виборі датчиків враховано граничний діапазон значень та умови роботи. Для отримання показників, таких як, температура і вологість навколишнього середовища обрано сенсор DHT-22, який проводить вимірювання температури від -40 до 80°C з точністю 0.5°C, та вологість 0-100% з похибкою 2-5% [3]. Для вимірювання атмосферного тиску обрано датчик BME280. Цей датчик є покращеною версією датчика BMP180 і відрізняється від нього меншими розмірами, зниженим енергоспоживанням, високою точністю роботи та наявністю точного заводського калібрування. Для вимірювання температури та тиску використаної пари було використано модуль MAX6675 з термопарою типу K який вимірює температуру від -20°C до +185°C. Для зчитування тиску було вибрано специфікацію Zerone 200 psi, серед схожих з тиском 30, 100, 200, 300, 500 psi, бо орієнтовний тиск у цьому модулі складає приблизно 150 psi [4].

Як альтернативний варіант передбачено отримання кліматичних показників з метеостанцій. При цьому можна отримувати дані не лише у реальному часі, а і використовувати прогнози, тим самим прогнозувати обсяг виробленої енергії на певний період.

Після підключення до середовища динамічного моделювання складних технічних систем та інструменту для модельно-орієнтованого проектування Matlab Simulink – Arduino UNO та ПЗ з

зчитування даних метеорологічних умов ми провели тестування системи. Як модель прогнозування використана нечітка бази знань Мамдані із 4-х правила. За даними з [2] сформована навчальна та тестова вибірки і проведено навчання моделі. Результати тестування показали добру збіжність модельних та експериментальних даних. Результати роботи, можна використовувати не лише для прогнозування виробництва електроенергії, але і для діагностики процесу його виробництва. Якщо матиме місце велике відхилення модельних показників від реальних, це можна розглядати як сигнал, що потрібно провести діагностику, знайти відповідь на питання чому обсяг виробленої електроенергії суттєво відрізняється від очікуваного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Парогазовая установка [Електронний ресурс] — Режим доступу:
<http://wikiorg.ru/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0>
2. Tüfekci P. Prediction of full load electrical power output of a base load operated combined cycle power plant using machine learning methods // International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Volume 60, 2014, P. 126-140.
3. Датчик вологості та температури DHT22 [Електронний ресурс] — Режим доступу:
<https://arduino.ua/prod301-datchik-vlajnosti-i-temperatyri-dht22>
4. Pressure Transducer Sender Sensor, 1/8NPT Thread Stainless Steel Pressure Transducer for Oil Fuel Air Water(200PSI) [Електронний ресурс] — Режим доступу:
<https://www.amazon.com/Pressure-Transducer-Sender-Sensor-Stainless/dp/B07KK6J3BH?th=1>

Плющев Дмитро Олександрович – студент 4 курсу, групи 2АКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. e-mail – Pdima007@gmail.com

Штовба Сергій Дмитрович - доцент кафедри комп'ютерних систем управління, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua

Plushchev Dmytro Oleksandrovich - 4th year student, 2ACIT-18b group, faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail – Pdima007@gmail.com

Shtovba Serhiy Dmytrovich- associated professor at Computer Control Systems Department, DrSc, Professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УЛЬТРАПАСТЕРИЗАЦІЇ МОЛОКА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Молочні продукти відносяться до продуктів стабільного щоденного споживання. Крім цього, певні їх марки мають обмежені терміни продажу. У цих виробництвах співіснують в невідомій пропорції і нестійкій рівновазі натуральні продукти і хімічні вироби. В даній роботі розглядаються тільки природні ресурси і тільки натуральні технології без додавання емульгаторів, нормалізаторів і штучних замінників ідентичних натуральному. Адже молоко є ідеальним середовищем для розмноження різних мікроорганізмів, питання їх знищення є надзвичайно важливим. Це питання вирішується за рахунок ультрапастеризації молока, яке дозволяє знищити шкідливі бактерії і зберегти якість та натуральний смак молока. В роботі розглядаються сучасні технології автоматизації процесу ультрапастеризації молока, обґрунтовано вибір елементної бази для контролю основних показників якості виробництва ультрапастеризованого молока.

Ключові слова: ультрапастеризація молока, автоматизація процесу, ультрапастеризатор, термальна обробка, деаерація, гомогенізація.

Abstract

Dairy products are products of stable daily consumption. In addition, some of their brands have limited sales time. In these industries coexist in an unknown proportion and unstable equilibrium of natural products and chemicals. This paper considers only natural resources and only natural technologies without the addition of emulsifiers, normalizers and artificial substitutes identical to natural ones. After all, milk is an ideal environment for the reproduction of various microorganisms, the question of their destruction is extremely important. This issue is solved by ultra-pasteurization of milk, which allows you to destroy harmful bacteria and preserve the quality and natural taste of milk. The paper takes into account modern technologies of automation of the process of ultrapasteurization of milk, substantiates the choice of the element base for control over the main indicators of quality of production of ultrapasteurized milk.

Keywords: ultrapasteurization of milk, process automation, UHT-ultrahot temperature, heat treatment, deaeration, homogenization.

Вступ

Протягом останніх десяти років в харчовій промисловості, фактично, відбулася революція. З одного боку, при виробництві традиційних харчових продуктів всі виробники прагнуть понизити собівартість, а з іншого боку, споживачі вимагають нових якісних, дешевих продуктів харчування. У зв'язку з тим, що підвищилися вимоги до якості вироблюваних продуктів харчування, економії енергоресурсів, харчова промисловість потребує значної кількості і різноманітності засобів вимірювання, що забезпечують вироблення сигналів вимірювальної інформації у формі, яка є зручною для дистанційної передачі, накопичення, подальшого перетворення, обробки та відображення. Всього за декілька років в харчовій промисловості відбулися істотні зміни, які поставили перед виробниками засобів вимірювання і контролю нові завдання, зв'язані наприклад, із забезпеченням захисту засобів вимірювання від теплового удару, вологи. Також, якщо при розробці датчиків не враховуються гігієнічні вимоги, то на якість харчових продуктів впливатимуть самі датчики. У перших конструкціях датчиків часто були області (наприклад, канавки і різьби), в яких застрягали частинки харчових продуктів. Ці датчики було неможливо очистити або забезпечити їх стерилізацію. В даний час при розробці конструкції датчиків для харчової промисловості враховуються і гігієнічні вимоги. Велика увага приділяється не тільки гігієнічним вимогам, а і процесам переробки харчових продуктів в цілому. Адже молоко є ідеальним середовищем для розмноження різних мікроорганізмів, питання їх знищення є надзвичайно важливим. До впровадження теплової обробки молоко було постійним джерелом інфекцій, оскільки воно є ідеальним середовищем для розвитку мікроорганізмів.

Результати дослідження

Для термальної обробки молока використовується ультрапастеризатор Tetra Therm Aseptic Flex. Найнижча вартість ультрапастеризатора на ринку завдяки низькому споживанню комунальних послуг і тривалому часу роботи (40 годин). Контроль забруднення та розумні рішення для очищення молока максимізують доступність і мінімізують втрати продукту. Розроблено для безпеки харчових продуктів із значенням $F_0 \geq 3$, щоб гарантувати комерційно стерильний продукт; і надлишковий тиск, щоб запобігти повторному забрудненню. Tetra Therm Aseptic Flex – найсучасніша непряма технологія УНТ. Tetra Therm Aseptic Flex – це передовий процесор для високоефективної безперервної обробки УНТ в трубчастому або пластинчастому теплообміннику в асептичних умовах з найнижчою загальною вартістю володіння. Переваги – безперервна УНТ-термічна обробка рідких харчових продуктів в асептичних умовах, потужність: 4 000 - 40 000 л/год. Застосовується для молочних продуктів: молоко, ароматизоване молоко, вершки, йогуртові напої, молочні продукти, а також для соків, соєвого молока, чаю і кави. Особливості ультрапастеризатора: контроль обростання, тривалий час роботи, обростання зведено до мінімуму, тому обладнання може працювати до 40 годин з білим молоком високої якості. Це досягається шляхом оптимізації налаштування за допомогою терморегульованої трубки, що стабілізує білок, точного контролю як температуру, так і падіння тиску, а також контролю потоку в контурах гарячої води. Система подвійного балансу бака мінімізує втрати продукції. Є один резервуар для продукту, а інший для води. Останній - резервний бак CIP - використовується як другий резервуар для води при перемиканні води на продукт, що забезпечує чіткий інтерфейс вода-продукт. Зменшений діаметр дна скорочує фазу змішування. Наповнення та спорожнення з контрольованим об'ємом знижує втрати продукту до менш ніж 110 літрів за виробничий цикл 15 000 літрів. Закритий передстерилізаційний цикл. Економія часу та економність. Під час попередньої стерилізації в модулі циркулює гаряча вода. Направляючи гарячу воду на сторону під тиском у вигляді замкнутого контуру, усувається необхідність охолодження в зворотному трубопроводі. Це скорочує час запуску та зменшує споживання комунальних послуг. На рис. 1 подано функціональна схема процесу ультрапастеризації.

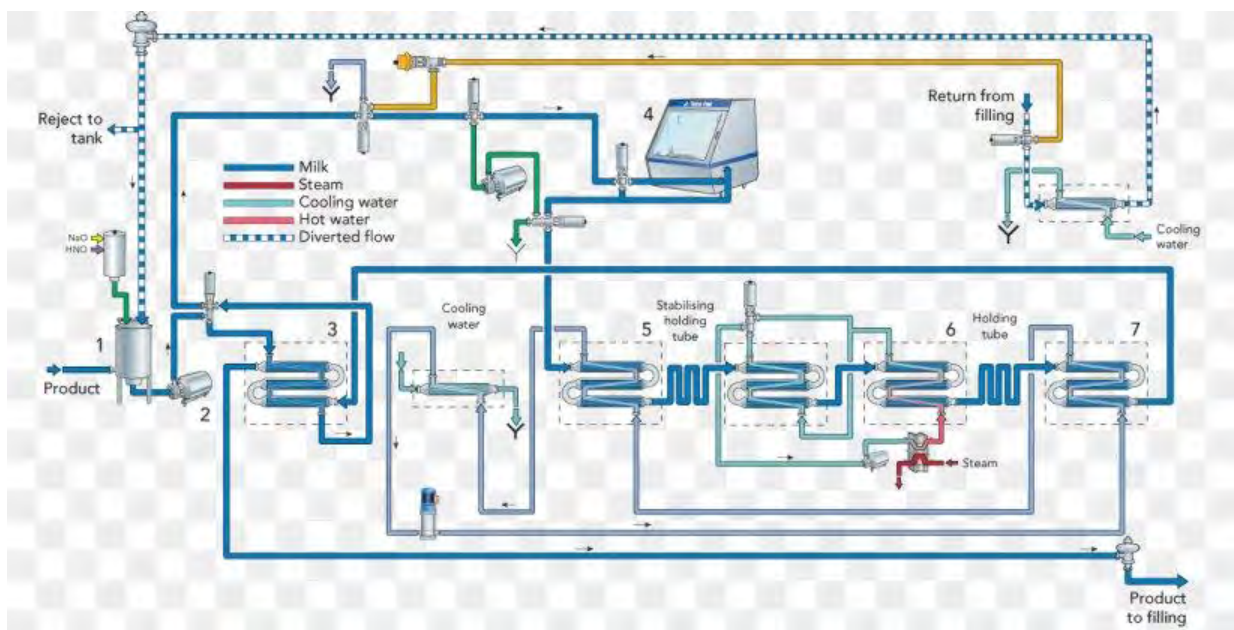


Рис. 1. Функціональна схема процесу ультрапастеризації

Висновки

Головною метою дослідження було підвищення якості молочної продукції за рахунок вибору елементної бази для автоматизації ультрапастеризації молока. Для досягнення поставленої мети були вирішені такі задачі: проведено аналіз сучасних методів ультрапастеризації молока; складена структурна схема автоматизації ультрапастеризатора; проведено вибір елементної бази

ультрапастеризатора та датчиків для контролю основних показників якості виробництва ультрапастеризованого молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Моделювання та оптимізація систем автоматичного управління: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Т. М. Боровська, А. С. Васюра, В. А. Северілов. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 132 с. – ISBN 978–966–641–319–5.
2. <https://www.tetrapak.com/>
3. https://lekkerkerker.nl/file/522/Tetra_therm_aseptic_flex.pdf

Липко Олексій Віталійович – студент групи АКІТ-20мс, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olexjiy199@gmail.com

Боровська Таїса Миколаївна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Боровська Таїса Миколаївна** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Lypko Olexii Vitaliyovych – student of group AKIT-20mc, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: olexjiy199@gmail.com

Borovska Taisa Mykolayivna — Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Supervisor: **Borovska Taisa Mykolayivna** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При розробці системи автоматизації обслуговування клієнтів закладу харчування було проаналізовано предметну область та наявні аналоги. Розглянуто різні варіанти розробки даної системи та обґрунтовано вибір програмного забезпечення. На основі проведеного аналізу було враховано переваги та недоліки наявних систем та спроектовано власний варіант.

Ключові слова: автоматична система, розробка, WEB, автоматизація, автоматизація замовлення їжі.

Abstract

During the development of the customer service automation system, the subject area and available analogues were analyzed. Various options for the development of this system are considered and the choice of software is justified. Based on the analysis, the advantages and disadvantages of existing systems were taken into account and our own version was designed.

Keywords: automatic system, development, WEB, automation, food order automation.

Вступ

Ресторанний бізнес є такою сферою послуг, де необхідне застосування нових технологій. З огляду на прискорений темп сучасного життя, коли кожна секунда на рахунок, багато людей залишаються незадоволені якістю надаваних їм в ресторані послуг, а часом і не надаються, якщо в ресторані немає вільних місць. У боротьбі з цими проблемами можуть допомогти інформаційні технології. Одне з важливих напрямків розвитку ресторанних технологій мобільні сервіси онлайн-бронювання столиків, які мають ряд переваг:

- мобільний телефон - завжди під рукою, і забронювати, наприклад, столик на вечір можна навіть по дорозі на роботу
- всі дані про клієнтів і їх бронювання зберігаються не в книзі резервів, а в електронному вигляді, де все чітко структуроване;
- можливість вибрати на схемі залу стіл, який сподобався;
- немає комісії, на відміну від систем онлайн-бронювання на сайтах.

Але, при цьому, є істотний мінус при бронюванні - клієнт «бронює» столик на конкретний час, а потім просто не приходить, при цьому ресторан зазнає збитків.

Об'єктом дослідження є розробка WEB сервісу для автоматизації обслуговування клієнтів закладу харчування, а саме його кінської частини.

Предметом дослідження є методи розробки автоматизованих систем.

Новизна полягає у полегшенні роботи обслуговуючий персоналу шляхом часткової автоматизації його робочого процесу.

Аналіз існуючих систем-аналогів

Серед найбільш відомих сервісів надання послуг віддалених замовлень в закладах харчування можна виділити: Allset, Eda.UA, Glovo. В даному пункті буду розглянуті лише декілька, найбільш відомі кожний в своєму напрямлені.

Allset - сервіс, що дозволяє робити попередні замовлення у ресторанах, бронювати столики, заздалегідь оплачувати замовлення та залишати чайові (рис. 1, а). Стартап зосереджений на обслуговуванні ресторанів у великих американських містах, таких як Сан-Франциско, Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Чикаго, Х'юстон та ін. Станом на 2019 рік Allset працює з більш ніж 1700 ресторанами в 11 містах США [13].

Переваги:

- мобільний і веб застосунок;
- корпоративна версія;

Недоліки:

- відсутність механізму відслідковування статусу замовлення;
- відсутність зворотнього зв'язку між клієнтами і закладами;
- сервіс не працює з закладами України.

Eliot – Мобільний додаток Eliot - це агрегатор ресторанів, кафе, барів та інших закладів громадського харчування (рис. 1, б). Його завдання - максимально спростити процеси, пов'язані з відвідуванням таких закладів: від пошуку відповідного місця і бронювання столика до замовлення страв та оплати рахунку.

Переваги:

- зручний інтерфейс;
- можливість залишати відгуки;
- можливість замовлень з собою

Недоліки:

- багато зайвого функціоналу, який напряду не стосується основних функцій закладу (фільтри для графічних зображень, лічильник калорій);
- тільки мобільний додаток;
- відсутність механізму відслідковування статусу замовлення;
- сервіс не працює з закладами України;

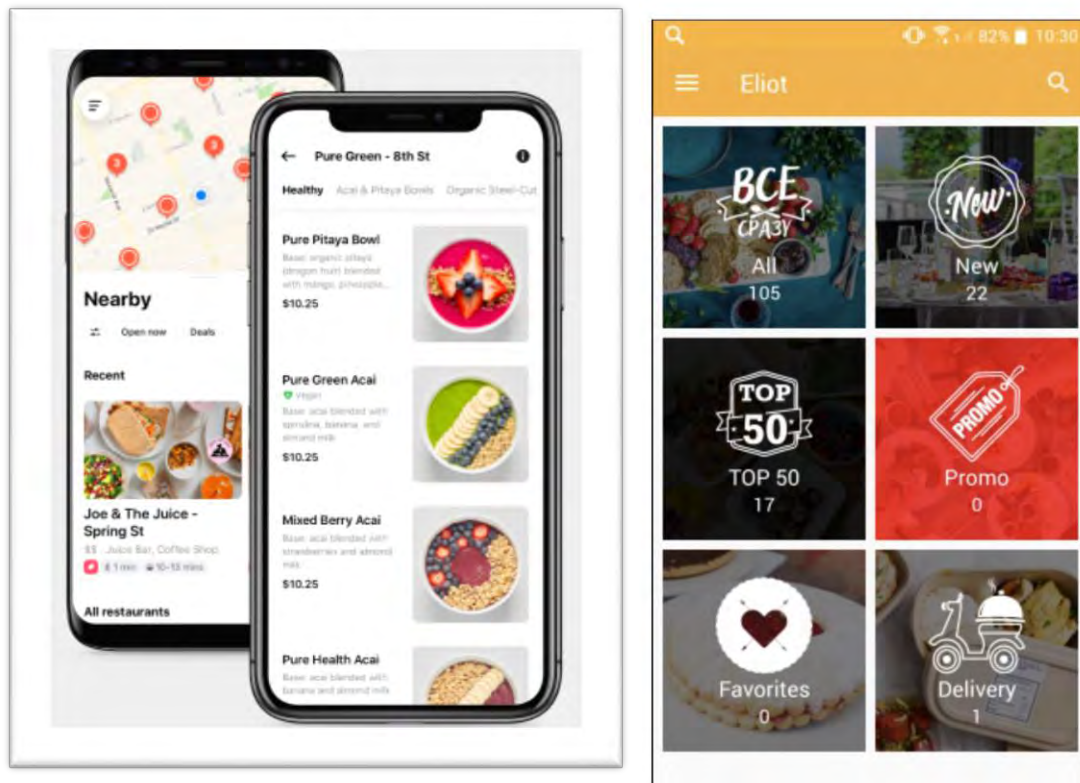


Рисунок 1 – а) Сервіс «Allset» б) Сервіс «Eliot»

Розробка серверної частини для системи автоматизації обслуговування клієнтів закладу харчування

Розглянувши переваги і недоліки подібних систем-аналогів було прийнято рішення про побудову власної автоматичної системи обслуговування клієнтів закладу харчування, яка матиме наступний перелік функцій: перегляд доступних страв, відсортованих по категоріям, оформлення та

відправка замовлення на обробку, а також відслідковування статусу замовлення. Далі представлена ER-діаграма проекту (рис. 2).

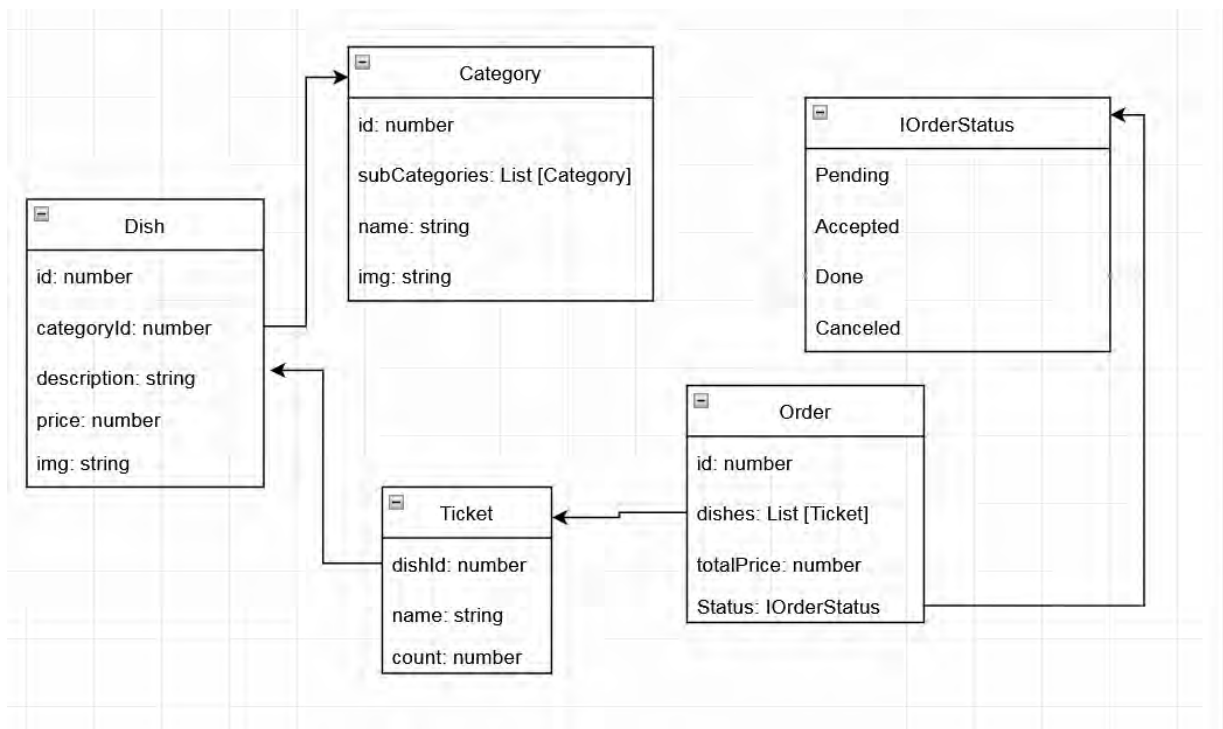


Рисунок 2 – ER діаграма сутностей проекту

Нижче наведені деякі ендпоінти, які дозволяють виконувати базові операції (створення, отримання даних, оновлення і видалення) із такими сутностями як Страва, Категорія та Замовлення (рис. 3).

dishes		^
POST	/dishes create dish	▼
GET	/dishes get all dishes	▼
PUT	/dishes/move-to-category move dish to another category	▼
PUT	/dishes/update update dish	▼
categories		^
POST	/categories create new category	▼
GET	/categories get all categories	▼
DELETE	/categories delete categories by id	▼
PUT	/categories/sub-categories update subCategories	▼
orders		^
POST	/orders create new pending order	▼
GET	/orders get orders by status	▼
PUT	/orders update order status	▼
DELETE	/orders delete order	▼

Рисунок 3 – Ендпоінти проекту

Висновки

Під час написання бакалаврської дипломної було проаналізовано предметну область, виконано аналіз існуючих систем для автоматизації обслуговування клієнтів, внаслідок чого було визначено, що автоматизації обслуговування клієнтів процедурою, яка допомагає об'єктивно використовувати час.

Внаслідок проведення огляду та аналізу сучасних технологій створення веб-систем було сформовано уточнену постановку задачі на розробку системи для автоматизації обслуговування клієнтів WEB сервісом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клієнт-серверна архітектура [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.britannica.com/technology/client-server-architecture> – 25.05.2022.
2. API. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-are-application-programming-interfaces> – 25.05.2022.
3. REST API [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/introduction-to-rest-apis-90b5d9676004> – 25.05.2022.
4. Bush E. Node.js, MongoDB, React, React Native Full-Stack Fundamentals and Beyond – 392 с.
5. ER діаграми. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.lucidchart.com/pages/er-diagrams> – 25.05.2022.
6. Сервіс Allset. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://allsetnow.com> – 26.05.2022.
7. Сервіс Skip. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.skip.com.au> – 25.05.2022.
8. UML. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <http://ukrbukva.net/page.6,82079-Dokumentirovanie-rezul-tatov-uchebno-issledovatel-skoiy-raboty-s-ispol-zovaniem-yazyka-UML.html> – 25.05.2022.

Рибак Дмитро Валерійович – студент групи АКІТ-20мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: dmytro_rybak25@gmail.com

Никитенко Олена Дмитрівна - к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com

РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При розробці системи автоматизації обслуговування клієнтів закладу харчування було проаналізовано предметну область та аналоги. Розглянуто різні варіанти розробки даної системи та обґрунтовано вибір використаних технологій. Обрано основні функції системи. Також проведено тестування системи.

Ключові слова: розробка, WEB, автоматизація.

Abstract

The subject area and analogues were analyzed during the development of the customer service automation system. Different variants of this system development are considered and the choice of used technologies is substantiated. The main functions of the system are selected. The system was also tested.

Keywords: development, WEB, automation.

Вступ

На сьогодні існує великий попит на автоматизацію промисловості. Важливою галуззю є сфера харчування, а саме ресторанний та барний бізнес. При великому потоці клієнтів обслуговувальний персонал не справляється та створює помилки які призводять до втрати відвідувачів та найму нових працівників для задоволення попиту. Зазвичай ці заходи навпаки призводить до більших фінансових витрат які можуть навіть зруйнувати підприємство.

Отже, метою дослідження є створення системи автоматизації обслуговування клієнтів закладу.

Об'єктом дослідження є розробка WEB сервісу для автоматизації обслуговування клієнтів закладу харчування, а саме його кінської частини.

Предметом дослідження є методи розробки автоматизованих систем.

Новизна полягає у полегшенні роботи обслуговуючий персоналу шляхом часткової автоматизації його робочого процесу.

Аналіз предметної області

Автоматизація обслуговування клієнтів відноситься до широкого спектру прийомів, методів і процедур, спрямованих на оптимізацію процесу CS в цілому, при цьому заявленими цілями є швидший час відповіді, вища якість відповідей і менше перенапруження агента. Ці методи можуть вплинути на будь-який аспект конвеєра обслуговування клієнтів — методи кращого керування агентами, а також програмні алгоритми, які передбачають, що відповіді підпадають під зону автоматизації обслуговування клієнтів. У наш час, оскільки переважна більшість обслуговування клієнтів здійснюється за допомогою електронних засобів (миттєві повідомлення, платформи соціальних мереж, телефонні дзвінки), великі можливості доступні для брендів, компаній та корпорацій[1, 2].

Аналіз існуючих систем-аналогів

Розглянемо найпоширеніші приклади розроблених систем автоматизації обслуговування клієнтів та проаналізуємо їх недоліки. KFC, McDonald's, Грош вони реалізують замовлення через великі спільні електронні панелі (рис. 1).



Рисунок 1 – електронні панелі прийому замовлень

Недоліки даного рішення є те що панелі є спільними для всіх, що може створювати черги , а також погіршує стан девайсів та підвищує антисанітарію через користування великою кількістю людей.

Також на ринку існують готові рішення такі як Glovo, Raketa це мобільні додатки з великим вибором закладів харчування і зручним інтерфейсом. З недоліків можна перерахувати необхідність використовувати мобільного додатку що забруднює пам'ять пристрою користувача, робота тільки на доставку, без можливості замовити в приміщенні. Вагомим недоліком є те, що при користуванні цих додатків ви стаєте більш вразливими через можливість розповсюдження ваших особистих даних третім лицам [3, 4].

Ще одним розповсюдженим методом користуються безліч харчових закладів а саме Кол-центри з авто відповідачем для роботи на виніс або залишення замовлень . Мінусами такого рішення є часта перевантаженість лінії через її технологічні обмеження, відсутність картинок страв, застарілість рішення.

Деякі заклади харчування використовують меню яке зображене в PDF файлі, що ніяким чином не спрощує процес обслуговування, а навпаки ускладнює його користувачу потрібно мати відповідні програми для від сканування QR коду та читання PDF документу

Розробка дизайну для системи автоматизації обслуговування клієнтів закладу харчування

Після сканування QR клієнт спостерігає головну сторінку меню (рис.2), яка складається з плиток страв (рис.3) на ній відбувається замовлення яке в подальшому відправляється на опрацювання до сервісного відділу [4, 5]. Для сервісного відділу який займається прийманням та розглядом замовлень була розроблена своя частина інтерфейсу (рис.4). З цієї сторінки також виконується процес керування готовністю страви [6, 7].

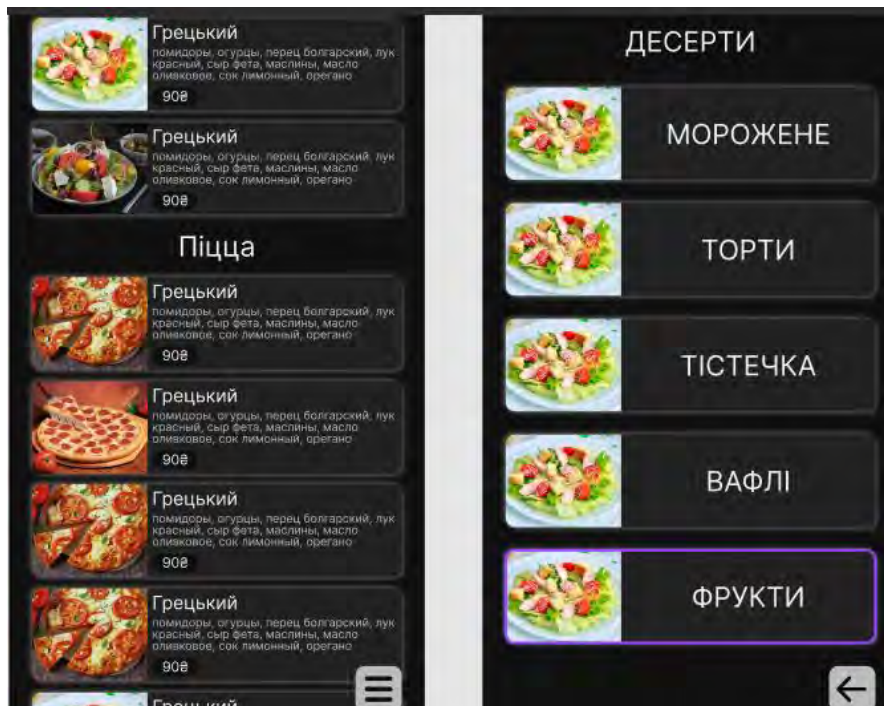


Рисунок 2 – Головна сторінка меню

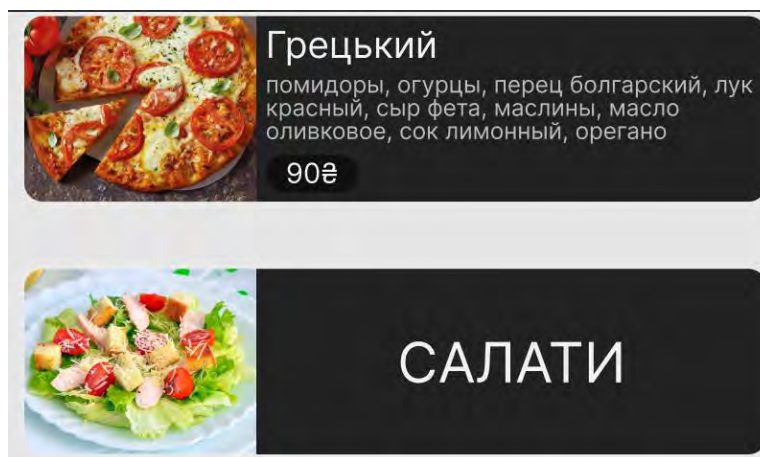


Рисунок 3 – Плитка страв

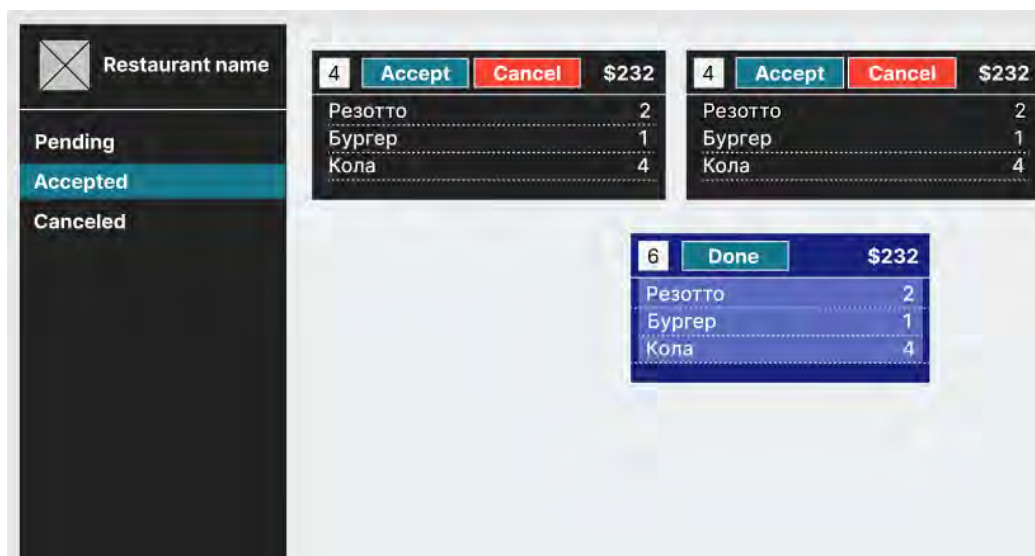


Рисунок 4 – Інтерфейсу сервісного відділу

Висновки

Проаналізовано предметну область, виконано аналіз існуючих систем для автоматизації обслуговування клієнтів, це допомагає об'єктивно використовувати час.

Проведено огляду та аналізу сучасних технологій створення веб-систем було сформовано уточнену постановку задачі на розробку системи для автоматизації обслуговування клієнтів WEB сервісом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизації обслуговування клієнтів з використанням веб програмування: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nextiva.com/blog/customer-service-automation.html>
2. Схема процесу обслуговування клієнтів: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.heflo.com/blog/workflow/customer-service-process-flow-chart/>
3. Посібник з автоматизації служби підтримки клієнтів: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chatcompose.com/uk/support-automation.html>
4. Історія обслуговування клієнтів: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.olark.com/the-history-of-customer-service>
5. Використання мови TypeScript: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://codeguida.com/post/475>
6. Стоян Стефанов React: Up & Running: Building Web Applications 2013. – С. 156.
7. Ломов А. Ю. HTML, CSS, Скрипти: практика создания сайтов. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2006. – С. 416.
8. Мархвида И.В. Создание Web-страниц: HTML, CSS, javascript. – Мн.: Новое знание, 2002. – С. 352.

Якимчук Михайло Миколайович – студент групи АКІТ-20мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: milk127248www@gmail.com

Никитенко Олена Дмитрівна - к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lena260784@gmail.com

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ВОДІЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована реалізацію системи підтримки прийняття рішень для водія електромобіля під час його керування в основу якої покладено синтезовані авторами математичні моделі оптимізації руху електромобіля на горизонтальній ділянці дороги а також на ділянках дороги на спуск та на підйом, за критерієм мінімізації споживання заряду силової акумуляторної батареї електроприводом змінного струму та математичні моделі визначення значень швидкостей під час проходження електромобілем поворотів не перевищення яких унеможливить його перекидання чи занос.

Ключові слова: електромобіль, рух по горизонталі, рух на спуск і на підйом, рух на поворотах, оптимізація, модель, тяговий асинхронний електропривод, система підтримки прийняття рішення.

Abstract

There has been proposed the implementation of decision-making support system for an electric car driver while driving it. The system was based on the synthesized by the authors' mathematical models of the electric car movement optimization by the horizontal road section as well as on the road ascents and descents by the criterion of the minimum consumption of the electric car power battery charge by its induction motor and based on the mathematical models of determination of speeds values while the electric car cornering not exceeding which makes it impossible to overturn or skid.

Keywords: electric car, horizontal movement, descent and ascent movement, cornering movement, optimization, model, traction induction electric drive, decision-making support system.

Вихідні передумови

В роботах [1] та [2] авторами було синтезовано математичні моделі для оптимізації руху електромобіля по горизонтальному русі за критерієм мінімізації витрат енергії, в роботі [3] синтезовані математичні моделі було розвинуто для умов руху електромобіля по дорозі на спуск та на підйом а також робота [4], яка присвячена визначення значень таких швидкостей руху електромобіля при проходженні ним поворотів, за яких його не буде занесено чи перевернуто.

Основні результати

Система підтримки прийняття рішення буде собою являти трирівневу предметно-інформаційну сукупність, із першим рівнем у вигляді автоматизованих датчиків, другим – у вигляді бортового комп'ютера, із встановленим програмним забезпеченням для взаємодії із третім рівнем у вигляді застосунку встановленого у смартфон водія електромобіля в якому у реальному часі розраховуватиметься оптимальні значення струму для електропривода електромобіля відповідно до синтезованих математичних моделей оптимізації його руху та визначення швидкісних обмежень для уникнення заносу чи перевертання при проходженні ним поворотів, які будуть виводитись на інформаційне табло електромобіля, тим самим інформуючи водія про поточні параметри руху, пропоновані параметри руху, які оптимізовані за критерієм зменшенні витрат енергії акумуляторної батареї електромобіля, та швидкісні обмеження для уникнення заносу чи перевертання електромобіля. На рисунку 1 зображено функціональну схему такої системи. На схемі, що зображена на рисунку 1, елемент із номером 1 – силова акумуляторна батарея, 2 – блок керування двигуном (інвертором), 3 – інвертор постійного струму в змінний, 4 – асинхронний двигун, 5 – бортовий комп'ютер електромобіля, 6 – бортовий дисплей (інформаційне табло), водій електромобіля – 7, 8 – акселератор, 10 – частотомір, 11,12,13 – сенсори струму, напруги і швидкості відповідно, 14 – сенсор кута нахилу електромобіля (тангажу), 15 – сенсор кута повороту електромобіля (рискання), 16-21 – аналогово-цифрові перетворювачі.

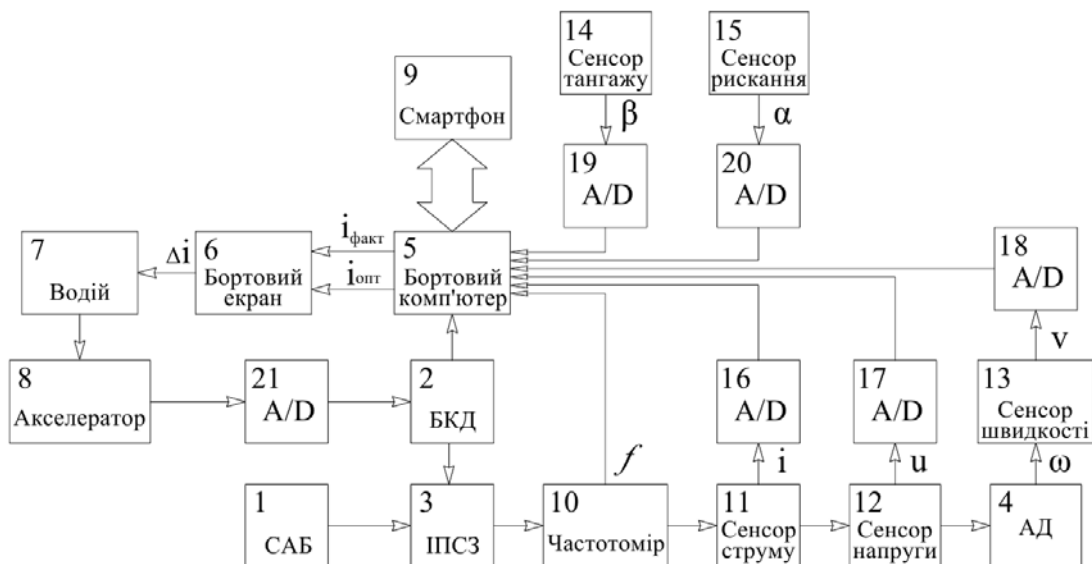


Рисунок 1 – Функціональна схема системи підтримки прийняття рішення (СППР)

Висновки

Запропоновано реалізувати систему підтримки прийняття рішення для водія електромобіля під час його керування при русі дорогою на спуск, на підйом, по горизонталі та при подоланні ним поворотів для досягнення оптимальних витрат енергії силової акумуляторної батареї електроприводом електромобіля та забезпечення стійкості його руху на поворотах використовуючи синтезовані авторами математичні моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, і В. В. Горенюк, «ДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ», Вісник ВПІ, вип. 3, с. 32–39, Чер 2019. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-144-3-32-39>
- [2] Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, і В. В. Горенюк, «МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ», Вісник ВПІ, вип. 1, с. 32–38, Лют 2020. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2020-148-1-32-38>
- [3] В. В. Горенюк, «СИНТЕЗ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ПО СХИЛАХ І ПІДЙОМАХ ДОРОГИ», Вісник ВПІ, вип. 2, с. 37–44, Квіт 2021. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-155-2-37-44>
- [4] V. Horeniuk, “Integration of kinematic and dynamic mathematical models of a two-axle electric car in the problem of estimating its stability on turns,” SR, no. 5, pp. 23-29, Oct. 2021. DOI: <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2021.002145>

Борис Іванович Мокін – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор кафедри комп’ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, професор кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: borys.mokin@gmail.com;

Горенюк Вадим Вікторович – аспірант кафедри комп’ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, e-mail: gvv.ghost@gmail.com

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Mokin Borys I. — Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Professor of the Chair of Systems Analysis and Information Technology, e-mail: borys.mokin@gmail.com;

Horeniuk Vadym V. — Post-Graduate Students of the Faculty of Power Engineering, Electric Engineering and Electromechanics, email: gvv.ghost@gmail.com

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

Рекомендована кафедрою системного аналізу та інформаційних технологій ВНТУ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ТА СТРУКТУРИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зібрано дані про динаміку та структуру населення України. Використовуючи сучасні пакети для аналізу даних та геоінформаційні технології здійснено системний аналіз динаміки та структури населення України. За результатами аналізу побудовано графіки динаміки зміни кількості та структури населення України, а також здійснено картографічну візуалізацію окремих демографічних показників.

Ключові слова: системний аналіз, геоінформаційна система, ГІС-аналіз, динаміка населення, структура населення, Україна.

Annotation

Data on the dynamics and structure of the population of Ukraine are collected. Using modern packages for data analysis and geoinformation technologies, a systematic analysis of the dynamics and structure of the population of Ukraine was carried out. Based on the results of the analysis, graphs of the dynamics of changes in the number and structure of the population of Ukraine were constructed, as well as cartographic visualization of individual demographic indicators was carried out.

Keywords: system analysis, geoinformation system, GIS analysis, dynamics of population, population structure, Ukraine.

Актуальність дослідження

Демографічна криза має комплексний характер і охоплює усі складові демографічного процесу: народжуваність, смертність та міграцію. У царині народжуваності криза проявляється у стрімкому падінні рівня народжуваності: зараз її рівень є найменшим за увесь період існування українського етносу. Сучасний період характеризується також переходом на західну модель репродуктивної поведінки, яка проявляється у зростанні віку матері при народженні дитини [1]. На даний час актуальною є задача комплексного аналізу динаміки та структури населення України з метою визначення основних їх тенденцій.

Системний аналіз динаміки та структури населення країни

На основі аналізу зібраних вхідних даних про динаміку та структуру населення України за останніх більш ніж 30 років, запропоновано підходи до здійснення аналізу динаміки та структури населення. Візуалізація підходів приведена на рисунку 1.

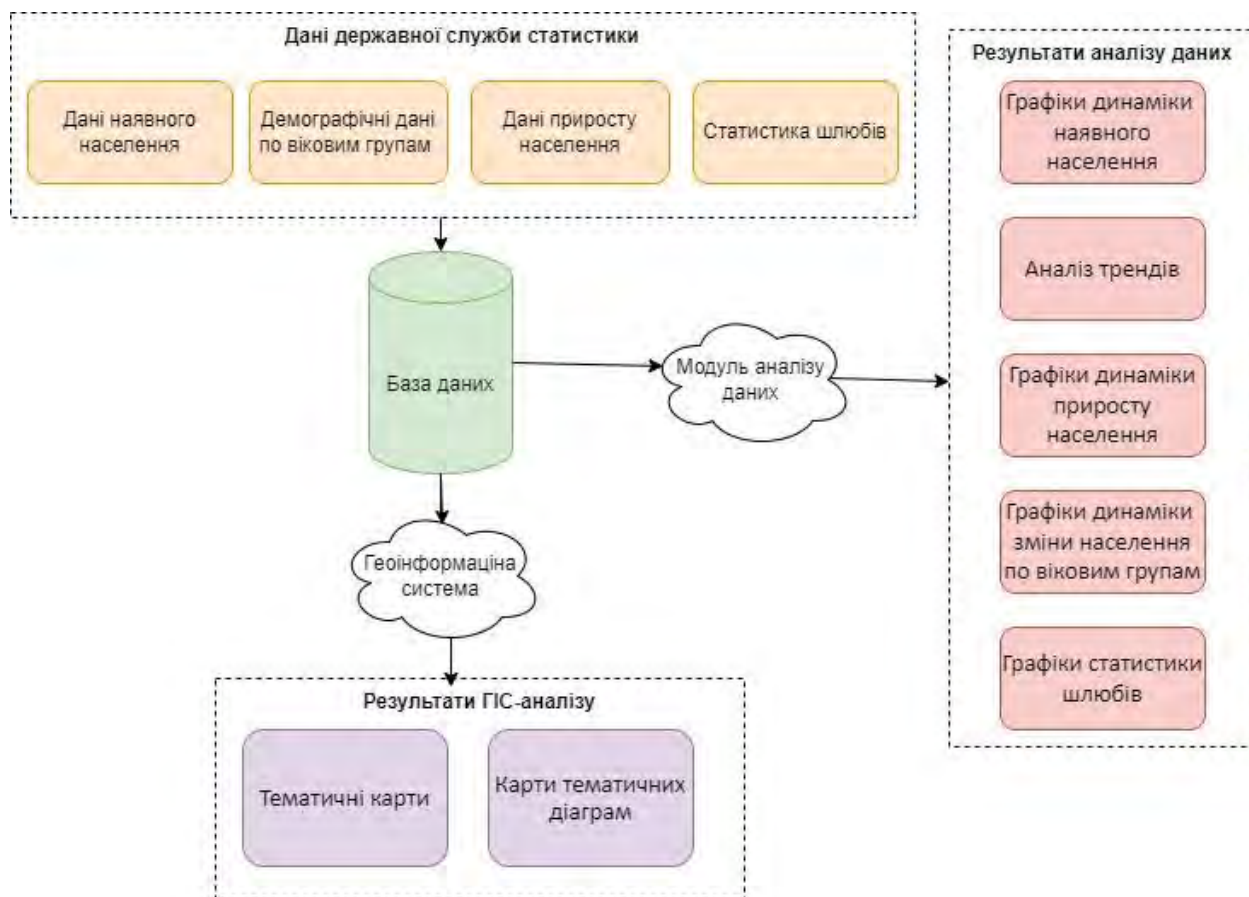


Рис. 1. Візуалізація підходів до аналізу динаміки та структури населення України

На основі запропонованих підходів проведено аналіз динаміки природного приросту населення України даним 1989-2020 років. На рисунку 2 наведено графік динаміки природного приросту населення.

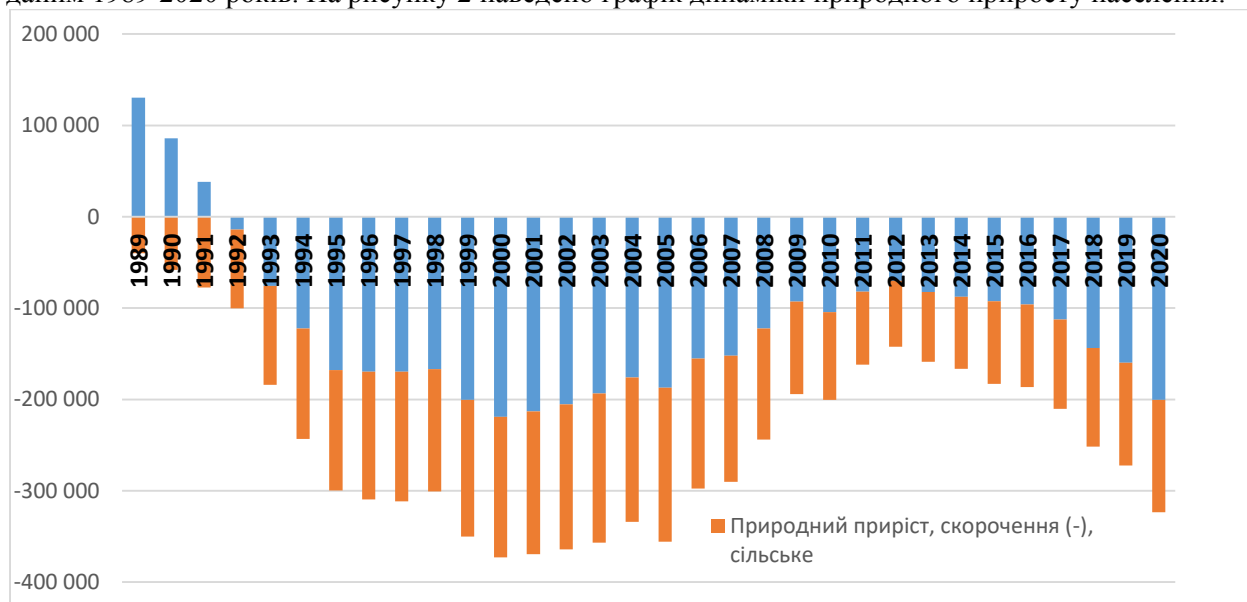


Рис. 2. Графік динаміки природного приросту населення

На рисунку 3 наведено графік динаміки зміни народжуваності.

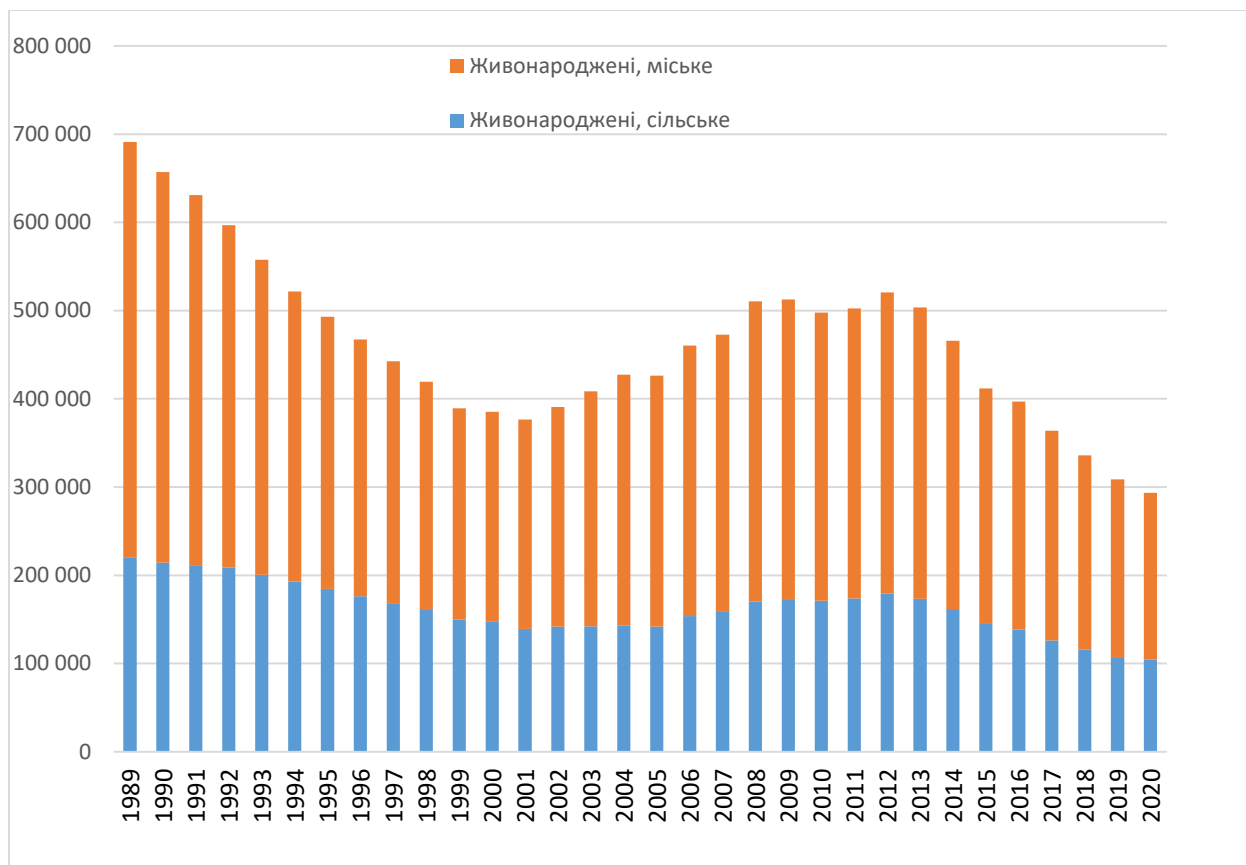


Рис. 3. Графік динаміки зміни народжуваності

Висновки

Зібрано дані про динаміку та структуру населення України за 1989-2020 роки. Використовуючи сучасні пакети для аналізу даних та геоінформаційні технології [2, 3] здійснено системний аналіз динаміки та структури населення України. За результатами аналізу побудовано графіки динаміки зміни кількості та структури населення України, а також здійснено картографічну візуалізацію окремих демографічних показників. Подальші дослідження будуть здійснюватися у напрямку аналізу міграційних процесів та їх впливом на структуру та динаміку кількості населення країни загалом та її окремих регіонів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Населення України. Демографічні тенденції в Україні у 2002– 2019 рр.: кол. моногр. / за ред. О.М. Гладуна; НАН України, Ін-т демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи. – Київ, 2020. – 174 с.
2. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський / Під ред. Крижановського Є. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 192 с.
3. Системний аналіз та проектування ГІС [Електронний ресурс] : електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, В. Б. Мокін, А. Р. Яшолт, Л. М. Скорина. - Електрон. текст. дані (1 файл: 5,03 Мбайт). – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 127 с.

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Дяков Олександр Анатолійович – студент групи СА-186, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Evgeniy Kryzhanovsky M. – Cand. Sc. (Eng), Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Dyakov Alexander A. - student of SA-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ КОРИСТУВАЧІВ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ECOSTATION

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено інформаційну систему для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій Ecostation, яка складається з мобільного додатку, розробленого на платформі React Native та веб-сайту, розробленого на платформі Node JS. Було розроблено дизайн та функціонал мобільного додатку, верстка сайту, а також розроблені інструменти для взаємодії з мережею станцій. Розроблена інформаційна система дає можливість автоматизувати роботу користувачів мережі електрозарядних станцій EcoStation.

Ключові слова: інформаційна система, мобільний додаток, веб-сайт, React Native, Java Script, EcoStation.

Abstract

The paper presents an information system for automating the work of users of the Ecostation network of charging stations, which consists of a mobile application developed on the React Native platform and a website developed on the Node JS platform. The design and functionality of the mobile application, site layout, as well as tools for interaction with the network of stations were developed. The developed information system makes it possible to automate the work of users of the network of EcoStation charging stations.

Keywords: information system, mobile application, website, React Native, Java Script, EcoStation.

Вступ

В наш час активно розвивається напрямок електрифікації автомобільного сектору. Погіршення екологічного стану планети, спричинене масштабуванням видобутку нафтопродуктів та їх переробкою в паливо для автомобілей, які працюють на двигунах внутрішнього згорання, є актуальною проблемою планети. Зменшити шкідливі викиди від роботи двигунів внутрішнього згорання покликані електромобілі. Електромобілі стають все більш популярними і потребують розвитку інфраструктури – потрібно все більше і більше зарядних станцій. Але розміщення великої кількості зарядних станцій замало, потрібно організувати їх стабільну роботу, щоб водій міг якомога швидше і зручніше зарядити свій електромобіль і продовжити рух. Тому актуальною є задача по створенню інформаційної системи для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій [1].

Результати дослідження

При створенні інформаційної системи для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій, були розроблені такі інструменти:

1. Мобільний додаток ECOSTATION на платформі React Native, з використанням мови програмування JavaScript, який має наступну функціональність [2]:

- за допомогою API запитів до серверної частини здійснюється опрацювання команд, які надходять з клієнтської частини;
- спільна система реєстрації і аутентифікації для мобільного додатку та веб-сайту;
- модуль особистого кабінету;
- модуль відображення та взаємодії з зарядними станціями;
- зручний та зрозумілий інтерфейс мобільного додатку;

2. Веб-сайт ECOSTATION на платформі Node JS з використанням мови програмування JavaScript, який має наступну функціональність [3]:

- за допомогою API запитів до серверної частини здійснюється опрацювання команд, які надходять з клієнтської частини;
- спільна система реєстрації/авторизації для мобільного додатку та веб-сайту;

- модуль особистого кабінету;
- панель управління правами та доступами, системи груп та ролей;
- можливість редагування інформації о клієнтах, станціях;
- можливість повного керування електрозарядними станціями;
- Створення модулю звітів по роботі мережі електрозарядних станцій та взаємодії з клієнтами.

У відповідності до поставленої задачі, в першу чергу, було розроблено модуль аутентифікації та можливість реєстрації користувачів в системі (рис. 1) з можливістю при необхідності змінити пароль (втрачений доступ) та обов'язкової активації нових користувачів.



Рис. 1. Модуль аутентифікації та реєстрації користувача

Далі було розроблено модуль особистого кабінету (рис. 2) який би дозволив передивлятись особисту інформацію користувача щодо свого акаунта, баланс, можливість його поповнення та історію використання зарядних станцій.

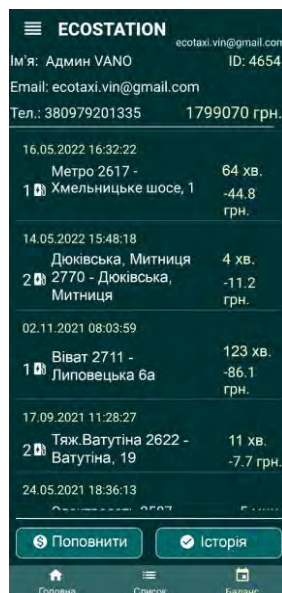


Рис. 2. Модуль особистого кабінету.

Головним є модуль керування електрозарядними станціями з можливістю відслідковувати статус станцій та їх місцезнаходження, вмикання та вимикання процесу зарядки, перевірки статусу станцій (рис. 3).



Рис. 3. Модуль керування зарядними станціями

Після фінальних тестів, перевірки на помилки та баги, підготовки політик та правил використання додатку, його було опубліковано в магазині додатків Google Play (PlayMarket) та опубліковано в публічний доступ як реліз (рис.4).



Рис. 4. Опублікований додаток в магазині додатків Google Play

Другою задачею була розробка веб-сайту з спільною системою авторизації, яка побудована на базі серверної частини платформи Node JS та завдяки API запросам дозволяє поєднати всі розробки в систему. Однією з основних компонентів сайту є модуль керування користувачами, який дозволяє корегувати реєстраційні та особисті дані, змінювати пароль, активувати чи блокувати користувачів, керувати балансом (рис.5).

Рис. 5. Сторінка з модулем користування користувачами на веб-сайті.

Модуль керування зарядними станціями з веб-сайту надає можливість повного керування станцією, зміну тарифу, налаштування та підключення, перевірки статусу роботи, перевірки помилок та логу взаємодій зі станціями (рис.6).

Рис. 6. Сторінка з модулем керування зарядних станцій.

Висновки

Було розроблено інформаційну систему для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій Ecostation, яка містить мобільний додаток, розроблений на платформі React Native та веб-сайт розроблений на платформі Node JS. Мобільний додаток опубліковано в публічний доступ в магазин додатків Google Play, а система в цілому використовується в роботі компанії пасажирських перевезень EcoTaxi.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ларри Ериксон. Solar Powered Charging Infrastructure for Electric Vehicles – Посібник для професіоналів. / Під ред. Ларри Ериксона. – USA, Washington: CRC PRESS, 2017. – 168 с.
2. React Native [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://reactnative.dev/docs/>
3. Node JS [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://nodejs.org/uk/docs/>

Недоля Іван Русланович — студент групи 2ІСТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasori3244@gmai.com.

Жуков Сергій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Nedolya Ivan R. — student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-18b, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasori3244@gmai.com.

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com/

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ LITECOIN У 2021 РОЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі було розглянуто основні поняття у сфері прогнозування курсу криптовалюти Litecoin. Реалізовано кілька основних методів машинного навчання для передбачення та прогнозування дохідності фінансів. На основі порівняння результатів експерименту показано, що для прогнозування даної криптовалюти зручно і перспективно використовувати різні методи машинного навчання.

Ключові слова: Криптовалюта, машинне навчання, Litecoin, регресія.

Abstract

In this project, the basic concepts in the field of cryptocurrency forecasting Litecoin were considered. Several basic methods of machine learning have been implemented to predict and forecast financial returns. Based on the comparison of the results of the experiment, it is shown that it is convenient and promising to use different methods of machine learning to predict this cryptocurrency.

Keywords: Cryptocurrency Litecoin, machine learning, Litecoin, regression.

Актуальність

Прогнозування використовується у різних сферах діяльності та життя людини. Воно набуло великої популярності у таких сферах як спорт, кіно, політика, а також, у фінансах, в особливій мірі для криптовалюти.

В останні кілька років передбачення курсу криптовалюти набуло великої популярності у багатьох країнах світу. Для цього вчені з усього світу, студенти, фінансові компанії і звичайні люди використовують різні методи, алгоритми і інші способи прогнозування криптовалюти для особистих та загальнолюдських збагачень [1].

Протягом останніх років у всьому світі з'явився стійкий тренд на криптовалюти. Першість належить такій криптовалюти як Bitcoin. Але не потрібно забувати, що людство не стоїть на місці і так з'явилася на світ криптовалюта – Litecoin, яка у свою чергу є форком Bitcoin [2].

На даний момент Litecoin набув великої популярності у світі. За різними статистичними даними Litecoin входить у ТОП 10 криптовалют світу.

Прогноз на фінансових ринках є надзвичайно складною і відповідальною задачею. Котирування цінних паперів до яких також входить криптовалюта не є простою задачею. Котирування криптовалюти відрізняється від котирування інших цінних паперів наявністю надскладних внутрішніх взаємозв'язків. Внаслідок цього стандартні методи пророцтва бажаної дохідності не є актуальними. Тому, ми будемо використовувати методи машинного навчання, які на даний час є досить популярним та поширеним інструментом для прогнозування фінансових активів [3].

Постановка задачі

- Зібрати набір даних по криптовалюти Litecoin на основі технічних та економічних показників, далі за допомогою статистики визначити набір найважливіших даних для прогнозування.
- Зробити огляд сучасних і перспективних регресій застосованих у машинному навчанні для задачі передбачення криптовалюти та реалізувати у даному завданні.
- Визначити яка регресія є найбільш і найменш якісною, точною і перспективною для досягнення великих успіхів у сфері прогнозування курсу криптовалюти.

Отримані результати

На даний час ринок криптовалют досить молодий але уже є велика кількість популярних і перспективних криптовалют, серед яких – Litecoin. Так як для машинного навчання потрібен навчальний та перевіряючий датасет. Тому, наш вибір впав на криптовалюту Litecoin, яка має головний критерій такого вибору, а саме: велика кількість історичних та статистичних даних. Тому, ми можемо без зайвих проблем проводити наступні дослідження.

В основу машинного навчання належать дані. А через це їх вибір та підготовка відіграє важливу роль для подальшого прогнозування, через те що зайві дані на початку дадуть зайві дані в кінцевому результаті. Під час дослідження та аналізу літератури за темою використання машинного навчання у передбаченні криптовалюти, було вирішено об'єднати декілька типів даних для більш ефективної роботи алгоритму [4].

Під час експерименту ми з'ясували, що з семи моделей прогнозування найбільш ефективною є модель XGB regressor, а найменш ефективною – Bagging regressor [5]. Відображення рейтингу ефективності моделей прогнозування від найкращої до найгіршої зображено на рисунку 1.

	name	r2_score_train	r2_score_test	rmse_train	rmse_test	mape_train	mape_test
6	XGB Regressor	0.910469	-1.291250	14.420842	2.594810	0.057393	0.014769
7	LGBM Regressor	0.975047	-5.099037	7.613202	4.233503	0.019040	0.026489
4	Random Forest Regressor	0.827506	-7.154553	20.016589	4.895188	0.067630	0.028749
1	KNeighbors Regressor	0.766342	-10.984793	23.296675	5.934506	0.081074	0.035589
3	Linear SVR	0.810255	-11.720202	20.993683	6.113871	0.075002	0.038498
0	Linear Regression	0.816148	-12.356042	20.665111	6.264814	0.075474	0.039511
2	Support Vector Machines	0.810519	-14.319379	20.979091	6.709496	0.075146	0.039586
5	Bagging Regressor	0.799278	-1450.427732	21.592434	65.308092	0.074389	0.393656

CPU times: user 8min 3s, sys: 9.64 s, total: 8min 13s
Wall time: 3min 55s
Optimal model is XGB Regressor with number 6

Рис. 1. Рейтинг ефективності моделей прогнозування

Висновки

Під час виконання роботи було реалізовано кілька основних моделей для передбачення дохідності фінансів. Результати їхньої роботи були порівнянні між собою і було визначено найбільш ефективну модель прогнозування криптовалюти.

Найбільш оптимальною для прогнозування виявилась модель XGB Regressor.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Катасонов В. Ю. Цифровые финансы. Криптовалюты и электронная экономика/ Р. М. Катасонов. – Книжный мир, 2017 - 650 с.
2. John Stevenson. Getting started with Litecoins (after Bitcoin). — John Stevenson, 2013-12-29. — 82 с.
3. Мендрул О. Г., Шевчук І. А. Ринок цінних паперів: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 1998. — 152 с.
4. Nils J. Nilsson. Introduction to Machine Learning. — Nils J. Nilsson, 2005. — 179 с.
5. Мокін В.Б. Kaggle [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.kaggle.com/code/vbmokin/crypto-btc-7-prediction-models> - Назва з екрану.

Олександр Васильович Ладуб – студент групи 2ІСТ-18, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: laduboleksandr@gmail.com

Науковий керівник: **Андрій Русланович Яцолт** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: yasholt@gmail.com

Oleksandr Vasyliovych Ladub - student of group 2IST-18, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: laduboleksandr@gmail.com

Supervisor: **Andriy Ruslanovych Yashcholt** - Ph.D., Associate Professor of Systems Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ТА ПЕРЕДБАЧЕННЯ ЦІН НА ВЖИВАНІ АВТОМОБІЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезах вказано основну проблематику, описано здійснену роботу в розвідувальному аналізі даних, налаштування, видалення та наповнення даних за допомогою стандартних модулів та методів на мові програмування Python. Розроблено ефективну модель машинного навчання для задачі передбачення цін на вживані автомобілі.

Ключові слова: Python, EDA, передбачення цін на авто, робота з даними, аналіз даних, Pandas, Numpy, RandomForestRegressor, GridSearchCV, RMSE.

Abstract

The thesis outlines the main issues, describes the work done in intelligence analysis, configuration, deletion, and filling of data using standard modules and methods in the Python programming language. An effective model of machine learning for the problem of predicting the prices of used cars has been developed.

Keywords: Python, EDA, prediction of car prices, data processing, data analysis Pandas, Numpy, RandomForestRegressor, GridSearchCV, RMSE.

Вступ

На сьогоднішній день, транспортна галузь вважається однією з основ економіки. Автомобілі в розвинених країнах називають «Промисловістю промисловостей». За словами професіоналів, автомобільна промисловість як в США, так і в Україні відчуває значне зростання. Більше того, значно зростають оберти використання автомобілів місцевим населенням, які припадають в Україні.

Сьогодні майже кожен хоче мати власний автомобіль, але через такі фактори, як доступність та/або економічність умов, багато хто воліє обирати вживані автомобілі. Точне прогнозування цін на вживані автомобілі вимагає експертних знань через характер їх залежності від різноманітних факторів та особливостей. Ціни на вживані автомобілі є непостійними на ринку, а тому, як покупцям, так і продавцям потрібна інтелектуальна технологія, яка дозволить їм прогнозувати правильні ціни ефективно. У цій інтелектуальній системі найскладнішою проблемою є збір набору даних, який містить усі важливі елементи, такі як рік виробництва автомобіля, його тип газу, його стан, пройдені милі, потужність, двері, кількість фарбувань автомобіля, відгуки клієнтів, вага автомобіля тощо. Зрозуміло, що на ціну товару впливає багато факторів і саме потрібний набір даних надає веб-платформа Kaggle розроблена компанією Google.

Метою роботи є застосування основних методів аналізу даних та розроблення ефективної моделі для вирішення задачі передбачення цін на вживані автомобілі.

Основна частина

Для дослідження було обрано набір даних Used Cars Dataset викладений Austin Reese у вільний доступ на веб-платформі Kaggle[1]. Датасет містить майже всю відповідну інформацію по продажу автомобілів, яку надає компанія Craigslist. А саме, такі стовпці, як ціна, стан, виробник, широта/довгота та 21 інших категорій.

Першою задачею було проведення розвідувального аналізу даних (EDA)[2], для ознайомлення із набором даних, очищення даних від аномальних та не справжніх значень, визначено більшість закономірностей між ознаками набору даних.

Для вирішення задачі, обробки та аналізу даних, було обрано мову програмування Python та модулі(програми пакети), такі як, Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, SkLearn та інші[2].

Датасет начислює цілих 426880 елементів та 26 ознак, з яких 773 елементи мали відсутні 9 та більше ознак, через що, їх було видалено. Дані із відсутньою кількістю елементів менше 9 було залишено, та їх нараховується 426107 одиниць елементів.

Значення набору даних було відфільтровано за його основними ознаками в кількості 14 одиниць, після чого, дані були готові до якісного та швидкого тренування моделі прогнозування цін на вживані автомобілі.

Ознаки, за якими було проведено машинне навчання моделі:

- ('year') – рік випуску автомобіля;
- ('manufacturer') – виробник автомобіля;
- ('model') – модель автомобіля;
- ('condition') – стан автомобіля;
- ('cylinders') – кількість циліндрів в автомобілі;
- ('fuel') – вид палива автомобіля (gas, diesel, hybrid, electric, other);
- ('odometer') – пробіг автомобіля;
- ('title_status') – титульний статус автомобіля (clean, rebuild, lien, salvage, missing, parts only);
- ('transmission') – трансмісія автомобіля (manual, automatic, other);
- ('drive') – привід автомобіля (rwd, 4wd, fwd);
- ('size') – система класифікації, довжина автомобіля (full-size, mid-size, compact, sub-compact);
- ('type') – тип кузова автомобіля (pickup, truck, couple, SUV, hatchback, mini-van, sedan, offroad, bus, van, convertible, wagon, other);
- ('paint_color') – колір автомобіля (white, blue, red, black, silver, grey, brown, yellow, orange, green, custom та purple).

Як виглядають готові дані для прогнозування, але поки без видаленої ознаки ('price'), зображено на рисунку 1.

	price	year	manufacturer	model	condition	cylinders	fuel	odometer	title_status	transmission	drive	size	type	paint_color
27	33590	2014.0	gmc	sierra 1500 crew cab slt	good	8 cylinders	gas	57923.0	clean	other	Unkown	full-size	pickup	white
28	22590	2010.0	chevrolet	silverado 1500	good	8 cylinders	gas	71229.0	clean	other	Unkown	full-size	pickup	blue
29	39590	2020.0	chevrolet	silverado 1500 crew	good	8 cylinders	gas	19160.0	clean	other	Unkown	full-size	pickup	red
30	30990	2017.0	toyota	tundra double cab sr	good	8 cylinders	gas	41124.0	clean	other	Unkown	full-size	pickup	red
31	15000	2013.0	ford	f-150 xlt	excellent	6 cylinders	gas	128000.0	clean	automatic	rwd	full-size	truck	black

Рисунок 1 – Приклад готового датасету вживаних автомобілів для прогнозування

Після очищення та фільтрування набору даних, останній був повторно зменшений у розмірі, за рахунок видалення аномальних ('price' > 150 тисяч доларів) та не справжніх ('price' = 1234567, 1111111, 9999999 доларів, price < 1500 доларів) значень цін та не тільки. Саме за допомогою квантелів, було визначено, які дані являються максимальними, які мінімальними, середніми та викидними.

Результати дослідження

Для задачі створення моделі передбачення цін на вживані автомобілі було обрано одну із найкращих моделей машинного навчання, яка в більшості випадків, дає чудові результати, це модель Random Forest Regressor. Але для того, щоб вручну не перебирати гіперпараметри, та скоротити час розробки моделі, було використано Scikit-Learn GridSearchCV[3].

Окрім цього, було використано не менш важливий алгоритм, для визначення коефіцієнта детермінації R^2 . Даний показник визначається наступним чином: Якщо $\hat{y}_i$ – це передбачене значення -го зразка, а y_i – відповідне істинне значення, то частка правильних передбачень над $n_{samples}$ визначається як[4]:

$$accuracy(y, \hat{y}) = \frac{1}{n_{samples}} \sum_{i=0}^{n_{samples}-1} 1(\hat{y}_i = y_i) \quad (1)$$

Знаючи значення даного коефіцієнта, ми із повною впевненістю можемо сказати, наскільки чітко наша модель передбачила дані.

Також, для оцінки ефективності моделі, використовують значення RMSE[5], що розшифровується, як середньоквадратична похибка, або ж root-mean-square-error.

Результат роботи, RMSE та точність передбачення даних моделлю Random Forest Regressor із застосуванням GridSearchCV наведено на рисунку 2.

```
y_pred = clf_GSCV.best_estimator_.predict(X_test_normed)
rmse2 = np.sqrt(MSE(y_test, y_pred))
print("RMSE = {:.2f}".format(rmse2))
accuracy = clf_GSCV.score(X_test_normed, y_test)
print(accuracy*100, '%')

RMSE = 4537.24
90.32195993536037 %
```

Рисунок 2 – Результат роботи моделі передбачення цін на вживані автомобілі

Як можна побачити, результат роботи моделі показав себе на відмінно, що підтверджує ефективність моделі Random Forest Regressor для розв’язання задач машинного навчання.

Код інтелектуальної технології аналізу та передбачення цін на вживані автомобілі розміщений та доступний на веб-платформі Kaggle[6].

Висновки

Використовуючи дані Used Cars Dataset, можливості мови програмування Python та набір модулів для аналізу та попередньої обробки даних, було здійснено аналіз датасету, проведено розвідувальний аналіз даних(EDA), проведено Feature Engineering, що дало змогу обробити дані, очистити їх, та профільтрувати і вже після, провести повноцінне тренування моделі із автоматично підставленими гіперпараметрами за допомогою GridSearchCV, що в свою чергу дало результат RMSE = 4537,24 та неймовірні ~90.3% точності прогнозування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Used Cars Dataset. Kaggle. 2021. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/austinreese/craigslis-carstrucks-data>
2. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. 2016. URL: <https://g.co/kgs/JxxZP5>
3. sklearn.model_selection.GridSearchCV. URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.model_selection.GridSearchCV.html
4. Metrics and scoring: quantifying the quality of predictions. URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/model_evaluation.html
5. Root-mean-square deviation. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Root-mean-square_deviation
6. Car prices prediction. Python. Used Cars Dataset, Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/code/hizhevskyivladyslav/car-prices-prediction/notebook>

Гіжевський Владислав Віталійович – студент групи СА-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, g-mail: vladgiz2000@gmail.com

Яшолт Андрій Русланович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: yasholt@gmail.com

Hizhevskiy Vladislav Vitaliyovych – student of the CA-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, g-mail: vladgiz2000@gmail.com

Yashcholt Andrey Ruslanovich - Ph.D., Associate Professor of Systems Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com

С. О. Жуков
О. В. Рудзевич
А. І. Бояновська
А. В. Ящук

РОЗРОБЛЕННЯ FIRECATCH – СИСТЕМИ ГЕОЛОКАЦІЇ ПОЖЕЖ ТА ПАЛІНЬ ЛИСТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розглянуто питання створення системи геолокації пожеж та паління листя Firecatch, яка працює за допомогою станцій з датчиками якості повітря на території міста Вінниці з метою більш ефективного знаходження положення подібних джерел забруднень. Ця система також пропонує створення мобільного додатку для громадян, де буде змога для перегляду статистики якості повітря в реальному часі, загальної статистики спалювань та статистики спалювань в районі, вказаному користувачем при реєстрації.

Ключові слова: Firecatch, геолокація, якість повітря, забруднення повітря, станції з датчиками якості повітря, пожежі, паління листя, штучний інтелект, мобільний додаток.

Abstract

In this paper, the issue of creating a system of geolocation of fires and leaf fires Firecatch, which works with stations with air quality sensors in the city of Vinnytsia in order to locate such sources of pollution more effectively, was considered. This system also offers the creation of a mobile application for citizens, where it will be possible to view real-time air quality statistics, general combustion statistics and combustion statistics in the area specified by the user during registration.

Keywords: Firecatch, geolocation, air quality, air pollution, stations with air quality sensors, fires, leaf fires, artificial intelligence, mobile application.

Вступ

Відомо, що останнім часом стрімко зросла кількість спалювань листя на територіях міст. Дії такого характеру наднегативно впливають на якість повітря: змінюється його склад з появою в ньому оксидів сірки, вуглецю, формальдегіду, аміаку та багатьох інших. Тому з метою більш ефективного знаходження положення подібних джерел забруднень у даній роботі було розглянуто питання створення системи геолокації пожеж та паління листя Firecatch, яка працює за допомогою станцій з датчиками якості повітря на території міста Вінниці.

Результати дослідження

Для досягнення поставленої задачі розроблена система, робота якої складається з наступних етапів: етап збирання інформації, етап оброблення даних та передача наступних команд муніципальній варті швидкого реагування Вінницької міської ради. Принцип дії системи зображено за допомогою UML-діаграми варіантів використання (рис. 1).

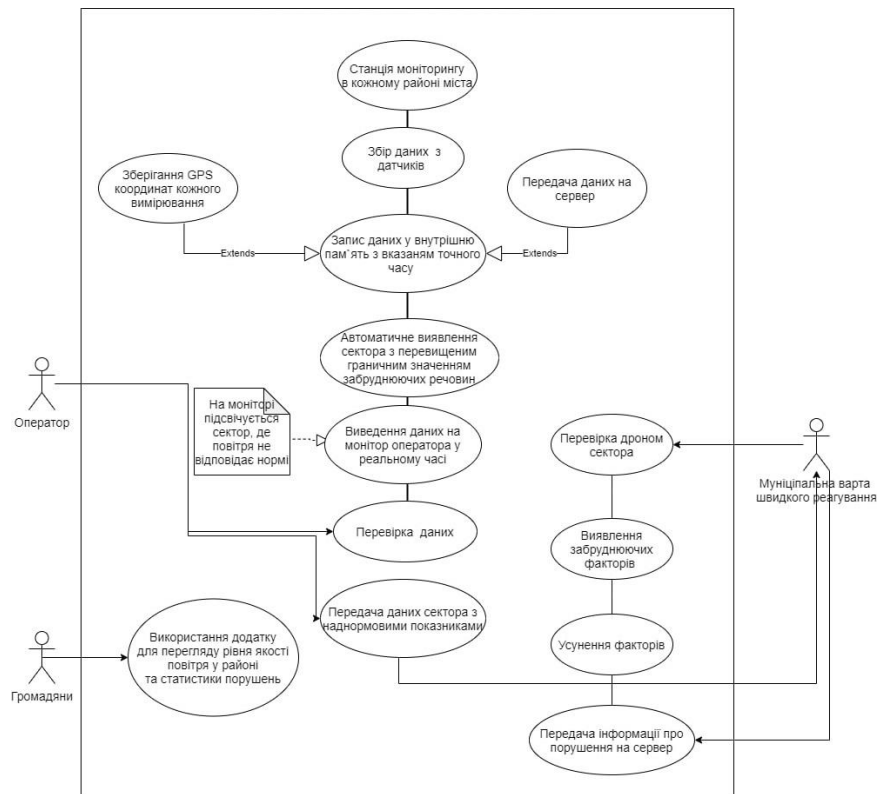


Рисунок 1 – UML-діаграма варіантів використання

Наявність фундаментальних складових системи та їхню взаємодію показано за допомогою UML-діаграми компонентів (рис. 2).

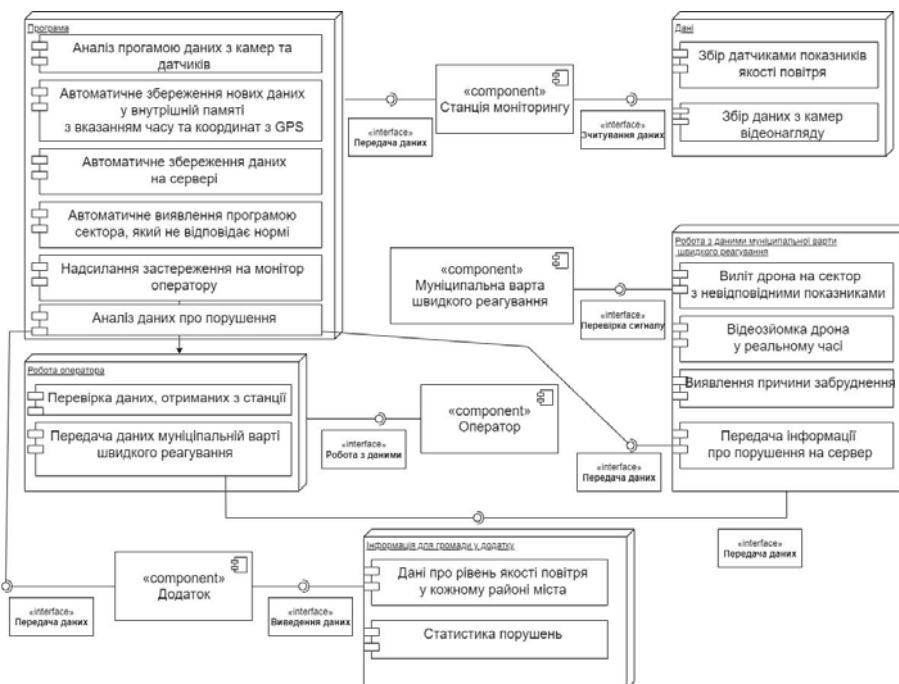


Рисунок 2 – UML-діаграма компонентів

Також дана система передбачає створення мобільного додатку для громадян, де буде змога для перегляду статистики якості повітря в реальному часі, загальної статистики спалювань та статистики спалювань в районі, вказаному користувачем при реєстрації в додатку. Дизайн передбаченого застосунку зображено на рис. 3.



Рисунок 3 – Дизайн мобільного додатку Firecatch

Висновки

У даній роботі було розглянуто питання створення системи геолокації пожеж та паління листя Firecatch, яка працює за допомогою станцій з датчиками якості повітря на території міста Вінниці, за допомогою якої можна більш ефективно знаходити положення джерел таких забруднювачів повітря, як оксидів сірки, вуглецю, формальдегіду, аміаку та багатьох інших.

Жуков Сергій Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Рудзевич Олександр Володимирович – студент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.rrrr.1@gmail.com

Боianовська Анна Ігорівна – студентка кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ann.boainovska@gmail.com

Яцук Артур Валентинович – студент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fsyi.gid@gmail.com

Науковий керівник: **Яшолт Андрій Русланович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yasholt@gmail.com

Консультант: **Мокін Віталій Борисович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com

Zhukov Sergey A. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com

Rudzevych Olexandr V. – student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasha.rrrr.1@gmail.com

Boianovska Anna I. – student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ann.boainovska@gmail.com

Yashchuk Artur V. – student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fsyi.gid@gmail.com

Supervisor: **Yasholt Andrii R.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com

Advisor: **Mokin Vitalii B.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

**І. В. Варчук
І. С. Потаєв
А. М. Гайович
І. В. Демков**

CHALLENGER - ЧЕЛЕНДЖІ ТА ЦІКАВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ



Вінницький національний технічний університет

Анотація

Система організації інформальної освіти та рейтингування для талановитих студентів.

Ключові слова: курси, освітня платформа, соціальна мережа для студентів та викладачів.

Abstract

Informal education system and rating system for talented students.

Keywords: courses, educational platform, social network for students and teachers.

Вступ

Сьогодні важливою умовою освоєння професії є самоосвіта. Відповідно до Положення про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, схваленого Вченою радою ВНТУ 31.10.2019 року, інформальна освіта (самоосвіта) – це освіта, яка передбачає самоорганізоване здобуття особою певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю, родиною чи дозвіллям. Існує багато різних сайтів та курсів для самостійного освоєння навичок програмування. Вони включають в себе різні мови програмування, серед яких можна знайти найкращу та найбільш оптимальну для себе. Але більшість таких освітніх курсів потребують високого рівня знання англійської мови.

Метою роботи є реалізація інформальної освіти за допомогою соціальної мережі для студентів та викладачів. Ця мережа буде створена для об'єктивної оцінки рівня знань студентів та його підвищення методом взаємних консультацій. Викладачі можуть завантажувати цікаві завдання для перевірки різних варіантів їх виконання. По мірі розв'язання задач учасникам буде нараховуватись рейтинговий бал, за яким можна аналізувати рівень підготовки учасника. Також в даному проєкті буде дозволено виконання роботи групами для обговорення можливих рішень в певних завданнях, але кількість балів за колективне рішення буде меншою ніж за індивідуальне. Також будуть чати для запитань, які можуть виникнути в ході роботи.

UML

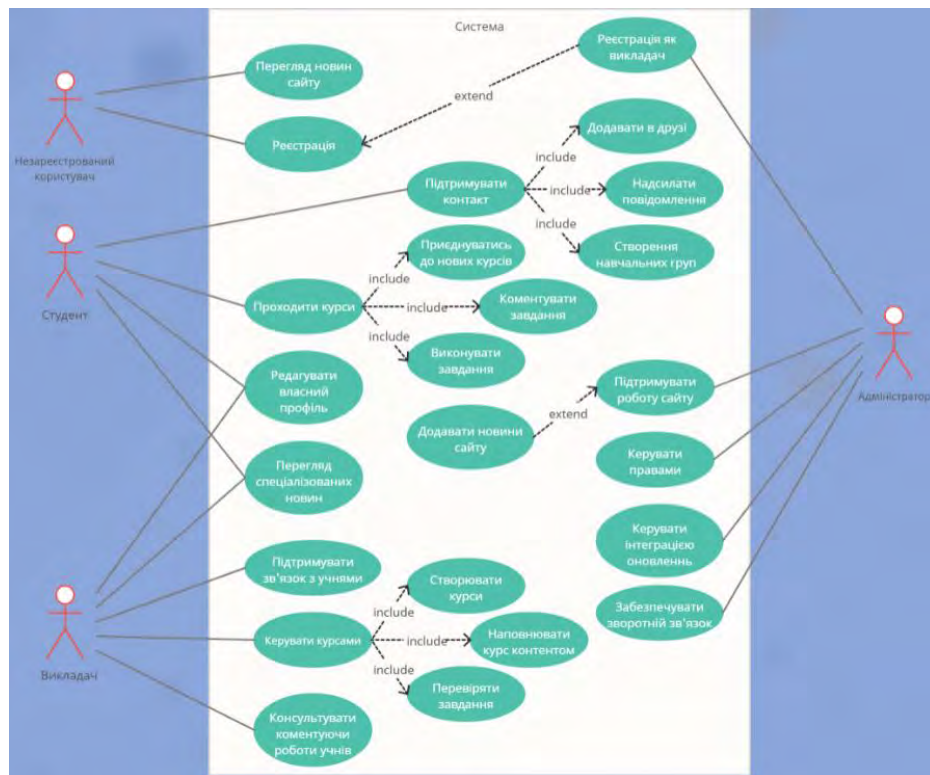


Рисунок 1 - Behaviour Diagram

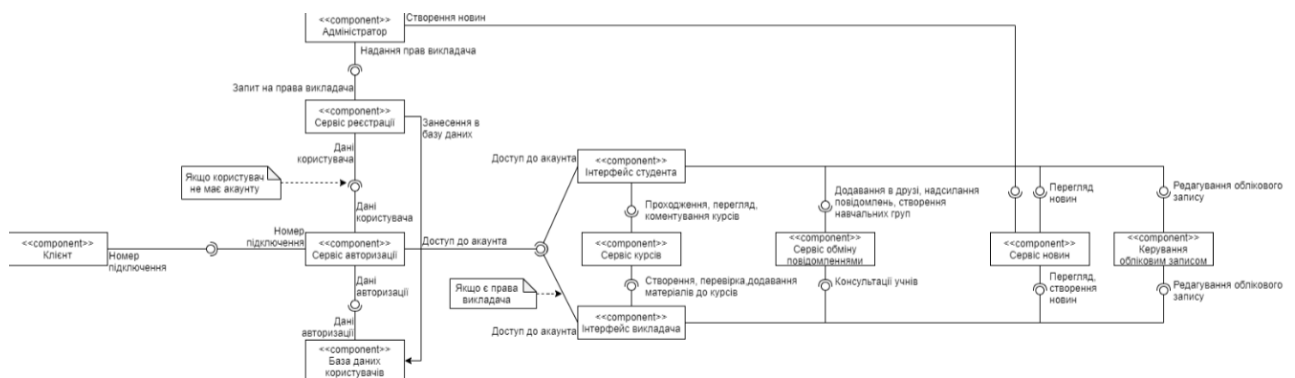


Рисунок 2 - Structure Diagram

Результати дослідження

1. Сервіс вдосконалення навичок через обмін досвідом.
2. Реалізація продукту до рівня MVP (Minimum Viable Product – мінімально життєздатний продукт).
3. Система, що заохочує саморозвиток.
4. Підключення до сервісів пошуку роботи в сфері IT.
5. Регулярні змагання по галузях (за зразком Google Code Jam).

Висновки

Даний проєкт стане платформою, де студенти та всі зацікавлені у вивченні програмування, матимуть змогу розвиватись у галузі під назвою IT.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті [Електронний ресурс] / Вінницький національний технічний університет. — Режим доступу : <https://vntu.edu.ua/uploads/2019/nefor.pdf>
2. Інформація з проекту про UML та інше. <https://prezi.com/view/RYLJMNkS681qlPteBvWX/>

Варчук Ілона Вячеславівна — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail: ilona.varchuk@gmail.com

Потаєв Ілля Сергійович — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: illya.potaev1@gmail.com

Гайович Анна Михайлівна — студентка групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Демков Іван Владиславович — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Заграй Володимир Владиславович — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Король Іван Олександрович — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Паламарчук Валентина Юрійвна — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Струтинська Марина Василівна — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Ящолт Андрій Русланович** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Varchuk Illona Vyacheslavivna - phd, Associate Professor of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: ilona.varchuk@gmail.com

Potaev Ilyia S. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email:

Gaiovich Anna M. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Demkov Ivan V. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Zahrai Volodymyr V. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Korol Ivan O. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Palamarchuk Valentyna Y. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Strutynska Maryna V. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Yashcholt Andrii R.** — PhD, Assistant of Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ СКУЛЬПТИНГУ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ 3D-ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження та аналіз сучасних методів скульптингу, інструментів реалізації даної технології а також наведено приклади програмного забезпечення для практичного використання технології цифрового скульптингу.

Ключові слова: полігон, цифровий скульптинг, воксель, воксельна геометрія, геометрія сітки.

Abstract

Research and analysis of modern sculpting methods, tools for implementing this technology, as well as a list of software for the practical use of digital sculpture technology.

Keywords: polygon, digital sculpting, voxel, voxel-based geometry, mesh-based geometry

ВСТУП

Цифровий скульптинг – одна з основних технологій створення високо полігональних об'ємних моделей. Технологія найбільш поширена в сфері дизайну відео-ігор, фільмографії та скульптурі, а також в рекламі. В сучасних реаліях цифровий скульптинг набув широкого використання в сфері 3D-друку, де вже використовується для побудови іграшок, різних деталей та побутових речей [1]. Особливого значення набувають технології цифрового скульптингу в медичному протезуванні для створення моделей індивідуальних протезів та імплантів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Принцип роботи цифрового скульптингу дуже схожий на ліплення фігурок з пластиліну або глини, але зіпком глини в даному випадку є проста полігональна модель типу сфери. При моделюванні скульптури полігональна модель видозмінюється, і вже для цієї видозміни використовуються інструменти різних методів скульптного моделювання [2]. Одна із основних рис цифрового скульптингу – фотореалістичність.

В результаті дослідження було з'ясовано, що на сьогоднішній день існує два основні методи скульптингу, що ґрунтуються на різній геометрії. Саме дані методи складають собою набір інструментів, що дозволяють повністю оперувати полігональною моделлю для досягнення складних форм. Більшість існуючих програм застосовують обидва методи для забезпечення користувачу всіх доступних інструментів зміни форми.

При вивченні методу, що ґрунтується на сітчастій геометрії (Mesh-based geometry), визначено, що даний метод є найбільш простим і ґрунтується на деформації полігональної моделі. Він дозволяє користувачу вигнути або увігнути просту полігональну модель. Даний метод використовують для побудови крупних елементів моделі, для моделі людини це можуть бути кінцівки, для ландшафтного дизайну пагорби та гори і т.д. [3].

Приклад витягування показаний на рис. 1.

Другий відомий метод ґрунтується на воксельній геометрії (Voxel-based geometry). Цей метод надає більше можливостей для роботи з фігурою, але також є більш ресурсозатратним, адже при його використанні над моделлю можна використовувати більше маніпуляцій ніж при полігональному методі. Використовуючи даний метод, над фігурою можна використовувати операції додавання матеріалу, деформації та видалення [4].

Дані операції дозволяють полегшити роботу з шарами та полігонами, але при використанні технології виникають проблеми при різній деталізації моделі [5].

Приклад використання інструменту віднімання та додавання показані на рис. 2, 3.

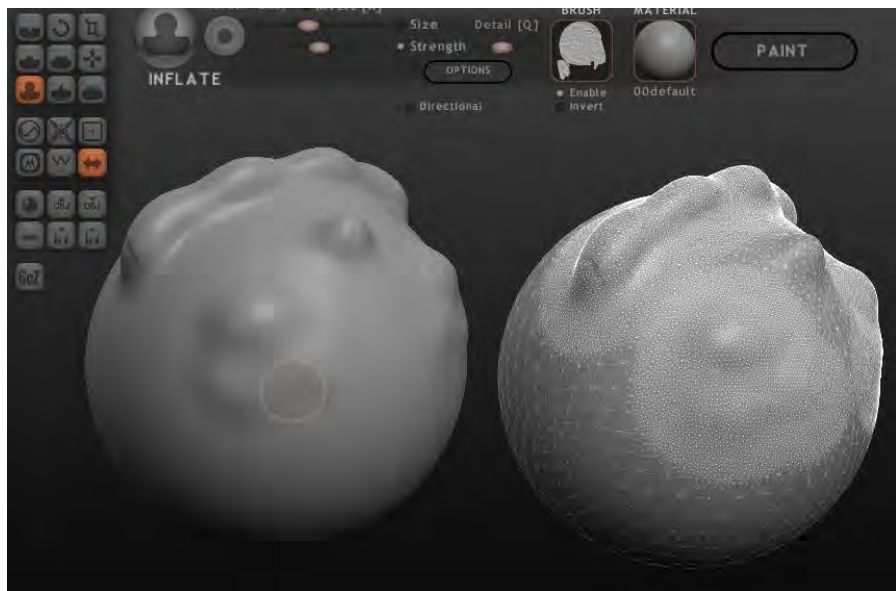


Рисунок 1 – Застосування полігонального методу



Рисунок 2 – Застосування операцій додавання та віднімання



Рисунок 3 – Застосування операцій додавання та віднімання(більш наглядно видно на сферах справа)

З представлених вище методів складаються основні інструменти редагування моделі у всіх програмах 3D моделювання. Досліджено програми, що застосовують методи цифрового скульптингу. До найбільш поширених можна віднести: Zbrush, MudBox, 3D-coat, Blender, Sculptris, MakeHuman. Треба зауважити, що програмне забезпечення таке як Zbrush, MudBox, 3D-coat є платним [7]. Тоді як програми Blender, Sculptris, MakeHuman є безкоштовними [8, 9].

Однією з найбільш поширених є програма ZBrush от компанії Pixologic. Це потужний інструмент для створення та редагування тривимірної графіки. Програма саме спрямована на роботу з «цифровою глиною». Аналогів такому підходу майже немає в інших пакетах для 3D моделювання. В цій програмі є доречним створення моделей людей, тварин, але програма може бути використана і для твердотілого моделювання. Має великий набір спеціальних інструментів, в тому числі, і інструментів накладення текстур. Дає можливість досягнути високої реалістичності. Використовується для створення моделей високої роздільної здатності та високої якості. Дозволяє вносити як локальні так і глобальні зміни в моделі [8,9].

Платформа Sculptris є однією з найкращих для початку роботи у світі цифрової скульптури. Її основні переваги – доступність 3D-скульптури і 3D-живопису на додаток до інших функцій. Sculptris має дуже дружнє до користувача зовнішнє середовище, наприклад, імпорт 3D-сітки (.obj) в Sculptris для подальшої деталізації. Технічні функції є простими у використанні і містять навігаційне керування, вільну навігацію, гарячі клавіші, різні плагіни, оптимізуючи пензлі та ін.

Blender — це безкоштовна програма з відкритим вихідним кодом, яку можна використовувати для будь-яких цілей. Blender – це абсолютно безкоштовне програмне забезпечення, яке можна використовувати безкоштовно, міняти безкоштовно, ділитися безкоштовно, а також дозволяє користувачам безкоштовно продавати свої роботи, створені у Blender. Blender дозволяє користувачам створювати будь-які графічні об'єкти, будь то зображення, фільми, змішані файли або файли даних будь-якого іншого типу. Все це можна контролювати за допомогою Blender. Особливостями Blender, які можна відмітити як переваги є фотореалістичний рендеринг, швидке моделювання, реалістичні матеріали, швидке оснащення, набір інструментів для анімації, ліплення, швидка розгортка UV, повний композитор, створення ігор, симуляції і т.ін. [8,9].

3D-Coat – це програма для PBR, воксельного моделювання, ретопології та УФ-картографування. Він використовується для фізичного рендерингу та дозволяє текстурувати за допомогою розумних та повністю розроблених матеріалів. 3D-Coat – це додаток для створення тривимірних моделей у вільній формі та з твердою поверхнею. Інструменти, що інтегровані в 3D-Coat, дозволяють користувачам ліпити, додавати полігональну топологію, створювати УФ-карти, текстурувати моделі за допомогою інструментів природного малювання, а також відтворювати статичні анімовані зображення або фільми з поворотним столом. Перевага 3D-Coat полягає в тому, що його також можна використовувати для модифікації імпортованих 3D-моделей із різних комерційних програмних продуктів 3D за допомогою плагінів під назвою Applinks. Крім того, імпортовані моделі в 3D-Coat можуть бути перетворені на воксельні об'єкти або для подальшого уточнення та для додавання більшої кількості деталей з високою роздільною здатністю, УФ-карт та обгортання, карт рельєфу, карт дзеркальних кольорів, карт розсіяних кольорів, додавання текстур для зміщення та багато іншого [8,9].

Autodesk Mudbox – це 3D-інструмент для ліплення та малювання для платформ Windows, розроблений Autodesk. Насправді це комп'ютерна платформа для створення цифрових скульптур, текстур, малювання та переміщення з високою роздільною здатністю для створення карт нормалей та інших цілей проектування. Autodesk Mudbox, інтегрований з новітніми та передовими перевіреними технологіями, дозволяє користувачам легко створювати цифрові скульптури високої роздільної здатності та зберігати текстури. Крім того, Autodesk Mudbox також можна використовувати як інструмент проектування. Autodesk Mudbox має інтуїтивно зрозумілий тривимірний інтерфейс і середовище, яке дозволяє легко створювати рухомі камери, які можна легко додавати до закладок. Іншими технічними особливостями Autodesk Mudbox є доступність інструментів для 3D-скульптури та малювання, доступний робочий процес, кращі робочі процеси на основі пензлів, розслаблююча кисть, опції моделювання випадання, професійний та розширений набір інструментів для цифрового моделювання, безпосереднє малювання на 3D-моделях текстури, симетрія інструменти та багато іншого [8,9].

ВИСНОВКИ

Під час дослідження було проведено аналітичний огляд методів скульптингу при моделюванні 3D-об'єктів. Було розглянуто основні методи цифрового скульптингу, їх переваги і недоліки. Показано застосування методів на практиці, та наведені приклади програм, в яких реалізовані методи скульптингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи тривимірного моделювання в графічній системі 3ds Max/ І.Б. Аббасов; Посібник – М., ДМК Прес, 2009 -176 с.
2. Скорюкова Я. Г. Особливості представлення моделей тулуба людини в форматах OBJ та STL [Електронний ресурс] / Я. Г. Скорюкова, Ю. І. Ушинський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2020/paper/view/9549>.
3. Що таке цифровий скульптинг? [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.sculpteo.com/blog/2019/06/12/what-is-digital-sculpting/>
4. 3D Modeling & Rendering [Електронний ресурс] – режим доступу <https://codereality.net/ar-for-eu-book/chapter/digitalContent/meshModeling/>
5. Digital sculpting: Tools and Techniques for Beginners Digital Sculpting. Scult Like a Pro/ Грег Спенсер: Посібник, 2021 – 44 с.
6. Digital Sculpting [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://thattuckerguy.github.io/DSculptingWikipedia/>
7. Digital Sculptig For Games [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://gamedevinsider.com/making-games/game-artist/digital-sculpting/>
8. 3D скульптинг. 8 найкращих програм для 3D моделювання [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://gamedevinsider.com/making-games/game-artist/digital-sculpting/>
9. Топ-10 безкоштовних програм для 3D-моделювання 2019 року [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://3d-expo.ru/article/top-10-besplatnih-programm-dlya-3d-modelirovaniya-2018-goda-92892>

Скорюкова Яніна Германівна – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри САІТ, Вінниця, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua.

Марецький Денис Євгенійович — студент групи 2ІСТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: deniszhvan@gmail.com

Науковий керівник: **Скорюкова Яніна Германівна** – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри САІТ, Вінниця, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua.

Skoryukova Yanina Germanivna - Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of SAIT, Vinnytsia, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua.

Maretskyi Denys — student of group 2IST-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: deniszhvan@gmail.com

Supervisor: **Yanina G. Skoriukova** - PhD., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

ANALYTICAL OVERVIEW OF SCULPTING METHODS IN MODELING 3D-OBJECTS

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РЕФОРМУВАННЯ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ НА УНІВЕРСИТЕТСЬКОМУ РІВНІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано для дослідження процесів функціонування закладів вищої освіти використовувати системний підхід як ідеологію і системний аналіз як метод та визначено усі складові цих процесів на перших двох етапах застосування методу. Удосконалено математичну модель «кривої забування», породженої Г. Еббінгаузом. Розроблено нову математичну модель інтелектуального стану суспільства. Здійснено системну трансформацію математичної моделі процесу забування знань, отриманих студентами на лекції. На основі системного підходу математично обґрунтовано, що викладення на початку кожної поточної лекції ключових понять матеріалу, донесеного лектором студентам на попередніх лекціях, суттєво підвищує ступінь засвоєння ними нового матеріалу на поточній лекції. Для оцінювання якості процесу засвоєння знань студентами вищих технічних навчальних закладів з конкретної навчальної дисципліни, отриманих в онлайн-режимі, запропоновано використовувати в адаптованому вигляді відому ідеологію чіткого оцінювання якості інтеграції навчання з виробництвом на нечітких математичних моделях. Запропоновано підхід до системного планування розвитку університету на основі нечіткого варіанту багатокритеріальної оптимізації.

Ключові слова: заклад вищої освіти, системний підхід, системний аналіз, забування знань, план розвитку університету

Abstract

It is proposed to use the system approach as an ideology and system analysis as a method for studying the processes of functioning of institutions of higher education and to determine all the components of these processes in the first two stages of the application of the method. The mathematical model of the "forgetting curve" generated by H. Ebbinghaus has been improved. A new mathematical model of the intellectual state of society has been developed. Systematic transformation of the mathematical model for the process of forgetting the knowledge obtained by students at the lectures has been performed. Based on a system approach, it is mathematically substantiated that the presentation at the beginning of each current lecture of key concepts of material delivered by the lecturer to students in previous lectures, significantly increases the degree of assimilation of new material that the lecturer informs them at this current lecture. To estimate the quality of the learning process for students of higher technical educational institutions in a particular discipline, obtained online, it is proposed to use an adapted form of the well-known ideology of clear estimation of the quality of integration of education with manufacture on fuzzy mathematical models. An approach to system planning of university development based on a fuzzy variant of multicriteria optimization is proposed.

Key words: institution of higher education, system approach, system analysis, knowledge forgetting, university development plan.

Вступ

Серед наукових структурних підрозділів Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) виділяється своїм налаштуванням на дослідження процесів реформування вищої школи Науково-дослідна лабораторія «Проблем вищої школи» (НДЛ ПВШ), яка є спільною з Національною академією педагогічних наук України (НАПНУ), а тому її науковим керівником є академік НАПНУ, професор ВНТУ Борис Мокін, а тематика її досліджень затверджується уже багато років поспіль не лише науковою радою ВНТУ, але і Президією НАПНУ.

Основні результати

За цією тематикою в НДЛ ПВШ здійснено дослідження шляхів реформування вищої школи в кількох напрямках, а саме: в напрямку розв'язання задачі якісного поповнення закладів вищої освіти

(ЗВО) студентами першого курсу (Н.Ляховченко), в напрямку фінансового забезпечення ЗВО (Н.Гончарук), в напрямку пошуку шляхів стимулювання професорсько-викладацького складу ЗВО до підвищення свого наукового рівня (Ю.Мокіна), в напрямку оптимізації навчального процесу (А.Писклярова), в напрямку моделювання процедур організації навчального процесу та процедур засвоєння студентами знань, отриманих як підчас спілкування з викладачем так і самостійно (О.Мокін), в напрямку створення умов для якісного впровадження ідеології дистанційного навчання (О.Слободянюк) та ідеології дуальної освіти (О.Косарук). Із цього переліку витікає, що дослідження процесу функціонування ЗВО в НДІ ПВШ спочатку проводились за окремими темами, метою яких було вивчення тих чи інших характеристик цього процесу, і, як правило, без з'ясування ступеню їх взаємного впливу, і лише 4 роки тому ці дослідження почали проводитись за ідеологією системного аналізу (О.Войцеховська).

Саме в дослідженнях О.Войцеховської, які вона виконувала під керівництвом Б.Мокіна, запропоновано для дослідження процесів функціонування закладів вищої освіти використовувати системний підхід як ідеологію і системний аналіз як метод та визначено усі складові цих процесів на перших двох етапах застосування методу, в результаті чого заклад вищої освіти виділено як об'єкт дослідження із навколишнього середовища і сформовано усі точки, в яких цей об'єкт дослідження здійснює контакти з навколишнім середовищем, та конкретизовані як усі 15 впливів навколишнього середовища на об'єкт дослідження так і усі 12 впливів об'єкта дослідження на навколишнє середовище [1].

В цих дослідженнях, результати яких опубліковані в 14 наукових працях, 7 із яких внесені в список літератури, доданої до цієї публікації, показано, що для того, щоб математичні моделі процесів функціонування закладів вищої освіти представляли ці процеси в просторі автоматів Мілі, їх необхідно синтезувати з використанням і диференціальних рівнянь, і інтегральних рівнянь, і різницевих рівнянь, і операторних перетворень Лапласа, Фур'є та дискретного перетворення решітчастих функцій, і регресійних моделей стохастичних різницевих рядів, і наближених методів розв'язання нелінійних рівнянь різних класів, і ймовірнісної інтерпретації кривих забування інформації, і синергетичного підсилення процесів засвоєння знань, і теорії лінгвістичної змінної та нечітких баз знань, і теорії катастроф, і нейронних та нейронечітких мереж, і теорії секвенцій [1].

В якості критеріїв оцінки результатів цими дослідниками запропоновано використати такі інтегральні критерії як імідж закладу вищої освіти та затрати, необхідні для забезпечення його функціонування, перший із яких – імідж - вимагає максимізації при обмеженнях на затрати, а другий – затрати – вимагає мінімізації при обмеженнях на імідж, тобто, при розв'язанні поставленої задачі з їх використанням стратегія може бути або максимінною, або мінімаксною, а точка оптимуму – сідловою [1].

Авторами удосконалено математичну модель «кривої забування», породженої Г. Еббінгаузом, за рахунок врахування в ній і синергетичної складової, що уповільнює процес забування за рахунок внутрішньої роботи мозку у той відрізок часу, в який нова інформація до цього мозку не надходить, і складової, що задає значення тієї долі початкової інформації, яка ніколи з пам'яті індивідуума не стирається, та побудовано нові границі «смуг забування», вперше визначених О.Мокіним та Б.Мокіним, які більш адекватно відображають ці «смуги» і вивільняють їх від ділянок, на яких забування інформації набуває знаку «мінус», не властивого для цього процесу [2].

З використанням правильно виписаного рівняння балансу авторами розроблено нову математичну модель інтелектуального стану суспільства. Доведено, що функція приросту відносного інтелекту суспільства, аргументом якої є відносна кількість членів суспільства, що вносять вклад в цей приріст, не може мати екстремумів в області значень, допустимої для цього аргументу [3].

З прив'язкою до «смуг забування» з метою зробити придатною для розв'язання задачі ідентифікації авторами цього дослідження здійснено системну трансформацію математичної моделі процесу забування знань, отриманих на лекції, «відмінниками» (з високим рівнем пам'яті); отриманих «хорошистами» (з добрим рівнем пам'яті); отриманих студентами з посередньою успішністю (з таким же посереднім рівнем пам'яті); отриманих студентами з успішністю, нижчою посередньої, але здатними отримати задовільну оцінку в процесі не більше двох перескладань іспиту; та отриманих студентами з незадовільною успішністю, які повинні бути або відрахованими або залишеними на повторний курс, і запропоновано спосіб ідентифікації цієї системно трансформованої математичної моделі процесу забування знань, отриманих на лекції студентами категорій, перерахованих вище, в якому використано критерій найменших квадратів для визначення оптимальних оцінок параметрів

моделі та обчислювальні структури, за допомогою яких реалізується ітераційний спосіб отримання цих оптимальних оцінок [4].

На основі системного підходу математично обґрунтовано, що викладення на початку кожної поточної лекції ключових понять матеріалу, донесеного лектором студентам на попередніх лекціях, суттєво підвищує ступінь засвоєння ними нового матеріалу, який лектор доносить їм на цій поточній лекції, та синтезовано нову математичну модель, що описує процес засвоєння студентом знань, отриманих на лекції, на початку якої лектор відновлює в пам'яті студентів в концентрованому вигляді основні положення попередніх лекцій [5].

Для оцінювання якості процесу засвоєння знань студентами вищих технічних навчальних закладів з конкретної навчальної дисципліни, отриманих в онлайн-режимі, авторами запропоновано використовувати в адаптованому вигляді розроблену раніше в НДЛ ПВШ ідеологію чіткого оцінювання якості інтеграції навчання з виробництвом на нечітких математичних моделях, методика втілення якої містить процедуру ймовірнісного оброблення дефазифікованих значень величин, що характеризують якість процесу і являють собою множини випадкових чисел. Необхідність адаптації цієї ідеології обумовлена, по-перше, тим, що лінгвістичні змінні, які характеризують різні стадії навчального процесу, отримують новий зміст, оскільки процес отримання студентами робітничої професії не є адекватним процесу засвоєння студентами конкретної навчальної дисципліни в онлайн-режимі, по-друге, тим, що у зв'язку з необхідністю враховувати умови засвоєння конкретної навчальної дисципліни в онлайн-режимі кількість цих лінгвістичних змінних суттєво зростає, а по-третє, тим, що у зв'язку з необхідністю визначення ще до заключного етапу у вигляді екзамену тих додаткових впливів, за допомогою яких здійснюватиметься «нормалізація» тих лінгвістичних змінних, що мають відмінності від «нормальних», процес направленості аналізу «з кінця в початок», характерний для ідеології-прототипу, змінюється на протилежний процес «з початку в кінець» [6].

Авторами здійснено пошук варіанту плану оптимального розвитку університету в полі 5 пріоритетних для закладу вищої освіти критеріїв оптимізації, один із яких характеризує надходження до університету коштів, додаткових до бюджетного фінансування, два інших характеризують відповідно наукові досягнення професорсько-викладацького складу та якість впровадження ідеології дуальної освіти в навчальний процес, а ще два характеризують якість навчального процесу в режимах офлайн та онлайн, і запропоновано варіант пріоритетності вибраних критеріїв та на нечіткій множині їх оптимальних значень визначено найкращий варіант плану розвитку університету, який сприятиме стабільному нарощенню з року в рік його іміджу [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войцеховська О.О. Системний підхід до аналізу процесу функціонування закладу вищої освіти / О. О. Войцеховська, Б. І. Мокін О. В. Слободянюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – №1. – С. 31– 40.
2. Мокін Б. І. Удосконалення ймовірнісної математичної моделі процесу забування інформації, отриманої студентом на лекції / Б. І. Мокін, О. О. Войцеховська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – №4. – С. 49– 57.
3. Войцеховська О.О. Моделювання процесу оцінювання інтелектуального стану суспільства / О. О. Войцеховська, Б. І. Мокін, Д.О. Шалагай // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – №5 – С. 49– 55.
4. Мокін Б. І. Системна трансформація математичної моделі процесу забування знань, отриманих студентом на лекції, та спосіб її ідентифікації / Б. І. Мокін, О. О. Войцеховська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2020. – №2 – С. 50– 57.
5. Mokin B. I. System analysis of the impact of material repetition, set out earlier, on the assimilation of the new / B. I. Mokin, O. O. Voitsekhovska // SWorldJournal. – 2021. – No. 10(1). – P. 43– 51, doi: 10.30888/2663-5712.2021-10-01-012.
6. Войцеховська О.О. Адаптація методики чіткого оцінювання якості знань в галузі інформаційних технологій, отриманих в онлайн-режимі, на нечітких моделях процесів їх засвоєння / О. О. Войцеховська, Б. І. Мокін, О. Б. Мокін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2021. – №1 – С. 57– 69.

7. Мокін Б. І. Про один із підходів до системного планування розвитку університету на основі нечіткого варіанту багатокритеріальної оптимізації / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, О. О. Войцеховська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2021. – №5 – С. 108–116.

Войцеховська Ольга Олександрівна – аспірантка кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com.

Мокін Борис Іванович – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, професори комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: borys.mokin@gmail.com.

Voitsekhovska Olha O. – Post-Graduate Student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com.

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Professor of the Chair of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borys.mokin@gmail.com.

О. В. Хашеватський
І. О. Родькін
М. О. Ясиновський
А. Р. Яцолт
С. О. Жуков

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПОШУКУ ТА ПЕРЕГЛЯДУ ФІЛЬМІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні особливості та інструменти для розробки програмного додатку, який дозволить здійснювати пошук та перегляд фільмів та серіалів. Запропоновані оптимальні підходи та алгоритми для реалізації даного додатку. Розроблена Use Case діаграма роботи додатку та розглянуті основні функціональні можливості додатку.

Ключові слова: програмний додаток, перегляд, фільм, серіал.

Abstract

The main features and tools for developing a software application that will allow you to search and watch movies and TV series are considered. The optimal approaches and algorithms for the implementation of this application are suggested. Developed Use Case diagram of the application and explained the main functionality of the application.

Keywords: software application, viewing, movie, TV series.

Вступ

Фільми та серіали – це універсальний ресурс. Деякі люди за допомогою фільмів розвиваються, деякі навчаються, а хтось просто відпочиває. Спростити пошук за конкретними критеріями та урізноманітнити перегляд фільмів та серіалів – мета, яку всі споживачі подібного контенту намагаються досягти при використанні аналогічних програм, але багатьом подібним додаткам не вистачає гнучкості, комфорту та зрозумілості при використанні. Додаток повинен мати достатній функціонал, за допомогою якого можна легко здійснити пошук та перегляд фільму чи серіалу, який задовольнятиме обраним критеріям: жанр, мова озвучки, мова субтитрів тощо, що є недоступним в більшості аналогів.

Результати дослідження

Проект має клієнт-серверну структуру. На комп'ютер користувача встановлюється програма, яка має вигляд невеликого вікна, з яким можна працювати як зі звичайним віном операційної системи.

Основні можливості програми наступні:

- багатофункціональний фільтр;
- можливість вибрати різні озвучки;
- зручна настройка субтитрів;

Також варто зазначити, що програма матиме відкритий код, який буде розміщено на GitHub, що дозволить легко створювати модифікації для програми [1].

На серверній частині буде проходити збір діагностичних даних про роботу програми, а також там буде розміщений back end сайту. З цього сайту користувач матиме можливість завантажити програму, продивитися короткий відеоролик про даний проект, звернутися в технічну підтримку, а також долучитися до команди розробників.

Клієнтська частина додатку повинна взаємодіяти з користувачами за допомогою гармонічного, зручного та лаконічного інтерфейсу, реалізованого за допомогою мови гіпертекстової розмітки HTML в якості каркасу, таблиці каскадних стилів CSS, бібліотеки Bootstrap для адаптивної верстки та jQuery, що доповнить зовнішній вигляд функціональними можливостями мови JavaScript [2]. Основна логіка та архітектура програми буде написана на мові програмування Python, а для простоти інтеграції з іншими програмами будуть використовуватись різні API [3].



Рис. 1. Архітектура системи додатку

Серверна частина реалізована з використанням буде розроблена на основі фреймворку Django, використовуючи в якості основної мови програмування Python. Django - це високорівневий веб-фреймворк, який стимулює швидкий розвиток та чистий, прагматичний дизайн. Він є безкоштовним, а його код - відкритим [4]. Інструментарій Django був обраний через його гнучкість, потужність та зручність, яку він забезпечує при розробці веб-додатків. Use Case діаграма роботи програми зображена на рисунку 2 [5].



Рис. 2. Use Case діаграма додатку

Висновки

В ході проведеного дослідження було проведено аналіз актуальності досліджуваної теми, відповідних проблем, запропоновано їх рішення та розглянуто інструментарії для реалізації програмного додатку. Результатом роботи буде розроблений додаток, що виконає поставлені задачі, Описано основний функціонал програми та наведено Use Case діаграму додатку. Розроблений додаток значно покращить процес пошуку та перегляду медіа даних, а робота користувача з ним буде оперативна та гнучка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Search on GitHub. [Електронний ресурс]: <https://docs.github.com/en/search-github>
2. Build a simple website using HTML, CSS, and JavaScript. [Електронний ресурс]: <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/build-simple-website/>
3. Мова програмування Python 3 [Електронний ресурс]: <https://docs.python.org/3/>
4. The web framework for perfectionists with deadlines/ [Електронний ресурс]: <https://www.djangoproject.com/>
5. Простий посібник зі схем UML і моделювання баз даних [Електронний ресурс]: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling>

Олександр Вікторович Хащеватський — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Іван Олександрович Родькін — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Максим Олександрович Ясиновський — студент групи СА-216, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Яцолт Андрій Русланович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінниця, e-mail: yasholt@gmail.com.

Жуков Сергій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Oleksandr Khashevatskyi V. – student student of Faculty for Computer Systems and Automation, SA-21b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivan Rodkin O. – student student of Faculty for Computer Systems and Automation, SA-21b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Maksim Yasinovkyi O. – student student of Faculty for Computer Systems and Automation, SA-21b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yasholt Andrii R. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com.

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ XRP У 2021 РОЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі було розглянуто основні поняття у сфері прогнозування курсу криптовалюти XRP. Реалізовано кілька основних методів машинного навчання для передбачення та прогнозування дохідності фінансів. На основі порівняння результатів експерименту показано, що для прогнозування даної криптовалюти зручно і перспективно використовувати метод машинного навчання, а саме прогнозування XGB Prediction.

Ключові слова: Криптовалюта, машинне навчання, XRP, регресія.

Abstract

In this project, the basic concepts in the field of XRP cryptocurrency forecasting were considered. Several basic methods of machine learning have been implemented to predict and forecast financial returns. Based on the comparison of the results of the experiment, it is shown that for the prediction of this cryptocurrency it is convenient and promising to use the method of machine learning, namely the prediction of XGB Prediction.

Keywords: Cryptocurrency, machine learning, XRP, regression.

Актуальність

Прогнозування використовується у різних сферах діяльності та життя людини. Воно набуло великої популярності у таких сферах як спорт, кіно, політика, а також, у фінансах, в особливій мірі для криптовалюти.

В останні кілька років передбачення курсу криптовалюти набуло великої популярності у багатьох країнах світу. Для цього вчені з усього світу, студенти, фінансові компанії і звичайні люди використовують різні методи, алгоритми і інші способи прогнозування криптовалюти для особистих та загальнолюдських збагачень [1].

Протягом останніх років у всьому світі з'явився стійкий тренд на криптовалюти. Першість належить такій криптовалюти як Bitcoin. Але не потрібно забувати, що людство не стоїть на місці і так з'явилася на світ криптовалюта – XRP [2].

На даний момент XRP набув великої популярності у світі. За різними статистичними даними XRP входить у ТОП 10 криптовалют світу.

Прогноз на фінансових ринках є надзвичайно складною і відповідальною задачею. Котирування цінних паперів до яких також входить криптовалюта не є простою задачею. Котирування криптовалюти відрізняється від котирування інших цінних паперів наявністю надскладних внутрішніх взаємозв'язків. Внаслідок цього стандартні методи пророцтва бажаної дохідності не є актуальними. Тому, ми будемо використовувати метод машинного навчання, які на даний час є досить популярним та поширеним інструментом для прогнозування фінансових активів [3].

Постановка задачі

- Зібрати набір даних по криптовалюти XRP на основі технічних та економічних показників, далі за допомогою статистики здійснити прогнозування даних методом XGB Prediction.
- Зробити огляд регресії XGB застосований у машинному навчанні для задачі передбачення криптовалюти та реалізувати у даному завданні.

Отримані результати

На даний час ринок криптовалют досить молодий але уже є велика кількість популярних і перспективних криптовалют, серед яких – XRP. Так як для машинного навчання потрібен навчальний та перевіряючий датасет. Тому, наш вибір впав на криптовалюту XRP, яка має головний критерій такого вибору, а саме: велика кількість історичних та статистичних даних. Тому, ми можемо без зайвих проблем проводити дослідження з прогнозуванням.

В основу машинного навчання належать дані. А через це вибір та підготовка відіграє важливу роль для подальшого прогнозування, через те що зайві дані на початку дадуть зайві дані в кінцевому результаті. Для більш точного прогнозування криптовалюти XRP, було вирішено об'єднати всі типи даних для ефективної роботи алгоритму [4].

Під час дослідження ми з'ясували, що з модель прогнозування XGB є досить ефективною [5]. Відображення побудованого графіку з прогнозованими даними і навчальними даними зображено на рисунку 1.

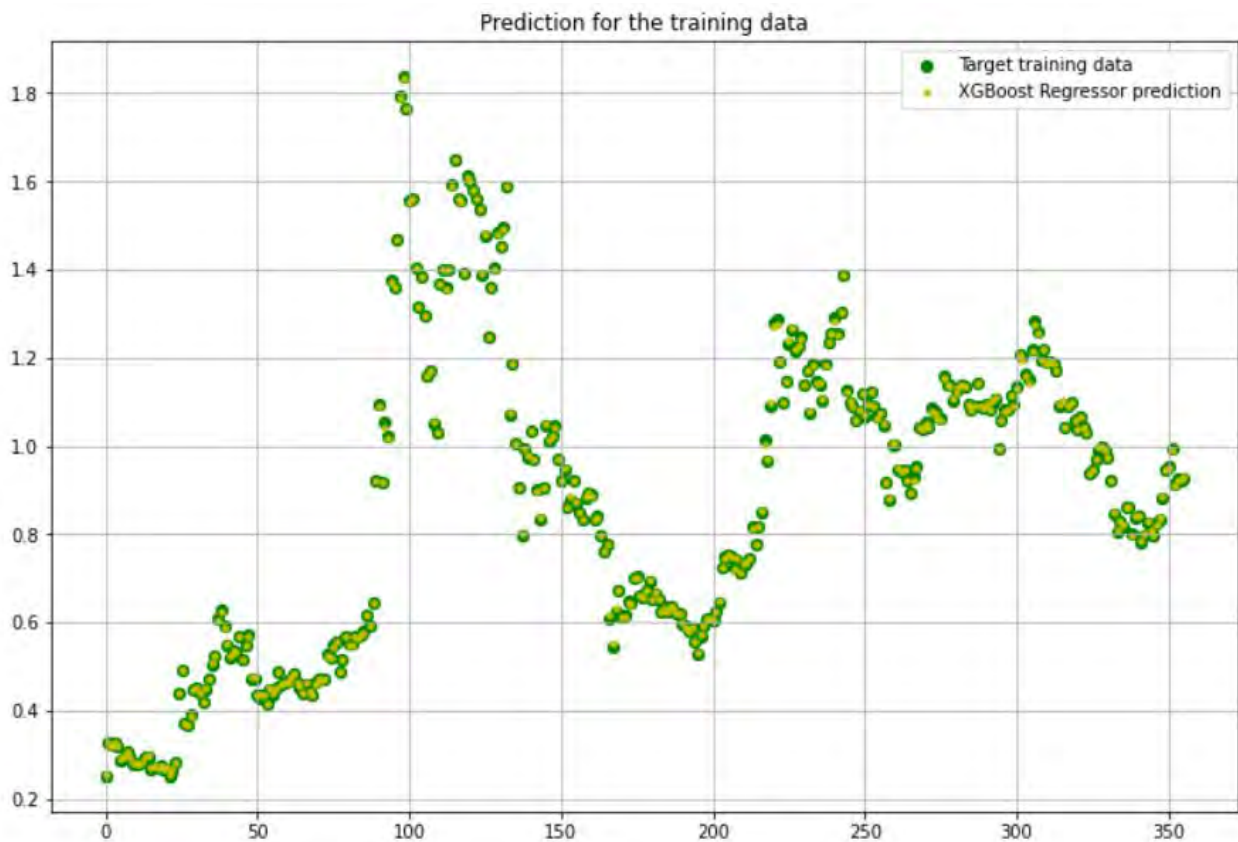


Рис. 1. Побудований графік для прогнозування даних

Висновки

Під час виконання роботи було реалізовано модель прогнозу XGB Prediction для передбачення дохідності фінансів. Результатом роботи моделі є побудований графік на якому можна спостерігати незначну похибку між прогнозованими даними і даними що містяться в датасеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Катасонов В. Ю. Цифровые финансы. Криптовалюты и электронная экономика/ Р. М. Катасонов. – Книжный мир, 2017 - 650 с.
2. Y.Fujiwara and R.Islam, Advanced Studies of Financial Technologies and Cryptocurrency Markets (Springer Singapore, Singapore, 2020) — John Stevenson, 2013-12-29. — 117 с.
3. Мендрул О. Г., Шевчук І. А. Ринок цінних паперів: Навч. посібник. — К.: KHEУ, 1998. — 152 с.

4. Introduction to XRP. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://xrpcommunity.blog/introduction-to-xrp-2019-edition/>
5. Kaggle [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.kaggle.com/code/vbmokin/crypto-btc-7-prediction-models> - Назва з екрану.

Богдан Анатолійович Доленко – студент групи 2ICT-18, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: edubodya@ukr.net

Науковий керівник: **Андрій Русланович Ящолт** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: yasholt@gmail.com

Bohdan Anatoliiovych Dolenko- student of group 2IST-18, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: edubodya@ukr.net

Supervisor: **Andriy Ruslanovych Yashcholt** - Ph.D., Associate Professor of Systems Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ ETHEREUM У 2021 РОЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена вибору оптимальної моделі для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum. Розглянуто основні поняття у сфері прогнозування курсу криптовалюти Ethereum, сформульовано задачі, які потрібно вирішити для ідентифікації та вибору оптимальної моделі для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum. На основі порівняння результатів експерименту визначено яка модель є найбільш точною для задачі прогнозування курсу криптовалюти Ethereum.

Ключові слова: Криптовалюта, прогнозування, Ethereum, машинне навчання, регресія.

Abstract

The work is devoted to the selection of the optimal model for forecasting the cryptocurrency rate of Ethereum. The basic concepts in the field of Ethereum cryptocurrency forecasting are considered, the problems to be solved to identify and select the optimal model for Ethereum cryptocurrency forecasting are formulated. Based on the comparison of the results of the experiment, it was determined which model is the most accurate for the task of predicting the cryptocurrency rate of Ethereum.

Keywords: Cryptocurrency, forecasting, Ethereum, machine learning, regression.

Вступ

ІТ-технології дуже стрімко розвиваються та все частіше набувають широкого вжитку та удосконалюють сфери нашого життя. Це не обходить і різні фінансові інститути. Чудовим поєднанням технологій та фінансів в сучасному світі є поняття криптовалют, які з кожним роком розвиваються все швидше. В деяких країнах, ті чи інші види криптовалют вже починають заміщувати паперові гроші. Їх визнають на загальнодержавному рівні, встановлюють спеціальні термінали для роботи з даними валютами.

В сучасному світі фінансові установи прогресують за допомогою ІТ-технологій. Це дає відповідний фундамент до розвитку нових фінансових та економічних можливостей, інструментів та форм взаємодії людей між собою [1].

Криптовалюта – «вид цифрових грошей, в якому використовуються розподілені мережі і публічно доступні журнали реєстрації угод, а ключові ідеї криптографії поєднані в них з грошовою системою заради можливості створити безпечну, анонімну та потенційно стабільну віртуальну валюту»

За останні роки науковці та ІТ-фахівці приділяють велику увагу дослідженням з прогнозування курсу криптовалют. Основною задачею дослідників є визначення системи критеріїв та показників, які чинять вплив на курсі, а також визначити та окреслити методи такого прогнозування.

Методика аналізу і прогнозування валютного ринку включає в себе генерацію сигналів торгової системи (купити, продати, утримувати, закрити позицію). Для генерації та ідентифікації такого роду сигналів використовується аналіз перетину декількох експоненційних ковзних середніх з різними періодами усереднення. Критерієм відкриття позицій на купівлю чи продаж є емпірично знайдені порогові значення величини середньої кількості всіх поданих сигналів. Критерієм закриття позиції – рівень прибутку чи збитку, що вводиться експертом. Перевагою цієї методики є простота використання, а недоліком – деяка неточність сигналів опису ситуації на ринку, а також низька ефективність при бічному тренді [2].

Тому метою роботи є підвищення точності прогнозування курсу криптовалюти Ethereum за рахунок використання методів машинного навчання.

Для реалізації цієї мети потрібно розв'язати наступні задачі:

– Зібрати набір даних по криптовалюти Ethereum на основі технічних та економічних показників, далі за допомогою статистики визначити впливові зовнішні фактори та визначити періодичність ряду;

- Визначити набір найважливіших ознак для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum;
- Сформулювати датасети для задачі прогнозування курсу криптовалюти Ethereum;
- Побудувати моделі для задачі прогнозування курсу криптовалюти Ethereum;
- Провести прогнозування даних та визначити яка модель є найбільш якісною, точною і перспективною для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum.

Результати дослідження

Для машинного навчання потрібна популярна та перспективна криптовалюта та навчальний та перевіряючий датасет. Саме тому була обрана криптовалюта Ethereum яка має велику кількість історичних та статистичних даних.

Під час дослідження та аналізу літератури за темою використання машинного навчання у передбаченні криптовалюти, було вирішено об'єднати декілька типів даних для більш ефективної роботи алгоритму [3].

Під час проведення прогнозу можна зрозуміти, що серед усіх моделей прогнозування найбільш ефективною є модель Linear Regression, а тим часом найменш ефективною – Bagging Regressor.

«Linear Regression» це лінійний регресійний аналіз використовується для прогнозування значення змінної на основі значення іншої змінної. Змінна, яку потрібно передбачити, називається залежною змінною. Змінна, яку ви використовуєте для прогнозування значення іншої змінної, називається незалежною змінною. Ця форма аналізу оцінює коефіцієнти лінійного рівняння з використанням однієї або кількох незалежних змінних, які найкраще передбачають значення залежної змінної. Лінійна регресія відповідає прямій лінії або поверхні, що мінімізує розбіжності між прогнозованими та фактичними вихідними значеннями. Існують прості калькулятори лінійної регресії, які використовують метод «найменших квадратів» для визначення лінії, яка найкраще підходить для набору парних даних. Потім ви оцінюєте значення X (залежна змінна) з Y (незалежна змінна). Моделі лінійної регресії часто встановлюються з використанням підходу найменших квадратів, але вони також можуть бути пристосовані іншими способами, наприклад, мінімізуючи «відсутність відповідності» в іншій нормі (наприклад, регресію з найменшим абсолютним відхиленням), або мінімізуючи покарання [4].

Відображення рейтингу ефективності моделей прогнозування від найкращої до найгіршої зображено на рисунку 1.

	name	r2_score_train	r2_score_test	rmse_train	rmse_test	mape_train	mape_test
0	Linear Regression	0.988995	-0.243029	150.098009	48.534466	0.058421	0.011994
2	Support Vector Machines	0.988224	-1.730752	155.264471	71.936747	0.054407	0.017901
3	Linear SVR	0.987901	-3.151297	157.379173	88.695491	0.054098	0.018028
4	Random Forest Regressor	0.991826	-3.307535	129.360758	90.349146	0.044357	0.024227
1	KNeighbors Regressor	0.986394	-4.469232	166.898680	101.805869	0.071077	0.025543
7	LGBM Regressor	0.999334	-17.148573	36.919721	185.451737	0.011890	0.040637
6	XGB Regressor	0.977814	-89.467039	213.118948	414.051965	0.079122	0.111133
5	Bagging Regressor	0.900282	-737.351183	451.821218	1182.881257	0.394202	0.311516

Рис. 1. Рейтинг ефективності моделей прогнозування

Висновки

Під час виконання роботи було реалізовано кілька основних моделей для передбачення курсу криптовалюти Ethereum. Результати їхньої роботи були порівняні між собою на основі аналізу різних метрик і було визначено найбільш ефективну модель прогнозування криптовалюти Ethereum.

В результаті дослідження було отримано найефективнішу модель прогнозування Linear Regression яка за різними метриками дала найменшу похибку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ethereum. Блог [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.ethereum.org/>
2. Mokin V.B. Kaggle Dataset «Forecasting Top Cryptocurrencies» [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/vbmokin/forecasting-top-cryptocurrencies>
3. M. Chen and N. Narwal, «Predicting price changes in ethereum,» *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 4, pp. 975, Apr. 2017.
4. Мокін В.Б. Kaggle [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.kaggle.com/code/vbmokin/crypto-btc-7-prediction-models> - Назва з екрану.

Саміленко Вадим Олександрович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimsamsijen@gmail.com

Жуков Сергій Олександрович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sazhukov@gmail.com

Samilenko Vadym O. - student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail vadimsamsijen@gmail.com

Zhukov Serhii O. - Ph.D., Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com

В. Б. Мокін
Є. М. Крижановський
А. В. Піроговський

ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДАНИМИ ДЕРЖАВНОГО МОНІТОРИНГУ У 2020 Р.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Використовуючи сучасні геоінформаційні технології здійснено просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області за даними державного моніторингу у 2020 р. Побудовано тематичні карти з використанням інтерполяційного методу обернено зважених відстаней. Охарактеризовано отримані поверхні по основним показникам якості атмосферного повітря.

Ключові слова: просторовий аналіз, геоінформаційна система, ГІС-аналіз, атмосферне повітря, Вінницька область.

Annotation

Using modern geoinformation technologies, a spatial analysis of air pollution data of Vinnytsia region according to the state monitoring data in 2020 was carried out. Thematic maps were constructed using the interpolation method of inverse weighted distances. The received surfaces on the basic indicators of quality of atmospheric air are characterized.

Keywords: spatial analysis, geographic information system, GIS analysis, atmospheric air, Vinnytsia region.

Актуальність дослідження

В умовах різко зростаючого антропогенного впливу на природне середовище агломерації та зони є найбільш обґрунтованими просторовими одиницями, в межах якої здійснюється моніторинг стану атмосферного повітря. У багатьох агломераціях та зонах України сьогодні спостерігається певне погіршення якості атмосферного повітря, що демонструє високу актуальність удосконалення та модернізації системи державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря.

Одним із пріоритетних напрямків вирішення даних проблем є проведення оптимізації системи моніторингу стану атмосферного повітря агломерацій та зон [1, 2]. Для цього для зони «Вінницька», яка територіально включає всю територію Вінницької області за виключенням міста Вінниці, необхідно, перш за все, розробити Програму державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря зони «Вінницька» на 2022 - 2026 роки (Програма).

Одним з базових напрямків досліджень, які необхідно здійснити для обґрунтованої розробки про Програми, є просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області за даними державного моніторингу за попередні 5 років.

Просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області

На основі даних ДУ «Вінницький обласний лабораторний центр МОЗ України» та з використанням інструментарію ГІС-пакету ArcGIS [3, 4] побудовано карти просторового розподілу концентрацій забруднювальних речовин (пилу, оксиду вуглецю, діоксиду сірки, діоксиду азоту) шляхом інтерполяції даних моніторингу якості атмосферного повітря, усереднених за 2020 рік.

На рисунку 1 наведено карту просторового розподілу концентрацій діоксиду сірки, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери діоксидом сірки спостерігається на території м. Іллінці, смт Оратів, смт Турбів, м. Жмеринка, м. Бар, м. Шаргород, смт Теплик, смт Чечельник та м. Ладижин.

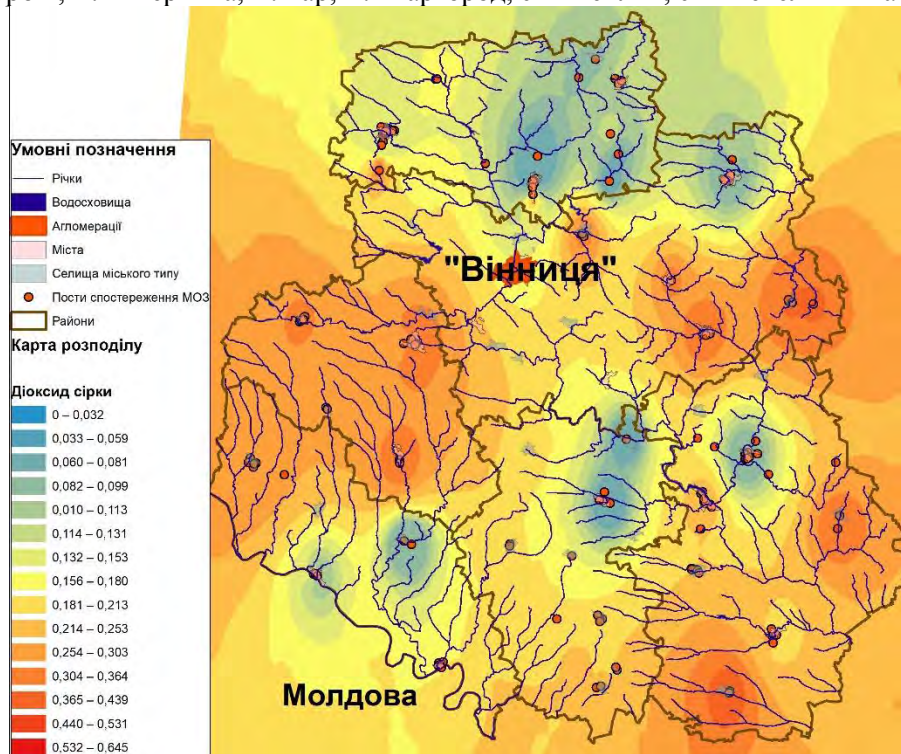


Рис. 1. Карта просторового розподілу концентрацій діоксиду сірки

На рисунку 2 приведено карту просторового розподілу концентрацій оксиду вуглецю, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери оксидом вуглецю спостерігається на території м. Жмеринка, м. Шаргород, смт Тростянець та неподалік від м. Гайсин.

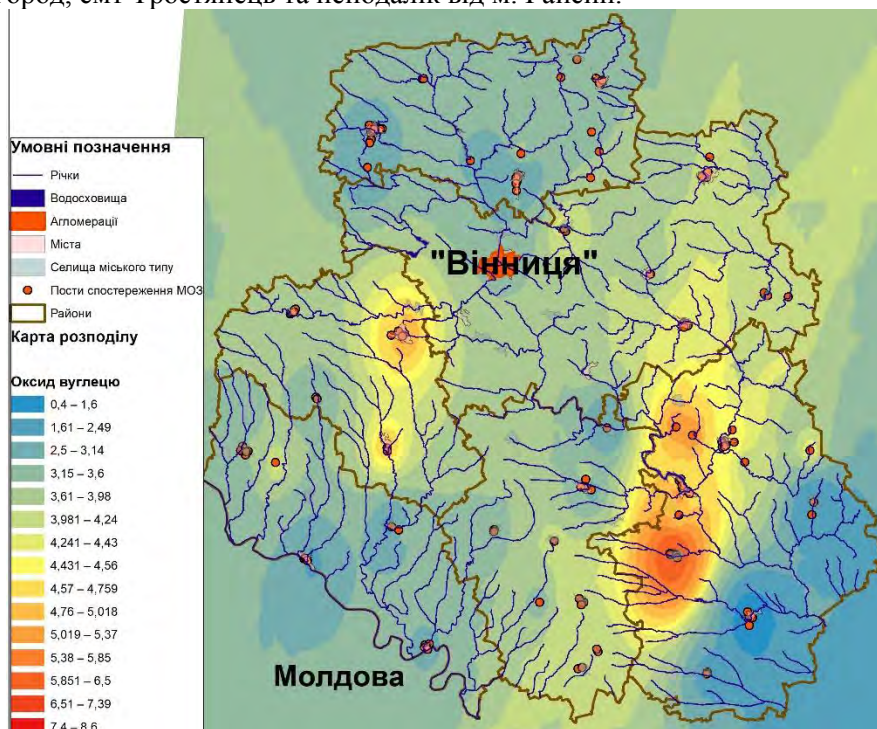


Рис. 2. Карта просторового розподілу концентрацій оксиду вуглецю

На рисунку 3 наведено карту просторового розподілу концентрацій пилу, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери пилом спостерігається на території м. Калинівка, м. Гайсин, с. Краснопілка, м. Могилів-Подільський.

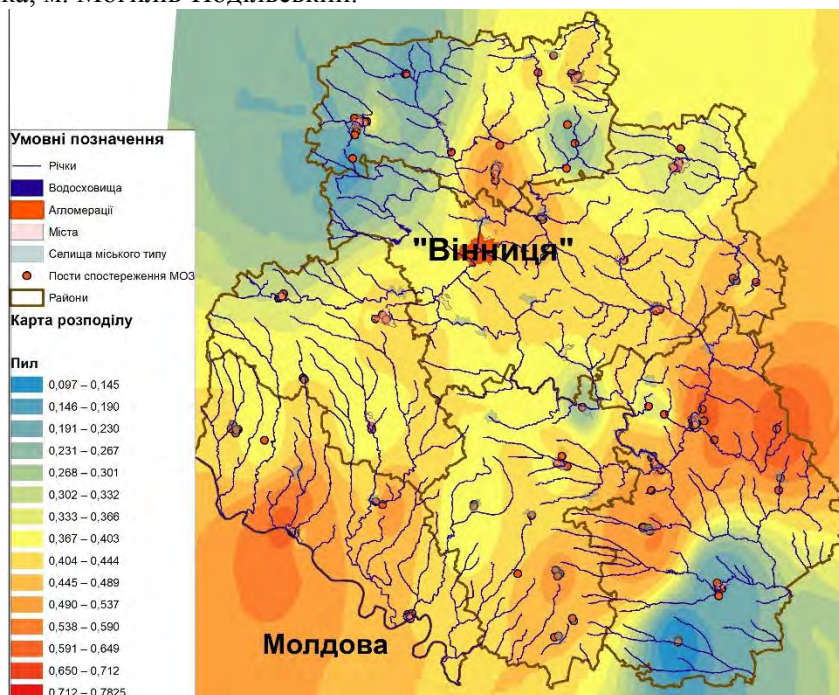


Рис. 3. Карта просторового розподілу пилу

На рисунку 4 наведено карту просторового розподілу концентрацій діоксиду азоту, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери діоксидом азоту спостерігається на території м. Калинівки. Також підвищений рівень діоксиду азоту спостерігається у м. Гайсин, м. Могилів-Подільський та у смт Чернівці, тобто на автострадах міжнародного значення та дорогах місцевого значення, які їх з'єднують (Т 0230).

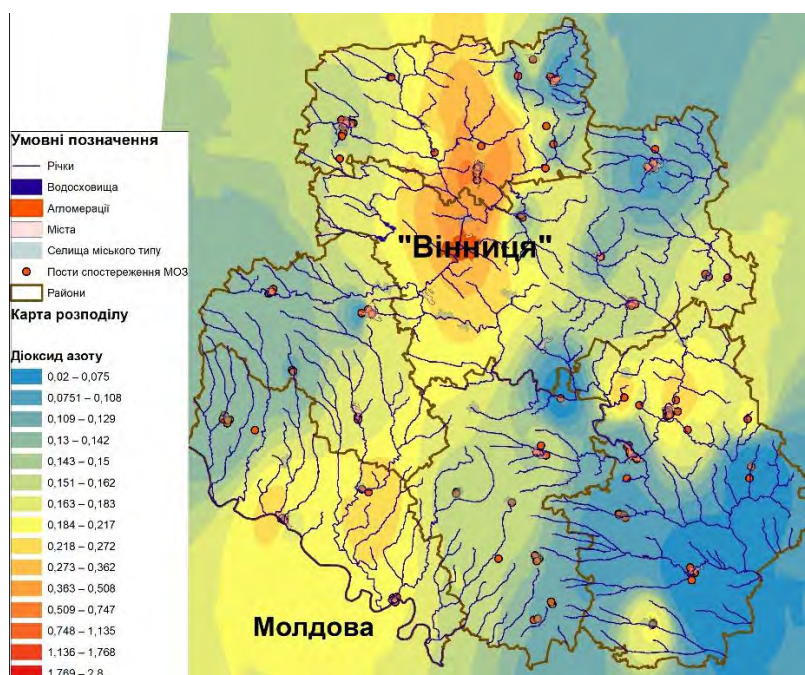


Рис. 4. Карта просторового розподілу концентрацій діоксиду азоту

Висновки

Здійснено збирання даних державного моніторингу стану атмосферного повітря Вінницької області за 2020 р. Використовуючи сучасні геоінформаційні технології здійснено просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області за даними державного моніторингу у 2020 р. Побудовано тематичні карти з використанням інтерполяційного методу обернено зважених відстаней. Охарактеризовано отримані поверхні по основним показникам якості атмосферного повітря. Подальший розвиток буде здійснюватися в напрямку підвищення ступеня автоматизації операцій, виконання яких передбачає даний просторовий аналіз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційна ГІС-інтегрована технологія оцінювання параметрів викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря: монографія [В. Б. Мокін, Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк]. — Вінниця: ВНТУ, 2018. — 100 с.
2. Мокін В.Б. Розроблення Програми державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря агломерації «Вінниця» на 2021-2025 роки // В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський // XX Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях", 04-08 жовтня 2021 р., м. Київ, НАН України 2021, С. 32 – 35, Електрон. текст. дані, 2021. – Режим доступу: https://itgip.org/wp-content/uploads/2021/10/1_%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0_2021.pdf
3. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський / Під ред. Крижановського Є. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 61 с.
4. 3. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології «Інтернет речей» / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, Є. М. Крижановський, М.В. Дратованій, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 3 — С. 49-58.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університету, Вінниця, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Піроговський Андрій Віталійович – студент групи СА-18б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of System Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Kryzhanovsky, Evgeniy M. – Cand. Sc. (Eng), Department of System Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Pirogovsky Andriy Vitaliyovych - student of CA-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

ІНФОРМАЦІЙНА АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено інформаційну аналітичну систему моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці. Розроблено загальну архітектуру системи. Здійснено програмну реалізацію системи, наповнено її даними. Здійснено апробацію розробленої інформаційної аналітичної системи моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці під час розв'язування прикладних задач аналізу даних при розробці розділів програми державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря агломерації Вінниця.

Ключові слова: просторовий аналіз, геоінформаційна система, ГІС-аналіз, атмосферне повітря, Вінниця.

Abstract

An information analytical system for monitoring the air of the city of Vinnytsia has been developed. The general architecture of the system is developed. The software implementation of the system is carried out, its data is filled. Approbation of the developed information analytical system of atmospheric air monitoring of Vinnytsia city during the solution of applied problems of data analysis in the development of sections of the state monitoring program in the field of atmospheric air protection of Vinnytsia agglomeration.

Keywords: spatial analysis, geographic information system, GIS analysis, atmospheric air, Vinnytsia.

Актуальність дослідження

В умовах різко зростаючого антропогенного впливу на природне середовище агломерації та зони є найбільш обґрунтованими просторовими одиницями, в межах якої здійснюється моніторинг стану атмосферного повітря. У багатьох агломераціях та зонах України сьогодні спостерігається певне погіршення якості атмосферного повітря, що демонструє високу актуальність удосконалення та модернізації системи державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря.

Одним із пріоритетних напрямків вирішення даних проблем є проведення оптимізації системи моніторингу стану атмосферного повітря агломерацій та зон [1, 2]. Для цього для агломерації «Вінниця», яка територіально включає всю територію міста Вінниці, необхідно, перш за все, розробити Програму державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря агломерації «Вінниця» (Програма) [2].

Одним з базових напрямків досліджень, які необхідно здійснити для обґрунтованої розробки про Програми, є аналіз даних забруднення атмосферного повітря міста Вінниці за даними державного моніторингу за попередні роки. Для автоматизації такого аналізу необхідно розробити інформаційну аналітичну систему моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці.

Розробка інформаційної аналітичної системи моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці

На основі аналізу зібраних вхідних даних, необхідних для розробки Програму державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря агломерації «Вінниця» розроблено. Узагальнена структура інформаційної аналітичної системи моніторингу атмосферного повітря міста. Графічне представлення розробленої архітектури приведено на рисунку 1.

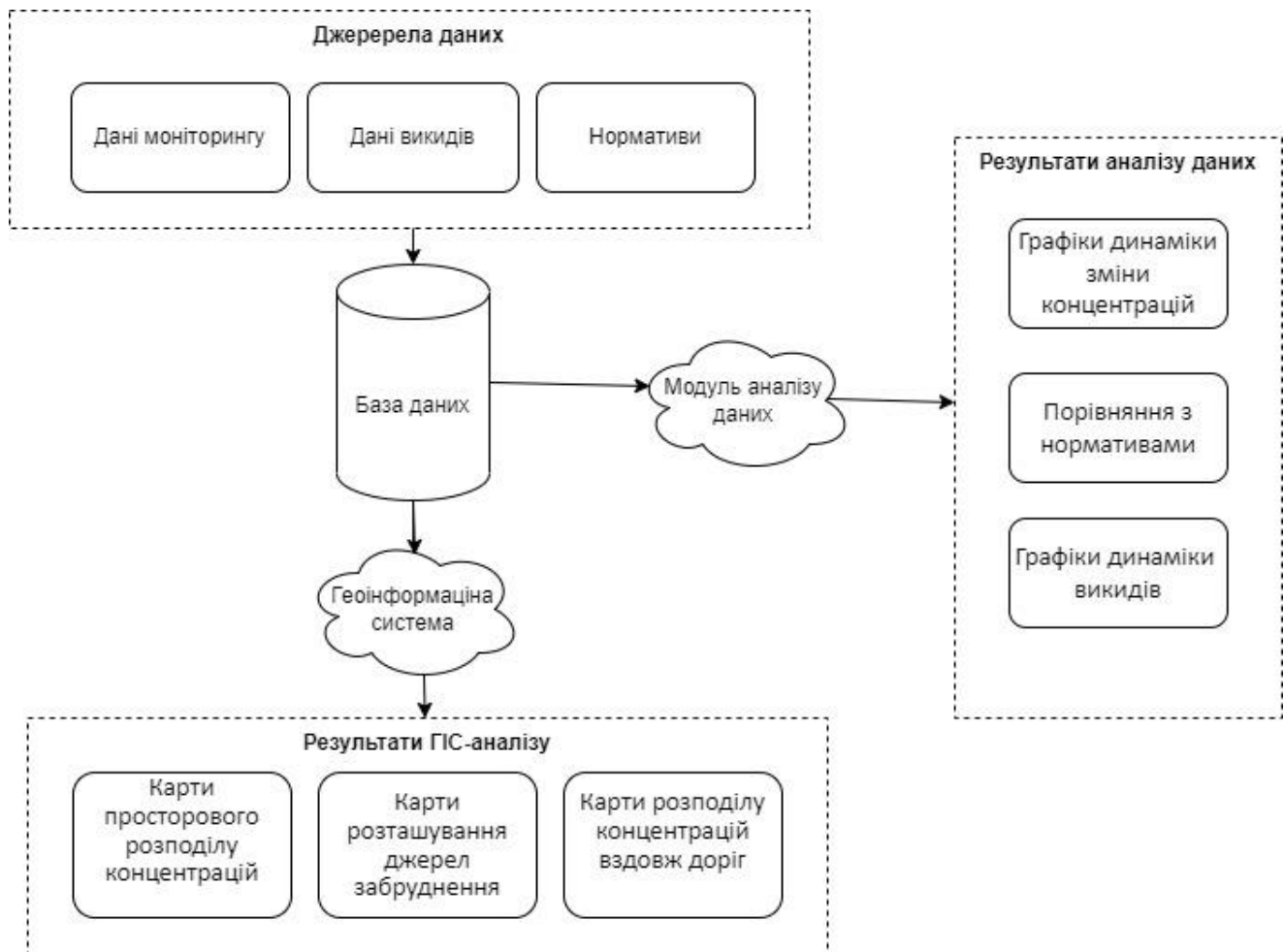


Рис. 1. Узагальнена структура інформаційної аналітичної системи моніторингу атмосферного повітря міста

Охарактеризуємо основні програмні компоненти запропонованої системи. *База даних* системи має забезпечувати накопичення, зберігання, структурування даних, а також можливість швидкого автоматизованого формування вибірок даних, у тому числі із застосуванням агрегуючих (групових) функцій для узагальнення даних за певний період, по певному постові спостереження, тощо. Оптимальними для практичної реалізації цих можливостей є реляційні системи управління базами даних (СУБД). *Геоінформаційна система* забезпечуватиме просторову прив'язку даних (постів спостережень, джерел викидів, тощо), інтегрування з базою даних системи, а також побудову аналітичних тематичних карт з використання методів просторового аналізу та сучасних методів візуалізації даних. В якості геоінформаційних платформ можуть бути використані настільні реалізації ГІС ArcGIS, QGIS, тощо [3, 4]. Модуль аналізу даних забезпечуватиме аналіз вибраної з бази даних системи інформації, наприклад, порівняння з діючими нормативами, а також графічне представлення результатів такого аналізу. Даний модуль може бути реалізований з використання сучасних математичних обчислювальних пакетів, або ж може бути реалізований у вигляді окремої прикладної програми.

На основі запропонованої структури розроблено інформаційну аналітичну систему моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці. Проведено тестування та апробацію даної системи за даним 2018-2020 років. На рисунку 2 наведено карту просторового розподілу концентрацій оксиду вуглецю, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2018-2020 рік методом середньозважених відстаней.

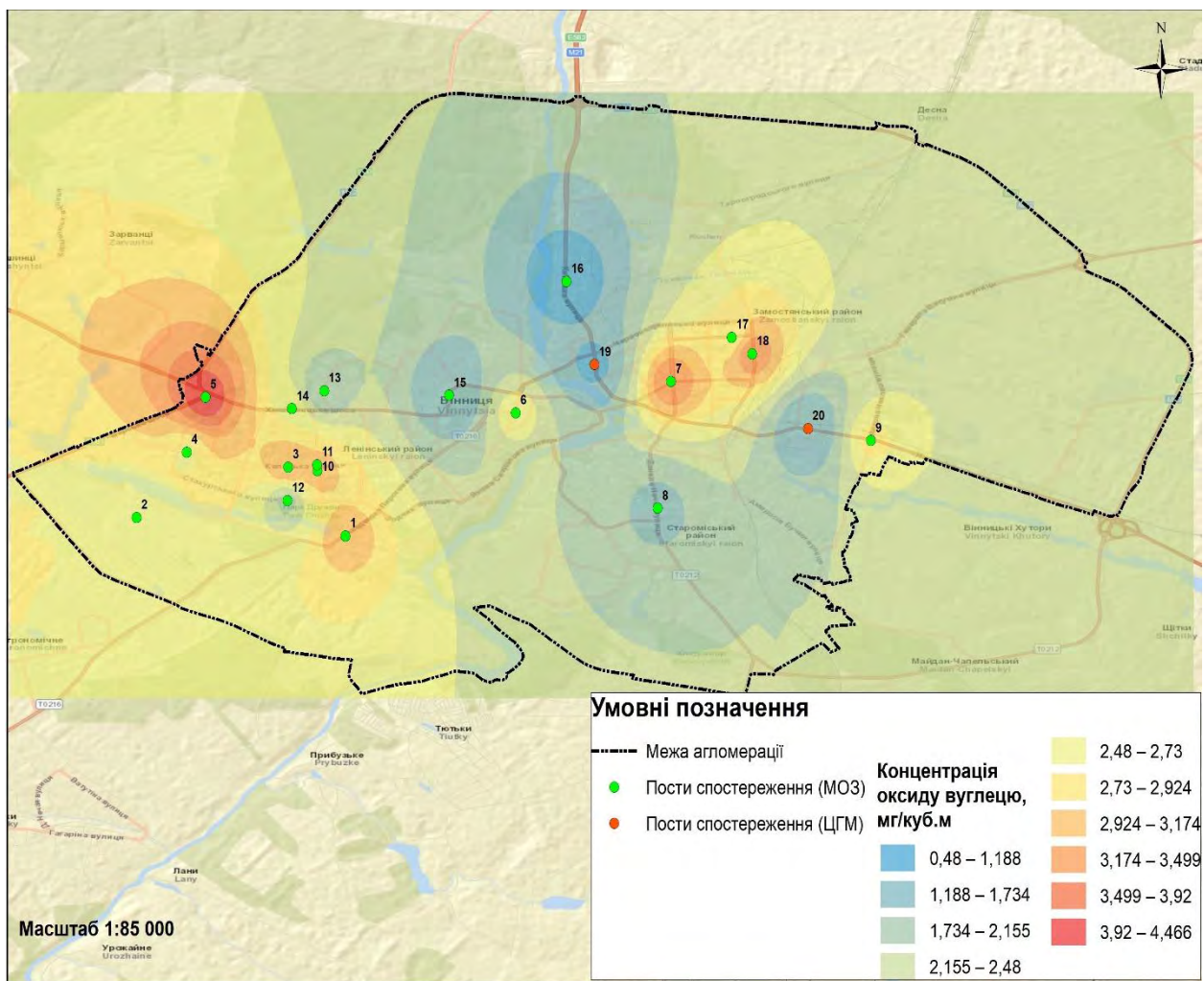


Рис. 2. Карта просторового розподілу концентрацій оксиду вуглецю

На рисунку 3 наведено графік динаміки середньомісячних концентрацій діоксиду азоту в порівнянні з нижнім та верхнім порогами оцінювання.

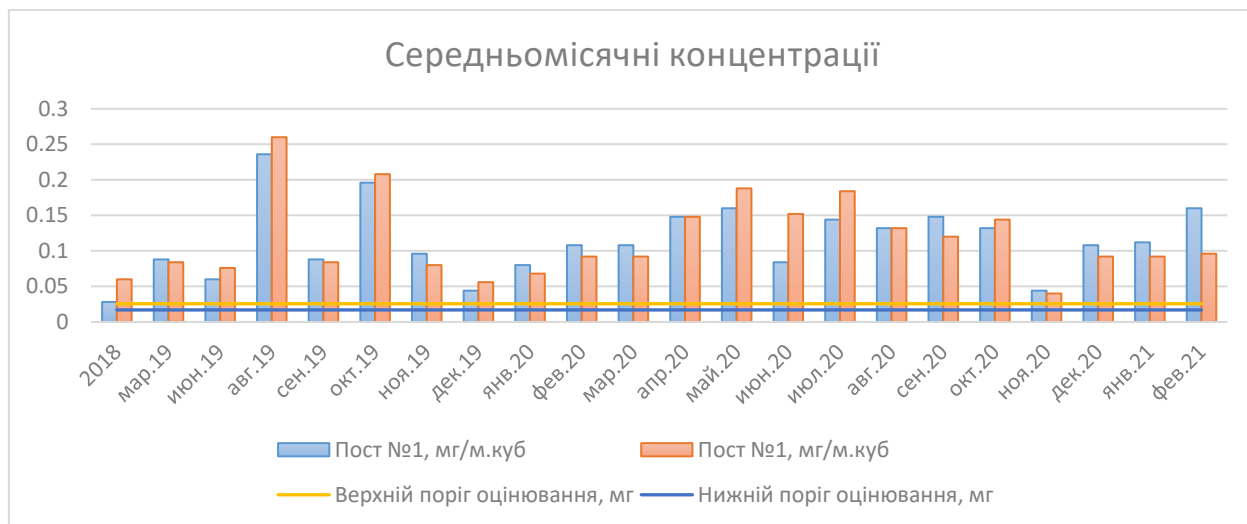


Рис. 3. Графік середньомісячних концентрацій діоксиду азоту

Висновки

Розроблено інформаційну аналітичну систему моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці. Розроблено загальну архітектуру системи. Здійснено програмну реалізацію системи, наповнено її даними. Здійснено апробацію розробленої інформаційної аналітичної системи моніторингу атмосферного повітря міста Вінниці під час розв'язування прикладних задач аналізу даних при розробці розділів програми державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря агломерації Вінниця. Подальше удосконалення системи буде здійснюватися в напрямку нарощення аналітичних можливостей системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційна ГІС-інтегрована технологія оцінювання параметрів викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря: монографія [В. Б. Мокін, Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк]. — Вінниця: ВНТУ, 2018. — 100 с.
2. Мокін В.Б. Розроблення Програми державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря агломерації «Вінниця» на 2021-2025 роки // В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський // XX Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях", 04-08 жовтня 2021 р., м. Київ, НАН України 2021, С. 32 – 35, Електрон. текст. дані, 2021. – Режим доступу: https://itgip.org/wp-content/uploads/2021/10/1_%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0_2021.pdf
3. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський / Під ред. Крижановського Є. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 61 с.
4. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології «Інтернет речей» / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, Є. М. Крижановський, М.В. Дратований, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 3 — С. 49-58.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університету, Вінниця, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Пінчук Владислав Павлович – студент групи 2ICT-18б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Vitalii Mokin B. – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Evgeniy Kryzhanovsky M. – Cand. Sc. (Eng), Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Pinchuk Vladislav P. - student of 2IST-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

ІНФОРМАЦІЙНА АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зібрано дані про динаміку вмісту шкідливих речовин в поверхневих водах Південного Бугу. Розроблено інформаційну аналітичну систему моніторингу поверхневих вод Південного Бугу. Зі застосуванням сучасних пакетів для аналізу даних та геоінформаційних технологій здійснено аналіз динаміки забруднення поверхневих вод Південного Бугу. За результатами аналізу побудовано графіки зміни вмісту шкідливих речовин в поверхневих водах Південного Бугу, а також здійснено картографічну візуалізацію.

Ключові слова: інформаційна система, геоінформаційна система, моніторинг вод, Південний Буг.

Abstract

Data on the dynamics of content of harmful substances in the surface waters of the Southern Bug were collected. An information analytical system for monitoring the surface waters of the Southern Bug has been developed. With the use of modern packages for data analysis and geoinformation technologies, a systematic analysis of the dynamics of surface water pollution of the Southern Bug was carried out. Based on the results of the analysis, graphs of changes in the content of harmful substances in the surface waters of the Southern Bug were constructed, as well as cartographic visualization was carried out.

Keywords: information system, geoinformation system, water monitoring, Southern Bug.

Актуальність дослідження

Проблема забруднення вод є однією з актуальних екологічних проблем сучасності – на рівні з забрудненням повітря та вимирання тварин, адже зростання кількості шкідливих речовин напряму впливає на екосистему всього басейну, де ці забруднення зростають. Збільшення вмісту шкідливих речовин в поверхневих водах негативно впливають на екосистему та спричиняє масове вимирання живих істот в забрудненому середовищі [1-4]. Сучасними джерелами забруднення вод, є несанкціоновані скиди сміття в річки, скиди підприємств і т.п. [1]. На даний час актуальною є задача розробки інформаційної системи з метою дослідження динаміки зміни вмісту шкідливих речовин та аналізу їх просторового розподілу.

Розробка інформаційної аналітичної системи моніторингу поверхневих вод Південного Бугу

На основі аналізу зібраних вхідних даних про вміст шкідливих речовин в поверхневих водах Південного Бугу за останніх більш ніж 20 років, за основу яких був взятий датасет під назвою «River Water Quality EDA and Forecasting» [2], створено структуру інформаційної аналітичної системи моніторингу вод Південного Бугу. Візуалізація структури приведена на рисунку 1.

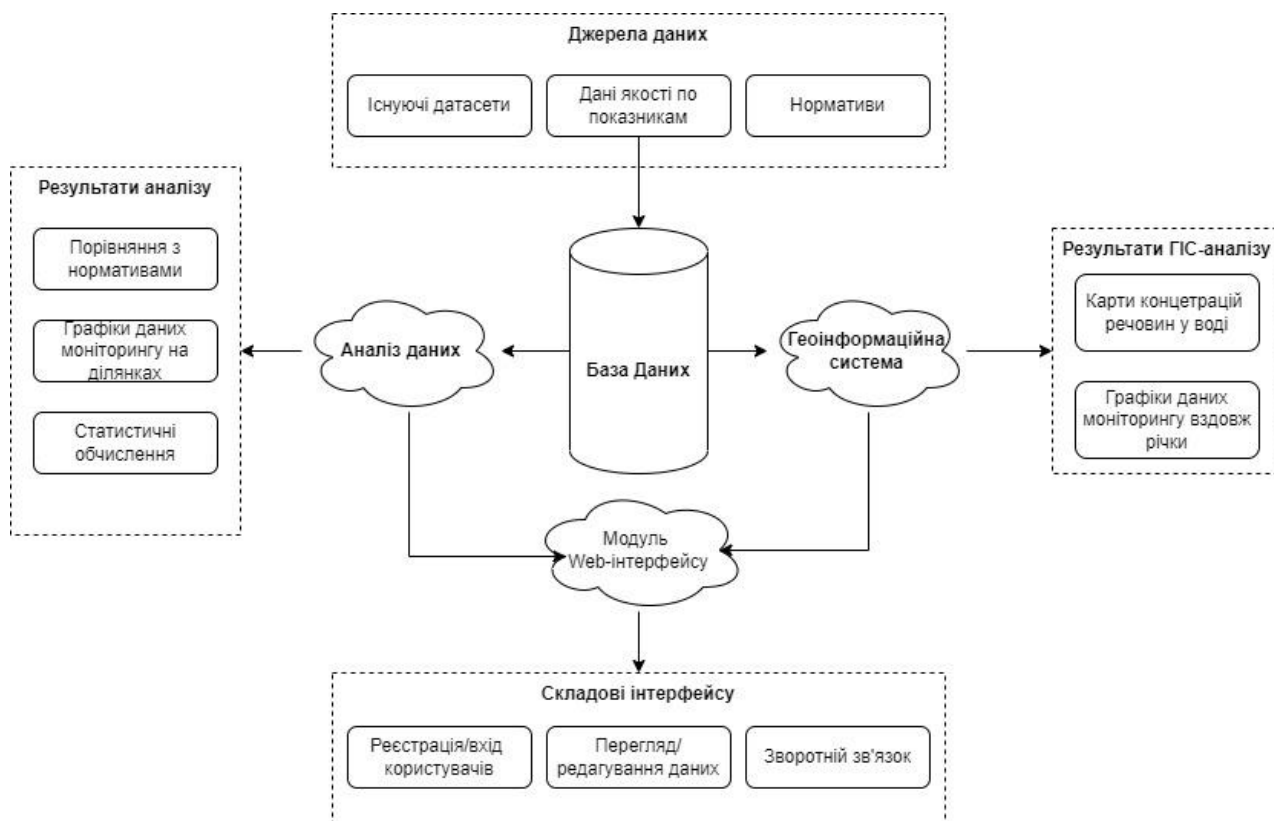


Рис. 1. Узагальнена структура інформаційної аналітичної системи моніторингу поверхневих вод Південного Бугу

Прикладом одного з модулів системи є аналітична складова, зокрема у вигляді графіків. На рисунку 2 наведено графік динаміки вмісту амонію по посту на Ладизинському водосховищі.

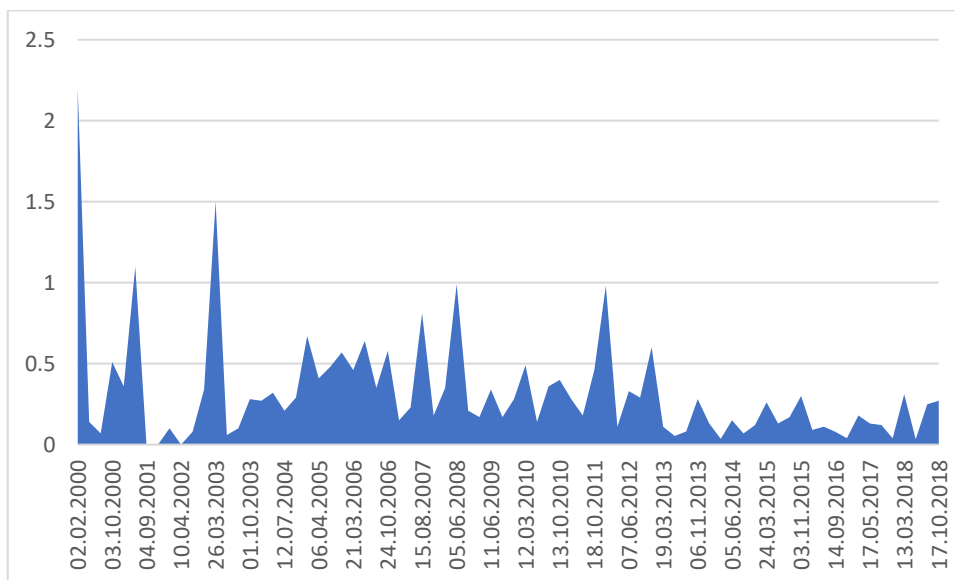


Рис. 2. Графік динаміки вмісту амонію по посту на Ладизинському водосховищі

Висновки

Зібрано дані про вміст шкідливих речовин в поверхневих водах Південного Бугу за 2000-2021 роки. Використовуючи сучасні пакети для аналізу даних та геоінформаційні технології [2, 3] здійснено

аналіз вмісту шкідливих речовин в поверхневих водах Південного Бугу. За результатами аналізу графік динаміки вмісту амонію по посту на Ладжинському водосховищі, а також здійснено картографічну візуалізацію окремих демографічних показників. Подальші дослідження будуть здійснюватися у напрямку аналізу вмісту інших шкідливих речовин на інших ділянках Південного Бугу та створення інформаційної системи у вигляді веб-додатку для подальшої роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, О. В. Дезірон, М. Я. Бабич, В. К. Гамлявий, Ю. С. Гавриков, Н. В. Тананчук, М. П. Боцула, Є. М. Крижановський, Ю. М. Коновалюк, А. Р. Ящолт / Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій. - Методичний посібник. / Під ред. В.Б. Мокіна. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. - 244 с.
2. Mokin V. B. Kaggle Dataset «River Water Quality EDA and Forecasting» – версія датасету – 2021 р.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/vbmokin/wq-southern-bug-river-01052021>.
3. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський / Під ред. Крижановського Є. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 192 с.
4. Системний аналіз та проектування ГІС [Електронний ресурс] : електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, В. Б. Мокін, А. Р. Ящолт, Л. М. Скорина. - Електрон. текст. дані (1 файл: 5,03 Мбайт). – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 127 с.

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Марецький Денис Євгенійович – студент групи 2ІСТ-18б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: deniszhvan@gmail.com;

Ілона В'ячеславівна Варчук – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilona.varchuk@gmail.com;

Evgeniy Kryzhanovsky M. – Cand. Sc. (Eng), Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Maretskyi Denys E. - student of 2IST-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deniszhvan@gmail.com;

Iлона Varchuk V. – Cand. Sc. (Eng), Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.varchuk@gmail.com;

АРТЕФАКТ МЕЖІ У ГЕНЕРАТИВНИХ ЗМАГАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянута проблема артефактів, які виникають на границі штучних зображень, отриманих за допомогою генеративних моделей. Описано новий тип артефактів – артефакт межі. Він проявляється на граничних пікселях зображення. Такі граничні пікселі мають досить сильний контраст з сусідніми, що йдуть від границі та зазвичай утворюють лінії (або навіть рамку) товщиною у 1-3 пікселі. Відзначено важливість та актуальність проблеми якісного оцінювання результатів роботи генеративних моделей, зокрема генеративних змагальних мереж, оскільки артефакт межі є навіть у таких відомих та потужних моделях, як StyleGAN2.

Ключові слова: генеративна змагальна мережа, ГЗМ, StyleGAN2, оцінювання, аномалія, артефакт, артефакт межі, витік даних.

Abstract

The article considers the problem of artifacts that arise on the border of artificial images obtained using generative models. It describes a new type of artifact - the border artifact. It appears on the border pixels of the picture. These pixels have a strong contrast with the neighboring ones, which extend from the border and usually form lines (or even a frame) 1-3 pixels thick. The qualitative evaluation of the results of generative models, especially generative adversarial networks is important and urgent. The border artifact is even in such well-known and powerful models as StyleGAN2.

Keywords: generative adversarial network, GAN, StyleGAN2, evaluation, anomaly, artifact, border artifact, data leakage.

Напрямок автоматичного створення штучних даних стрімко розвивається – покращується як вірність, так і різноманітність генерованих даних. Одним з лідерів генерування даних є моделі генеративних змагальних мереж (ГЗМ) [1]. Але, не зважаючи на досить якісні результати роботи сучасних генеративних моделей, механізми оцінювання адекватності їх результатів залишаються вкрай актуальною проблемою. Процес оцінювання можна поділити на дві категорії:

- 1) автоматизоване оцінювання – за участю людини, що зазвичай використовується для отримання інформації щодо сприйняття людиною згенерованих даних, як, наприклад, HYPE [2];
- 2) автоматичне оцінювання – на основі автоматичних методів, таких як Inception Score або Fréchet Inception Distance, де використовуються узагальнюючі властивості згортки глибоких нейронних мереж.

ГЗМ може навчитися створювати досить гарні зображення, але при цьому може додати на них деякі артефакти, як, наприклад, артефакт шахової дошки, коли група пікселів на зображенні має неприродний патерн, що нагадує кольорову шахівницю [3]. Іншим відомим прикладом є краплеподібні артефакти (мали вигляд крапельок води на поверхні зображення), які зустрічалися у першій версії моделі StyleGAN та були подолані у StyleGAN2 [4].

У даній роботі розглядається ще один цікавий ефект, який можна назвати «артефактом межі», оскільки цей специфічний патерн виникає на границі згенерованого зображення і характеризується наявністю різкого переходу (або навіть декількох переходів) кольорів між сусідніми групами пікселів. На рисунку 1 показано приклад артефакту межі для ГЗМ моделі CWGAN-GP_128, яка генерує фейкові кульбабки та чорнобривці [3]: у нижній частині лівого зображення можна побачити коричнево-зелену смугу, а на правому – цей патерн проявився у правому верхньому куті у вигляді висококонтрастної смуги, яка суттєво відрізняється від кольорів нижче.



Рисунок 1 – Артефакт межі у ГЗМ моделі CWGAN-GP_128.

Вже згадана вище відома модель StyleGAN2, яка вміє вправно генерувати обличчя неіснуючих людей [5], також має проблему артефакту межі на зображенні, що показано на рисунку 2: на лівому зображенні два нижніх ряди пікселів мають світліший відтінок за всі інші та утворюють контрастну лінію на границі зображення, а на правому – у правому верхньому куті також є смуги пікселів, що суттєво відрізняються від сусідніх.



Рисунок 2 – Артефакт межі у моделі StyleGAN2.

Висновок

Хоча моделі генерування штучних зображень вже забезпечують вражаючу якість, але вони все ще містять недоліки, включаючи специфічні артефакти. Важливо, що ці артефакти, окрім естетичної складової проблеми, також можуть призвести до умовного «витоку даних» щодо того, що це саме штучно згенеровані дані. Тому для того, щоб уникнути проблем, які можуть бути пов'язані з подібним підходом до генерування даних, актуальним є створення більш сучасних та проблемно-

орієнтованих методів оцінювання штучного контенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio “Generative Adversarial Networks,” arXiv: 1406.2661 [stat.ML], Jun. 2014.
2. S. Zhou, M. L. Gordon, R. Krishna, A. Narcomey, L. F.-F., M. S. Bernstein, “HYPE: A Benchmark for Human eYe Perceptual Evaluation of Generative Models,” in *arXiv e-prints*, 2019. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/1904.01121.pdf>. Accessed on: May 25, 2022.
3. Я. Ісаєнков, О. Мокін, «АНАЛІЗ ГЕНЕРАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ WGAN», Вісник ВПІ, вип. 1, с. 82–94, Берез. 2022. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2022-160-1-82-94>.
4. T. Karras, S. Laine, M. Aittala, J. Hellsten, J. Lehtinen, and T. Aila, “Analyzing and Improving the Image Quality of StyleGAN,” *2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2020, pp. 8107-8116. <http://doi.org/10.1109/CVPR42600.2020.00813>.
5. This person does not exist. [Online]. Available: <https://thispersondoesnotexist.com/>. Accessed on: May 25, 2022.

Ісаєнков Ярослав Олександрович — аспірант, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oiuygl@gmail.com

Мокін Олександр Борисович — д-р техн. наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: abmokin@gmail.com

Isaienkov Yaroslav — graduate student, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oiuygl@gmail.com

Mokin Oleksandr — Dr. Sc. (Eng.), Prof., Professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: abmokin@gmail.com

МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ “SOLANA”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі пропонується метод прогнозування курсу криптовалюти Solana за допомогою методів машинного навчання на основі даних, що отримані з API сайту coinfamcetsap.com з 2020 по 2021 роках.

Ключові слова: криптовалюта, Solana, прогнозування, машинне навчання.

Annotation

Predicting the cryptocurrency rate, namely Solana, allowed using machine learning methods and time series to predict the price of cryptocurrency in the future in 2020-2021.

Key words: cryptocurrency, Solana, forecasting, machine learning

Вступ

Сьогодні криптовалюти мають широке використання, і з кожним роком впливають на все більше сфер людського життя. Однією з таких валют є Solana, яка має найшвидший блочейн в світі та є швидко зростаючою екосистемою в криптосвіті за такими напрямками як DeFi, NFTs колекції, Web3 і більше [1].

Метою роботи є підвищення точності прогнозування курсу криптовалюти Solana за рахунок використання методів машинного навчання.

Метод прогнозування та постановка задачі

Пропонується прогнозувати курс криптовалюти Solana з використанням машинного навчання у програмі-ноутбуку [2]. Оптимальною вийшла модель MLP Regressor:

$$Y = f(x_1 * w_1, x_2 * w_2, \dots, x_n * w_n), \quad (1)$$

Де y - ціна курсу.

$x_{1,2,\dots,n}$ - фактори які впливають на ціну.

$w_{1,2,\dots,n}$ - ваги, які визначають вагу цього фактора.

Суть цього методу полягає в тому, що (MLP - multilayer perceptron) - мають вихідний шар і один або кілька прихованих шарів, що з'єднують їх - але з вихідним шаром, що має таку ж кількість вузлів, що і вхідний шар, і з метою реконструкції власних входів.

Результати дослідження

На ринок криптовалют впливає безліч факторів: ситуація в світі, новини, угоди на крипто біржі, об'єм покупок чи продажів, навіть твіти у твітері, наприклад Ілона Маска, тощо [2]. Тому ринок криптовалют має високу волатильність, амплітуда заміни ціни за добу може сягати 70% і навіть більше, тому точно спрогнозувати ціну майже неможливо, так як у житті немає ідеальних умов для ринку криптовалют.



Рисунок 1 – Результат прогнозування MLP regressor на 10 днів

Тому в результаті дослідження було отримано оптимальну модель MLP Regressor, яка спрогнозувала курс криптовалюти на 10 днів у 2021 році, як можна побачити на рисунку 1, точність прогнозу не є максимальною, але в цілому результат задовільний, особливо в перші 5 днів. Відносна похибка прогнозу на 10 днів склала 25%.

Висновки

В роботі запропоновано прогнозування курсу криптовалюти Solana методами машинного навчання. Оптимальним виявився метод машинного навчання MLP regressor. Точність прогнозування склала 25%. Метод не враховує фактори, що пов'язані з фундаментальними новинами, які часто погіршують точність прогнозу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Solana [електронний ресурс] – режим доступу : <https://solana.com/>
2. Mokin V. B. «Kaggle Notebook Crypto - BTC : Advanced Analysis & Forecasting» [електронний ресурс] – режим доступу : <https://www.kaggle.com/code/vbmokin/crypto-btc-advanced-analysis-forecasting>
3. Investing.com [електронний ресурс] – режим доступу : <https://www.investing.com/>

Трифанюк Ілля Сергійович – студент групи 2ICT-186, Факультет інтелектуальних інформаційних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: truha2025@gmail.com

Козачко Олексій Миколайович кандидат технічних наук доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: lekoz80@gmail.com

Trifanyuk Illai Sergiovich - student of group 2IST-18b, Faculty of Intelligent Information Systems and Automation, e-mail: truha2025@gmail.com

Kozachko Oleksii Mykolayovych — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of System Analysis and Information Technologies, e-mail: lekoz80@gmail.com

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ BINANCE COIN У 2021 РОЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена ідентифікації та вибору оптимальної моделі для прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin. Розглянуто основні поняття у сфері прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin, сформульовано задачі, які потрібно вирішити для ідентифікації та вибору оптимальної моделі для прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin. На основі аналізу різних метрик, в результаті експерименту, визначено яка модель є найбільш точною для задачі прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin.

Ключові слова: криптовалюта, прогнозування, Binance Coin, машинне навчання, регресія.

Abstract

This paper is devoted to the identification and selection of the optimal model for forecasting the cryptocurrency rate Binance Coin. The basic concepts in the field of Binance Coin cryptocurrency forecasting are considered, the problems to be solved to identify and select the optimal model for Binance Coin cryptocurrency exchange rate forecasting are formulated. Based on the analysis of various metrics, as a result of the experiment, it was determined which model is the most accurate for the task of predicting the cryptocurrency rate Binance Coin.

Keywords: cryptocurrency, forecasting, Binance Coin, machine learning, regression.

Вступ

Поєднання різноманітних видів діяльності з ІТ-технологіями все частіше набувають широкого використання та удосконалюють сфери нашого життя. Не є винятком вдосконалення фінансових інститутів. Чудовою колаборацією ІТ та фінансів в наш час є поняття криптовалют, яке з кожним роком набуває все більшої актуальності та стрімкого використання.

В розвинених країнах, окремі види криптовалют починають заміщувати звичайні паперові гроші в окремих сферах людського життя, їх признають на загальнодержавному рівні, встановлюють спеціальні термінали для роботи з даним видом валют [1].

Багато науковців та ІТ-фахівців досліджують питання прогнозування курсу криптовалют в своїх працях, проте немає чіткої методології яка б змогла в повній мірі описати це з економетричної точки зору. Частина з них базується на кореляційному аналізі, проте доцільніше моделювати курси криптовалют на основі причинно-наслідкових зв'язків з ключовими індикаторами. Виходячи з цього, об'єктом дослідження було обрано динаміку курсів криптовалют, предметом – математичні методи та моделі прогнозування курсів криптовалют.

Відома криптобіржа Binance стала першою біржею, яка запустила власну криптовалюту Binance Coin. Незважаючи на те, що сам ресурс ще молодий, вартість монети та її ринкова капіталізація продовжує зростати. Binance Coin було запущено на базі протоколів Ethereum влітку 2017 року.

Сама біржа входить до ТОП-5 торгових майданчиків за добовим обсягом торгів, і такий успіх дозволив токenu платформи впевнено закріпитись у рейтингу ТОП-10 криптовалют із капіталізації [2].

За прогнозом аналітиків в подальшому вартість токена матиме стабільний курс. Більшість експертів впевнені, що при поєднанні високої конкуренції та вузького призначення від токена не варто очікувати різкого збільшення вартості. Такій монеті складно конкурувати з повноцінними криптовалютами і її вартість може суттєво зрости лише за умови, якщо біржа зможе здійснити економічний прорив.

На користь подальшого збільшення вартості токена свідчить продумана система знищення монет. Щокварталу 20% доходів від продажу токена йдуть на викуп і спалювання монет. Розробники планують проводити такі маніпуляції до тих пір, поки з 200 млн. токенів не залишиться лише 100 млн. Природньо, що зменшення емісії позитивно позначається на курсі, і це одна з причин можливого зростання курсу монети [3].

Тому метою роботи є підвищення точності прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin за рахунок використання методів машинного навчання.

Для реалізації цієї мети потрібно розв'язати наступні задачі:

- провести розвідувальний аналіз даних по криптовалюти Binance Coin на основі технічних та економічних показників, визначити впливові зовнішні фактори та визначити періодичність ряду;
- визначити набір найважливіших ознак для прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin;
- сформувати датасети для задачі прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin;
- побудувати моделі для задачі прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin;
- провести прогнозування даних та визначити яка модель є найбільш якісною, точною і перспективною для прогнозування курсу криптовалюти Binance Coin.

Результати дослідження

Сьогодні на ринок криптовалют впливає безліч факторів: ситуація в світі, новини, угоди на криптобіржі, об'єм покупок чи продажів, тощо. Тому ринок криптовалют має високу валотильність і її ціна постійно міняється. Тому точно спрогнозувати ціну майже неможливо, так як у житті немає ідеальних умов для ринку криптовалют.

Для машинного навчання потрібна популярна та перспективна криптовалюта та навчальний та перевіряючий датасет. Саме тому була обрана криптовалюта Binance Coin яка має велику кількість історичних та статистичних даних.

Під час дослідження та аналізу літератури за темою використання машинного навчання у передбаченні криптовалюти, було вирішено об'єднати декілька типів даних для більш ефективної роботи алгоритму [4].

Під час проведення прогнозу можна зрозуміти, що серед усіх моделей прогнозування найбільш ефективною є модель Bagging Regressor, а тим часом найменш ефективною – XGB Regressor.

«Bagging Regressor» це комплексний метаоцінювач, який відповідає кожному базовому регресору для випадкових підмножин вихідного набору даних, а потім об'єднує їхні індивідуальні прогнози (або шляхом голосування, або шляхом усереднення) для формування остаточного прогнозу. Має низьку відносну похибку малу похибку RMSE і дуже погану точність за метрикою r^2_score , що означає, що самі значення прогножуються достатньо точно. Оптимальна модель є гарною тільки за метрикою MAPE, тобто за відносною похибкою [5].

Відображення рейтингу ефективності моделей прогнозування від найкращої до найгіршої зображено на рисунку 1.

	name	r2_score_train	r2_score_test	rmse_train	rmse_test	mape_train	mape_test
5	Bagging Regressor	0.925687	0.500736	59.225613	5.527062	3.725033e-01	0.010531
0	Linear Regression	0.986952	0.276972	24.816754	6.651305	7.943980e-02	0.012757
4	Random Forest Regressor	0.990260	-0.376170	21.442121	9.176251	5.120806e-02	0.013150
2	Support Vector Machines	0.986296	-1.053784	25.433650	11.210025	5.403087e-02	0.020630
3	Linear SVR	0.986157	-1.013656	25.561482	11.099970	5.396515e-02	0.021191
7	LGBM Regressor	1.000000	-14.125133	0.000185	30.421370	4.912973e-07	0.042859
1	KNeighbors Regressor	0.988230	-10.901922	23.570010	26.985951	6.596092e-02	0.050329
6	XGB Regressor	0.980056	-48.525579	30.681746	55.048305	7.979363e-02	0.102173

Рис. 1. Рейтинг ефективності моделей прогнозування

Висновки

Під час виконання роботи було реалізовано кілька основних моделей для передбачення курсу криптовалюти Binance Coin. Результати їхньої роботи були порівнянні між собою і було визначено найбільш ефективну модель прогнозування криптовалюти.

В результаті дослідження було отримано найефективнішу модель прогнозування Bagging Regressor яка за різними метриками дала найменшу похибку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Катасонов В. Ю. Цифрові фінанси. Криптовалюти і електронна економіка/ Р. М. Катасонов. – Книжний світ, 2017 - 650 с.
2. Introduction to Binance Coin. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://bnbcommunity.blog/introduction-to-bnb-2021-edition/>
3. John Stevenson. Getting started with Litecoins (after Bitcoin). — John Stevenson, 2013-12-29. — 82 с.
4. N. P. Patel *et al.*, «Fusion in Cryptocurrency Price Prediction: A Decade Survey on Recent Advancements», vol. 10, pp.
5. Мокін В.Б. Kaggle [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.kaggle.com/code/vbmokin/crypto-btc-7-prediction-models> - Назва з екрану.

Іщук Дмитро Володимирович— студент групи 2ІСТ-18, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima.ishchuk00@gmail.com

Жуков Сергій Олександрович— к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sazhukov@gmail.com

Ishchuk Dmytro V. - student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dima.ishchuk00@gmail.com

Zhukov Serhii O. - Ph.D., Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com

В. Б. Мокін
 Є. М. Крижановський
 А. Р. Ящолт
 Д. О. Шмундяк
 Б. В. Паєвський

ОПТИМІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГОВОЇ МЕРЕЖІ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІННИЦЬКОЇ ЗОНИ ЗА ДАНИМИ 2016-2020 РР.

Анотація

Запропоновано новий метод щодо визначення пріоритетності місць розташування пунктів спостереження за станом атмосферного повітря за використанням косиметричної матриці парних порівнянь Сааті. Наведено приклад його успішного випробування на прикладі Вінницької зони за даними 2016-2020 рр.

Ключові слова: інформаційна технологія, система підтримки прийняття рішень, метод аналізу ієрархій, моніторинг атмосферного повітря, системний аналіз.

Abstract

A new approach to prioritizing the locations of atmospheric air monitoring points using the obliquely symmetric matrix of Saati pairwise comparisons is proposed. An example of its successful testing on the example of the Vinnytsia zone according to 2016-2020 is given.

Keywords: information technology, decision support system, method of analysis of hierarchies, atmospheric air monitoring, system analysis.

Вступ

В Україні протягом останніх років активно впроваджується директива ЄС “Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи” [1], основне спрямування якої направлено на зменшення забруднення атмосферного повітря до такого рівня, що не буде шкідливого впливу на здоров’я людини. У зв’язку із цими задачами оптимізується система державного моніторингу атмосферного повітря. Існує чимало інструкцій, директив та рекомендацій щодо того які фактори слід враховувати та яких обмежень варто дотримуватись під час вибору місць для розташування пунктів спостережень. У той же час, конкретної та чіткої методики чи технології як саме це слід робити немає. Отже, метою дослідження є розроблення технології оптимізацію моніторингової мережі стану атмосферного повітря та її випробування на прикладі Вінницької зони за даними 2016-2020 рр.

Вибір та структурування критеріїв для пріоритетного вибору місць розташування пунктів мережі спостереження за якістю атмосферного повітря регіону

Ключовим елементом технології, яка пропонується, є підхід щодо оптимізації моніторингової мережі стану атмосферного повітря регіону на основі даних, які збираються згідно наказу Міндовкілля України [2], з використання відомого методу аналізу ієрархій [3]. Його використання передбачає синтез системи підтримки прийняття рішень (СППР) з використанням косиметричної матриці парних порівнянь Сааті [3-5]. Для її максимального рангу вона буде мати вигляд:

$$C = [c_{ij}]; i = 1, 2, \dots, 9; j = 1, 2, \dots, 9,$$

$$c_{ji} = \frac{1}{c_{ij}}$$

де c_{ij} — ступені переваги факторів, які встановлюються експертом при парному порівнянні цих факторів між собою від $c_{ij} = 1$ (перевага фактору i над фактором j відсутня) до $c_{ij} = 9$ (перевага абсолютна).

Для кожної побудованої матриці C необхідно знайти максимальне дійсне число λ_{max} та власні ве-

ктори w^j , де $j = 0 \dots n$ для знайденого власного числа. Для отриманих максимальних дійсних чисел $\lambda_{max}^0, \lambda_{max}^1, \dots, \lambda_{max}^n$ та відповідних власних векторів w^j можна записати систему матричних рівнянь [3-5]

$$[C^{(j)} - \lambda_{max}^{(j)} I] [w^{(j)}] = 0, \text{ де } j = 1 \dots n.$$

Необхідно розв'язати отриману систему рівнянь, замінюючи при цьому одне з рівнянь (наприклад, останнє) наступним рівнянням [3-5]

$$w_1^j + w_2^j + \dots + w_n^j = 1$$

Розв'язавши систему рівнянь, ми отримуємо ваги критеріїв $w_i^{(j)}$, де $j = 1 \dots n$ та можемо використати їх для обчислення значень інтегральних факторів та кожного базового фактору за допомогою наступних формул [3-5]:

$$K_j = w_j^{(0)} K_{nn}^*, \text{ де } j = 1 \dots n,$$

$$K_{ji} = w_j^{(0)} w_i^{(j)} K_{nn}^*, \text{ де } j = 1 \dots n, i = 1 \dots n.$$

Алгоритм застосування методу аналізу ієрархій до запропонованих критеріїв

Для проведення аналізу пріоритетності розміщення пунктів спостереження за допомогою методу ієрархій необхідно для обраних експертами критеріїв розрахувати ваги, які будуть використовуватися в подальших обчисленнях. Після цього проводиться збір необхідних даних (див. наказ [2]), по кожному критерію визначається декілька оптимальних місць та формується єдиний список усіх визначених місць. Тепер, використовуючи прораховані раніше ваги критеріїв, проводиться розрахунок для кожного місця та їх ранжування по відповідному показнику. Крім того, можна додати отримані ранги по усіх показниках і, таким чином, визначити оптимальні місця відразу за декількома показниками. Проте, дану операцію проводити не обов'язково, адже не завжди доцільно вимірювати різні показники в одному місці.

Графічно даний алгоритм можна зобразити блок-схемою, наведеною на рис. 2.

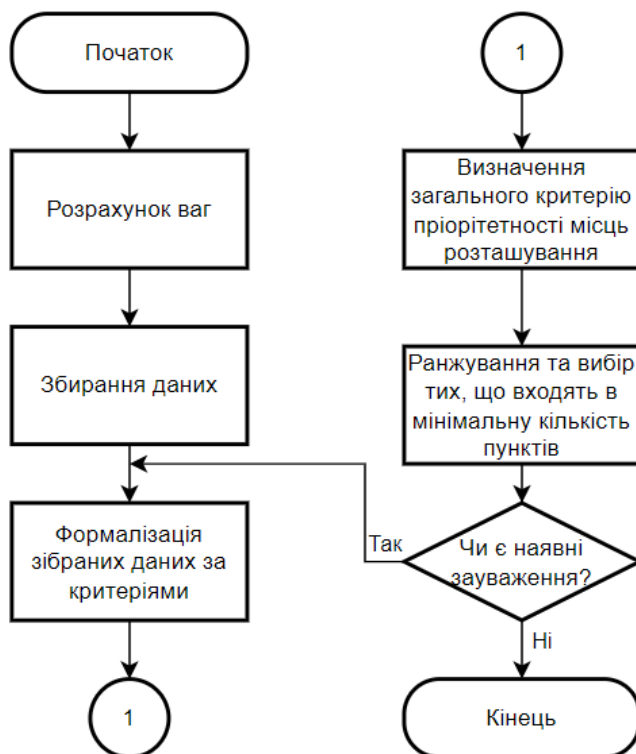


Рис. 2. Блок-схема алгоритму застосування методу аналізу ієрархій для оптимізації моніторингової мережі стану атмосферного повітря

Оптимізація моніторингової мережі стану атмосферного повітря Вінницької зони за даними 2016-2020 рр.

Використовуючи описаний вище алгоритм (див. рис. 2) застосування методу аналізу ієрархій та зібрану публічну інформацію було проведено оптимізацію моніторингової мережі стану атмосферного повітря Вінницької зони за даними 2016-2020 рр. Експертами було обрано 25 критеріїв та згруповано їх у 5 інтегральних критеріїв:

- близькість до найбільш впливових джерел забруднення атмосферного повітря;
- частота та рівень перевищень усереднених та максимальних разових показників стану атмосферного повітря та атмосферних опадів;
- близькість населення (у т.ч. вразливого), інвестиційних об'єктів тощо;
- рівень репрезентативності запроваджених керівних заходів;
- зручність інфраструктури, умов для обслуговування пунктів спостережень, цінність для рівномірного охоплення регіону, що спростить побудову карт забруднення в майбутньому та ін.

Для кожної 5 інтегральних критеріїв та їх 25-и підкритеріїв було визначено експертні оцінки. Приклад оцінок для першої інтегральної оцінки наведено на рисунку 3.

Інтегральні критерії	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5
Ф1	1	2	5	6	6
Ф2	1/2	1	3	4	4
Ф3	1/5	1/3	1	4	2
Ф4	1/6	1/4	1/4	1	2
Ф5	1/6	1/4	1/2	1/2	1

Рис. 3. Оцінки інтегральних критеріїв

Використовуючи математичні формули, описані раніше, було обраховано ваги для усіх критеріїв. Результат обчислення наведено на рисунку 4.

Інтегральні критерії	Ваги	Критерії	Ваги	Критерії	Ваги	Критерії	Ваги	Критерії	Ваги	Критерії	Ваги
Ф1	0,466	Ф11	0,25	Ф21	0,116	Ф31	0,062	Ф41	0,026	Ф51	0,018
Ф2	0,27	Ф12	0,123	Ф22	0,074	Ф32	0,043	Ф42	0,018	Ф52	0,018
Ф3	0,136	Ф13	0,048	Ф23	0,049	Ф33	0,02	Ф43	0,014	Ф53	0,012
Ф4	0,069	Ф14	0,035	Ф24	0,025	Ф34	0,008	Ф44	0,007	Ф54	0,008
Ф5	0,058	Ф15	0,011	Ф25	0,006	Ф35	0,003	Ф45	0,004	Ф55	0,002

Рис. 4. Обраховані ваги усіх обраних критеріїв

Для кожного з 25 критеріїв були вибрані по 3 оптимальні пункти спостережень (часто вони повторювались). На рисунку 5 наведено оптимальні пункти спостереження по інтегральному критерію “Близькість до найбільш впливових джерел забруднення атмосферного повітря”

Оптим.1	Оптим.2	Оптим.3
центр м. Ладижин	на в'їзді у м. Гайсин	центр смт. Іллінці
центр м. Ладижин	на в'їзді у м. Гайсин	центр смт. Іллінці
центр м. Ладижин	на в'їзді у м. Гайсин	центр смт. Іллінці
м. Калинівка біля траси	на в'їзді у м. Гайсин	м. Могилів-Подільський
центр м. Ладижин	центр м. Гайсин	центр смт. Іллінці

Рис. 5. Оптимальні пункти спостереження до одному з інтегральних критеріїв

Результат агрегування усіх критеріїв у відповідні інтегральні критерії було зібрано в окремій таблиці, зображену на рисунку 6, яка стала підґрунтям для оптимізації моніторингової мережі атмосферного повітря Вінницької зони за даними 2016-2020 рр.

Критерії та пункти	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	J
Ваги критеріїв	0,5	0,27	0,14	0,069	0,058	1,0
Центр м. Ладижин	4,43	2,70	1,29	0,5	0,45	9,365
На в'їзді в м. Гайсин біля траси	4,24	2,70	0,75	0,6	0,55	8,821
с.мт. Ілпінці	3,55	2,69	0,56	0,4	0,24	7,402
Центр м. Хмільник	0,95	0,27	1,15	0,4	0,42	3,152
м. Калинівка біля траси	0,78	1,36	0,25	0,4	0,37	3,131
с. Немія біля м. Могилів-Подільський	1,06	0,81	0,54	0,5	0,21	3,110
м. Могилів-Подільський	1,04	1,07	0,43	0,3	0,24	3,082
У центрі м. Немирів	0,96	0,53	0,69	0,3	0,30	2,728
м. Жмеринка, біля залізничного вокзалу	0,92	0,53	0,26	0,3	0,42	2,395
с. Іванів	0,91	0,32	0,16	0,2	0,22	1,790

Рис. 6. Результат агрегування критеріїв

Висновки

Запропоновано новий підхід щодо визначення пріоритетності місць розташування пунктів спостереження за станом атмосфери з використанням кососиметричної матриці парних порівнянь Сааті. Такий підхід дозволяє комплексно врахувати різні критерії вибору місць розташування пунктів спостережень, використовуючи наявні вхідні дані, а також враховуючи ваги кожного з критеріїв та інтегральних критеріїв. Перевагою розробленої технології є її гнучкість, яка дозволяє, за потреби (буде особливо актуально у післявоєнний період), швидко обраховувати результати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Директива ЄС «Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_950#Text.
2. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 25.02.2021 р. № 147 «Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України Про затвердження форми Програми державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/documents/3399.html>
3. Saaty T. L. Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process/ T. L. Saaty. – Pittsburgh: RWS Publ., 1996. 287 p.
4. Мокін В.Б. Технологія проектування мережі спостережень якості атмосферного повітря регіону на основі методу аналізу ієрархій / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, А. Р. Яшолт, і Д. О. Шмундяк / Наукові праці ВНТУ, вип. 4, Лют 2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/642>
5. Mokin B. I. Decision Support System For The Use Of Funds Received From Higher Education Institution Paid Services / B. I. Mokin, V. B. Mokin, Yu. V. Mokina // Actual Problems in Economics. – 2016. – №3 (177). – P.372–383.

Мокін Віталій Борисович – д. т. н., професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій.

Крижановський Євгеній Миколайович – к. т. н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій.

Яшолт Андрій Русланович – к. т. н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій.

Шмундяк Дмитро Олександрович – аспірант кафедри системного аналізу та інформаційних технологій.

Пасєвський Борис Вадимович – студент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій за спеціальністю 124 «Системний аналіз»

Mokin Vitaliy Borysovych - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair of System Analysis and Information Technologies. vbmokin@gmail.com

Kryzhanovsky Eugene Nikolaevich - Ph.D., Associate Professor of the Chair of System Analysis and Information Technologies kruzhan@gmail.com

Yashcholt Andriy Ruslanovych - Ph.D., Associate Professor of the Chair of System Analysis and Information Technologies yasholt@gmail.com

Shmundyak Dmytro Oleksandrovych - graduate student of the Chair of System Analysis and Information Technologies.

Paievskiy Borys Vadymovych - student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, specialty 124 "Systems Analysis" borispmw@gmail.com

А. Р. Ящолт
А. В. Сніцар
М. В. Сніцар
В. Г. Зелінський
С. Г. Фіяло

ДОДАТОК LIVEMO (СКОРОЧЕНО ВІД LIVE MOMENT – ЖИВИЙ МОМЕНТ)

Анотація

Запропоновано створити додаток у якому люди позбудуться від необхідності бути ідеальними, де буде можливість ділитися емоціями без фільтрів.

Ключові слова: ідеальні моменти, фото, без фільтрів, соціальні мережі.

Abstract

It is proposed to create an application in which people will get rid of the need to be perfect, where it will be possible to share emotions without filters.

Keywords: perfect moments, photos, without filters, social networks.

Вступ

В наш час у соціальній мережі є багато додатків, де можна публікувати фото, але привабливість цього проекту є дійсно вагома, тому що порівняння себе з іншими часто призводить до тривоги, переживань та навіть депресії. Тому ми вважаємо це не просто додатком для публікації фото, яких і так багато, але й місцем де можна ділитися фотографіями без фільтрів, що робить всіх рівними у можливостях.

Особливість:

Вона полягає в тому, що фото **не можна редагувати**, накладати фільтри – **яким його зробили – таким воно і вийшло.**

Буде змога розділяти фото по «плівкам» (папкам). Їх можна буде зробити публічним або закритими. Якщо папка закрита, то передивлятися їх може лише той користувач, який підписаний на акаунт.

Проаналізувавши аналоги [1] пропонується кількість підписників не буде відображатися іншим користувачам, для того, щоб люди не обмежували себе кількістю підписників, та не було змагання..

Загальний вигляд додатку приведено на рис. 1:

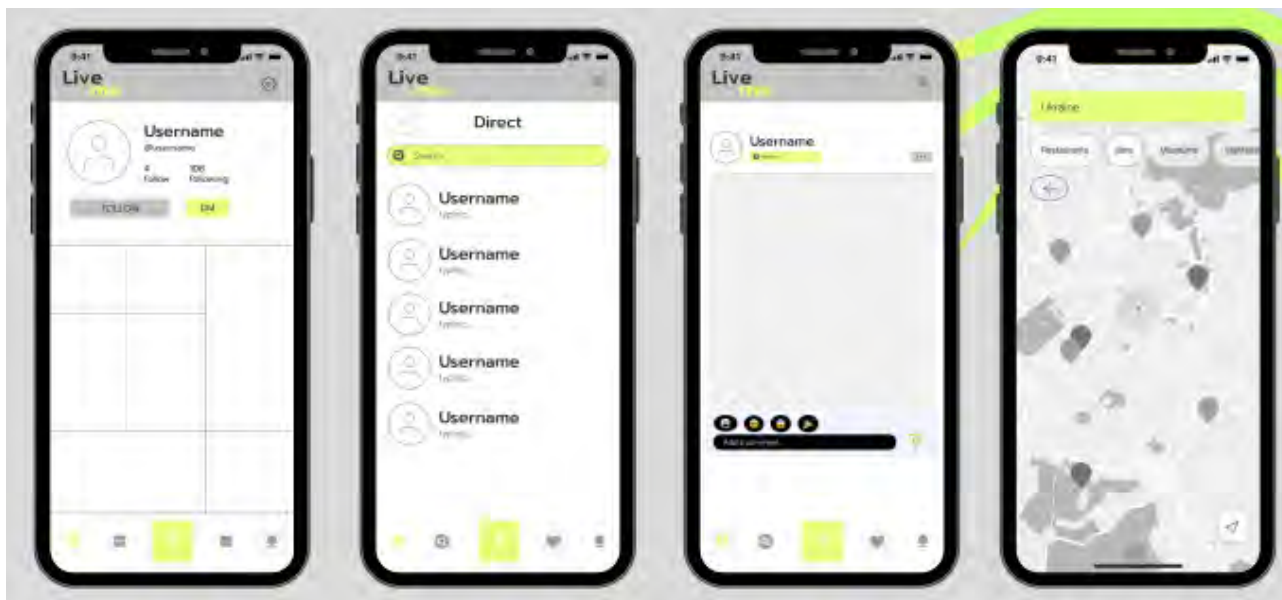


Рис. 1. Загальний вигляд додатку LIVEMO

Принцип роботи

Знімки робляться через камеру, на якій можна налаштувати зум і запах, також змінити основну камеру на фронтальну.

В додатку **НЕ МОЖНА** завантажувати фото з пристрою.

Функція « фото для друзів»

Наша програма буде передбачати таку функцію як «фото для друзів».

Що це означає? Користувачі зможуть виставляти фотографії виключно для друзів (рис. 2).

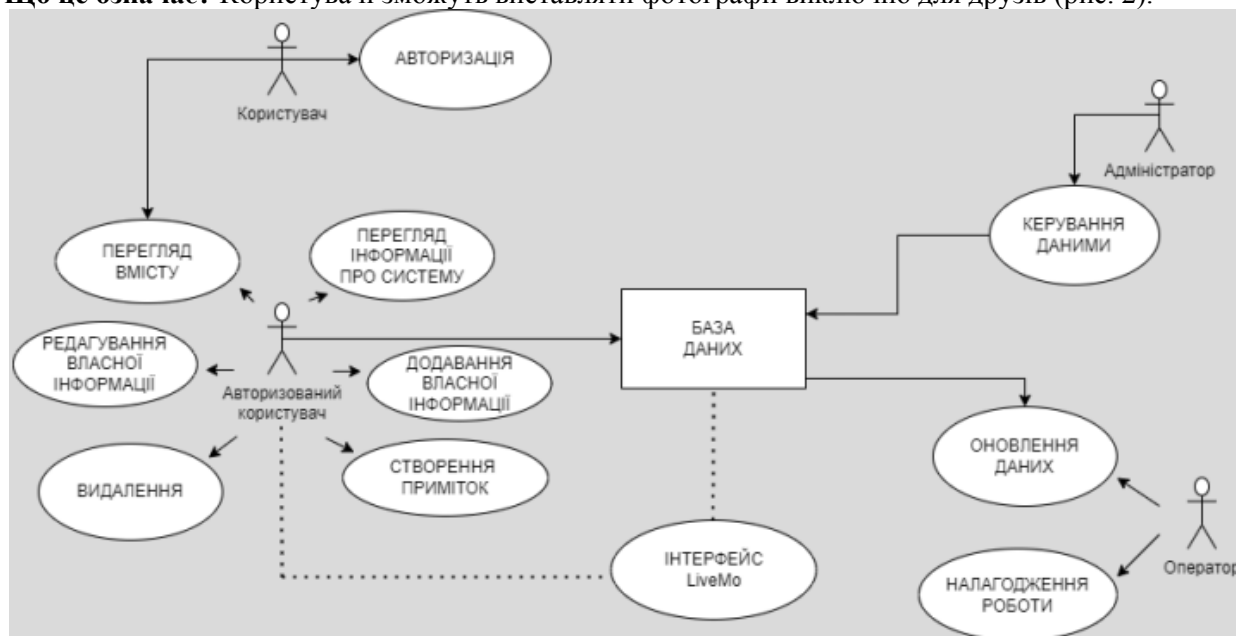


Рис. 2. Загальний принцип роботи програми LIVEMO

Висновки

Отже, ми пропонуємо створити цей додаток і показати цим самим, що життя складається з багатьох ідеальних моментів, які варто зафіксувати та поділитися ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Snapchat - The fastest way to share a moment! [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.snapchat.com/>

¹**Зелінський Владислав Григорович** - студент 1-ого курсу, ВНТУ, м. Вінниця, (zelinskyi777@gmail.com) .

²**Сніцар Аліна Валентинівна** – студентка 1-го курсу, ВНТУ, м. Вінниця.

²**Сніцар Марина Валентинівна** – студентка 1-ого курсу, ВНТУ, м. Вінниця.

²**Фіяло Софія Геннадіївна** – студентка 1-ого курсу, ВНТУ м. Вінниця.

Ящолт Андрій Русланович – кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yasholt@gmail.com

¹ - Факультет комп'ютерних систем та автоматики, студент групи СА-21Б.

² - Факультет комп'ютерних систем та автоматики, студентки групи 2ІСТ-21Б.

¹**Zelinskyi Vladyslav G.** – 1-st year student, Vinnytsia, (zelinskyi777@gmail.com).

²**Snitsar Alina V.** - 1-st year student, Vinnytsia.

²**Snitsar Marina V.** - 1-st year student, Vinnytsia.

²**Fiyalo Sofia G.** - 1-st year student, Vinnytsia.

Yasholt Andrii R. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com

¹ – Faculty of Computer Systems and Automation, student of the group CA-21B.

² – Faculty of Computer Systems and Automation, students of the group 2ICT-21B.

ІНФОРМАЦІЙНА АНАЛІТИЧНА ВЕБ-СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі було досліджено основні поняття та структуру інтернет магазинів та передбачення майбутніх продаж в інтернет-магазині. Зібрано необхідні дані для подальшого дослідження.

Головною цілю є створення звітів в Microsoft Power BI для кращої візуалізації даних магазинів Google, а також спрогнозувати, які продукти будуть користуватися попитом у певному сезоні і визначити рекомендовані продукти для лідерів продажів.

Ключові слова: інтернет-магазин; передбачення; звіти; попит.

Abstracts

In this project, the basic concepts and structure of online stores and predictions of future sales in the online store were explored. The necessary data for further research have been collected.

The main goal is to create reports in Microsoft Power BI to better visualize the data of Google stores, as well as to predict which products will be in demand in a given season and determine the recommended products for sales leaders.

Keywords: online store; predictions; reports; demand.

Вступ

Актуальність теми. Економічна криза штовхає продавців до розвитку онлайн-торгівлі. Позначаються високі витрати на традиційні продажі з прилавка через високих орендних ставок, витрат на персонал і т.д., а також зміна споживчої поведінки: все більше українців перед покупкою шукають більш дешевий товар через інтернет. Більш того, на ринку спостерігається тенденція згортання офлайн-майданчиків і істотного їх скорочення. Однак більша частина ритейлерів все ж прагнуть вибудувати багатоканальний механізм збуту.

Інтернет-магазин – місце в інтернеті, де відбувається прямий продаж споживачів (юридична або фізична особа), враховуючи доставку. При цьому розміщення споживчої, замовлення товарів і угода інформація відбуваються там само, в мережі (сайт інтернет-магазину).

Важливі елементи інтернет-магазину – оновлення наявного асортименту (продукти/товари та їх кількість), можливість додавати товари до «кошику», вхід для зареєстрованих користувачів. У деяких випадках в Інтернеті можна використовувати систему оплати через (електронні гроші), у простому випадку відбувається оплата звичайними грошми через банк на рахунок, роздрукований із сайту. Оплата через Інтернет необхідна для створення кількох облікових записів двох), але в деяких випадках може бути пов'язаними з магазином [1].

Метою роботи є прогнозування майбутніх продаж інтернет-магазину Google за рахунок аналізу поведінки клієнтів в магазині та відповідних його дій.

Об'єктом дослідження є прогнозування продажів та оформлення дашбордів за допомогою Microsoft Power BI.

Предмет дослідження – методи обробки та прогнозування, на основі яких будуть прийматися рішення стосовно передбачення продаж в інтернет-магазині.

Задачі

Основні задачі, які потрібно вирішити:

1. Аналіз ризиків.
2. Маркетинг.

3. Прогнозована (передбачувальна) веб-аналітика.
4. Візуалізація даних за допомогою Microsoft Power BI.

Першою задачею є аналіз ризиків. Не буває ідеальних умов для ведення бізнесу, абсолютно всі підприємці рано чи пізно стикаються з труднощами. Щоб виходити зі складних ситуацій з найменшими втратами, необхідно аналізувати ризики. Для ефективного аналізу ризиків необхідно:

- перерахувати потенційні труднощі, з якими може зіткнутися інтернет-магазин;
- вказати способи подолання цих труднощів.

Друга задача – це одна з найважливіших частин плану. Маркетинг – це діяльність з формування попиту та задоволення потреб споживачів. У широкому розумінні метою маркетингу є «виявлення та задоволення потреб людини та суспільства». Підприємці часто звертають багато уваги на виробничі процеси, але не в змозі запропонувати, як і кому продавати продукцію. Поставлені підзадачі:

- чітко визначити ринок для продажу товарів;
- вивчити потенційний ринок;
- розробити план дій і перерахувати канали продажів;
- визначити, хто буде купувати товари;
- розповісти про методи, які допоможуть вплинути на попит.

Наступною задачею є передбачувальна аналітика – це аналіз поточної та історичної ефективності сайту і маркетингу в цілому, призначеного для користувача поведінки і купівельних сценаріїв для прогнозування трендів продажів і мінімізації ризиків.

- Встановити кращу ціну на ринку;
- Поліпшити призначений для користувача досвід взаємодії з сайтом;
- Персоналізувати промоакції;
- Спрогнозувати, які продукти будуть користуватися попитом у певному сезоні;
- Спрогнозувати, скільки знадобиться менеджерів, щоб впоратися з клієнтським потоком в «Чорну п'ятницю»;

- Визначити рекомендовані продукти для лідерів продажів;
- Знайти ідеї для А/Б-тестування;
- Оптимізувати наявність товарів на складі;
- Оптимізувати кожен етап воронки продажів і т.д.

Четверта задача – це візуалізація даних за допомогою Microsoft Power BI. Power BI – це пакет хмарних сервісів бізнес-аналітики від Microsoft. Він використовується для перетворення необроблених даних у інформацію за допомогою інтуїтивно понятних візуальних зображень і таблиць.

Плюси:

- Користувальницькі візуалізації;
- Інтеграція з Excel;
- Доступність даних;
- Інтерактивні візуалізації.

Мінуси:

- Обробка великих обсягів даних;
- Складно ознаки та освоїти [2-3].

Результати дослідження

На даний час інтернет з абстрактної всесвітньої комп'ютерної мережі все більше перетворюється в повсякденно використаний інформаційний канал. Багато компаній відкривають свої представництва в інтернет-корпоративні сайти. Інші компанії переповнені в інтернет-власному бізнесі. Постійно вплив інтернету на економіку. Люди все більше воліють купувати товари в інтернет-магазинах, спілкуватися з друзями через інтернет та читати інтернетгазети і журнали. Швидко зростаюча інтернет-аудиторія є новим ринком збуту для компаній самого різного профілю. Відсутність географічних бар'єрів для реклами та розповсюдження товарів і послуг привертає в інтернет-бізнес нові підприємства [4].

Для подальшого прогнозування було вибрано Microsoft Power BI. Це онлайн-сервіс, розроблений Microsoft для бізнес-аналітики з можливістю підключення різноманітних джерел даних та сторонніх програм. Платформа має веб-інтерфейс, що дозволяє створювати кастомізовані візуалізації, а за допомогою настільного додатка можна проводити стандартизацію та очищення даних. Цікаво, що є також і мобільна версія Power BI, доступна на різних ОС, щоб приймати рішення на ходу.

Одним із плюсів даного сервісу – це зручність використання – це продукт Microsoft, а значить він слідує філософії, принципам та архітектурі, схожими з іншими продуктами ІТ-гіганта. Інтерфейс програми буде добре знайомий користувачам Windows.

По-друге, приналежність до Microsoft дає їй іншу перевагу: Power BI тісно пов'язаний із головними продуктами компанії, такими як MS Excel, Azure Cloud Service та SQL Server.

Головні характеристики, які необхідні для реалізації даної роботи:

- Підтримує безліч способів імпорту даних (потоківі дані, хмарні послуги, книги Excel і сторонні програми).
- Інтерактивні дашборди із зміною даних у реальному часі.
- Підтримка кількох платформ (Веб-, настільний або мобільний додаток).

Інтерфейс простий і буде зрозумілий усім, хто знайомий з Windows. Багато кнопок і функцій виглядають схоже на MS Excel та інші продукти MS Office.

Дашборд - це програмне рішення, що дозволяє створювати, одержувати, аналізувати дані в реальному часі. Видані інформаційної панеллю «розумні звіти» допомагають власнику, керівнику, менеджеру розуміти певні тенденції в конкретному сегменті діяльності та контролювати події, що відбуваються [5]. Приклад дашборду, зображений на рисунку 1.

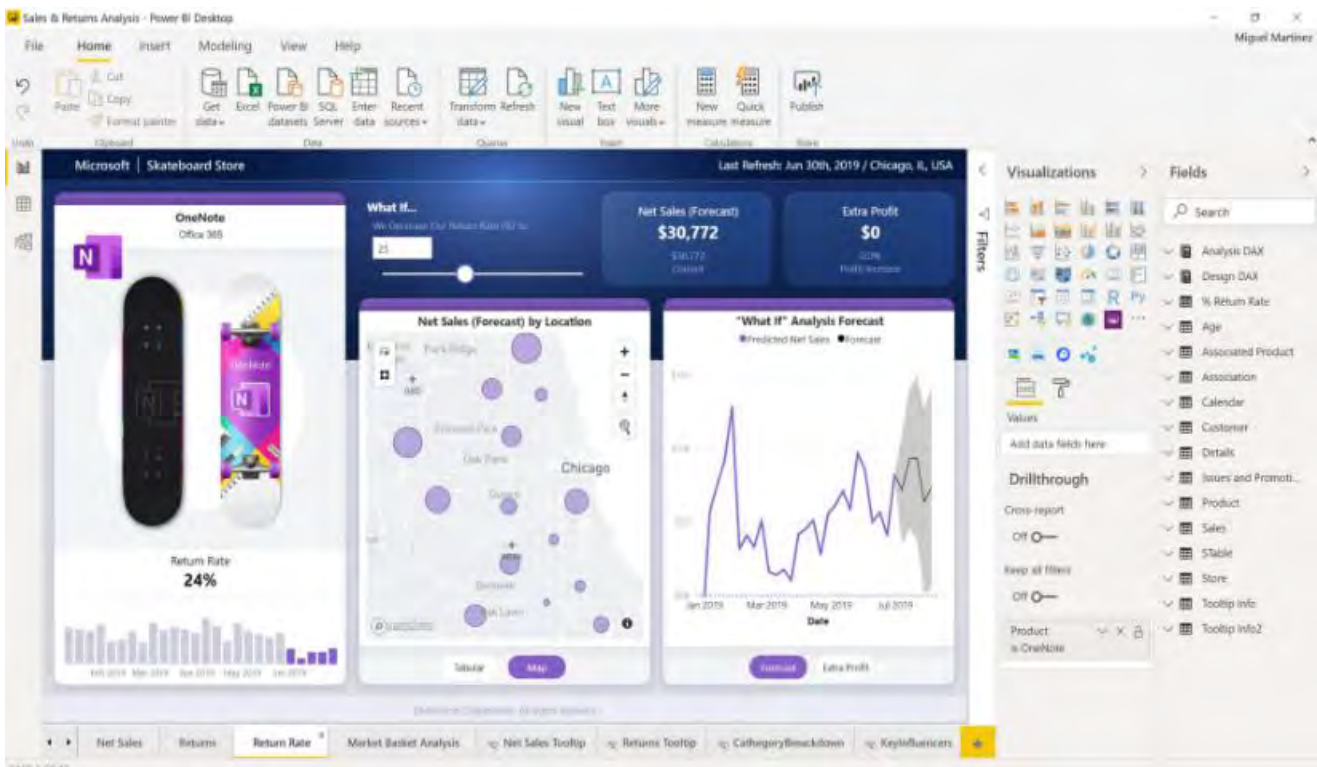


Рис. 1 – Вигляд дашборду

Висновки

В результаті виконання роботи було зібрано дані та завантажено в Microsoft Power BI, що дозволило передбачити майбутні продажі в інтернет-магазині, а також досліджено основні поняття та структура інтернет-магазинів

Далі були створені звіти в Microsoft Power BI для кращої візуалізації даних магазинів Google, а також спрогнозовано, які продукти будуть користуватися попитом у певному сезоні і визначити рекомендовані продукти для лідерів продажів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет-магазин>
2. Застосування методів Інтернет-маркетингу для аналізу веб-ресурсів в мережах ресурсів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jun/12930/11-129-164.pdf>
3. Трирівнева веб-аналітика для eCommerce: описова, прогнозована, розпоряджача [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://promodo.ua/ua/blog/trehurovnevaya-analitika-dlya-ecommerce-opisatel'naya-prognoznaya-i-predpisyvayuschaya.html>
4. Баканов І.І. & Шеремет А.Д. (2007) Теорія економічного аналізу., 340. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/12291/1/TEA.pdf>
5. Дашборд - що це таке і для чого потрібний [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://waytobi.com/ua/blog/kpi-dashboards.html>

Войтюк Марія Володимирівна – студентка групи СА-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: m.voitiuk17@gmail.com.

Науковий керівник: **Яшолт Андрій Русланович** – к. т. н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yasholt@gmail.com

Voytyuk Maria Volodumirivna – student of group SA-18, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:

Supervisor: **Andriy Ruslanovych Yashcholt** – Ph.D., Associate Professor of the Chair Systems Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasholt@gmail.com

Д. В. Гончаренко

В. Б. Мокін

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ВИБОРУ АРХІТЕКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЗА РЕАЛЬНИХ УМОВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто характеристики архітектур інформаційної системи на основі Інтернету речей за реальних умов. Проаналізовано підходи щодо вибору архітектури інформаційної системи.

Ключові слова: інформаційна система, архітектура, рівні, Інтернет речей.

Abstract

The article considers the characteristics of information system architectures based on the Internet of Things under real conditions. Approaches to the choice of information system architecture are analyzed.

Keywords: information system, architecture, levels, Internet of Things.

Вступ

Архітектура інформаційної технології або системи – це комплекс взаємопов’язаних рішень на базі основоположних принципів вибору стандартів та технологій для створення взаємодіючих програм в інформаційній системі, а також для формування вимог до необхідних для розробки та функціонування цих програм технологічних, технічних та інших видів забезпечення. Архітектура інформаційної системи включає в себе детальний опис дизайну, змісту, перелік обладнання, програмне забезпечення та мережеві потужності комп’ютеризованої системи. Архітектуру будь-якої інформаційної системи можна розглядати як план, що демонструє як об’єднані системи обробки даних, телекомунікаційні мережі та дані. В контексті Інтернету речей, архітектура інформаційної системи є структурою, яка визначає фізичні компоненти, функціональну організацію та конфігурацію мережі, робочі процедури та формати даних, що використовуються.

Задача дослідження полягає в аналізі підходів щодо вибору архітектури інформаційних систем на основі Інтернету речей за реальних умов.

Характеристика архітектур інформаційних систем на основі Інтернету речей

Однією з основних задач при розробці технічного рішення розгортання систем Інтернету речей є визначення еталонної архітектури, що підтримує поточні функції та майбутні розширення. З огляду на це, така архітектура має бути: масштабованою, інтероперабельною, дистрибутивною, безпечною [1]. Не існує єдиної еталонної архітектури, оскільки вона охоплює багато технологій [2]. Створення такої архітектури є доволі складним процесом, незважаючи на численні умови по стандартизації.

Незважаючи на відсутність еталонної архітектури, базовою вважається трирівнева архітектура. Вона складається з трьох рівнів (шарів): рівень сприйняття, мережевий рівень та прикладний рівень [3]. Рівень сприйняття – це фізичний рівень об’єктів, які взаємодіють із навколишнім середовищем шляхом збирання та обробки інформації. До цього рівня відносяться об’єкти, які мають можливість взаємодіяти із зовнішнім світом та володіють обчислювальними потужностями. Це можуть бути граничні пристрої, датчики, приводи. Мережевий рівень відповідає за з’єднання рівня сприйняття з фізичним рівнем. Він призначений для передачі та обробки даних, які надходять із датчиків. Рівень додатків призначений для взаємодії з користувачем.

П'ятирівнева архітектура складається із п'яти рівнів: сприйняття, мережевого, проміжного програмного забезпечення, прикладного, бізнес-рівня [4]. Дана архітектура заснована на трирівневій. Різниця між ними полягає в наявності 2 додаткових рівнів. Рівень проміжного програмного забезпечення має деякі розширені функції, такі як: зберігання, обчислення, обробка, можливості виконання дій. Він зберігає весь набір даних і на основі їх адреси та імені пристрою надає відповідні дані цьому пристрою. На даному рівні, також, можливе прийняття рішень на основі обчислень, набори даних для яких отримані від датчиків. Бізнес-рівень передбачає створення блок-схем, графіків, аналіз результатів та способів покращення. На цьому рівні виділяють різні вимоги до управління, бізнес-логіки, які необхідні координувати для створення стійкої архітектури, яка здатна забезпечити постійну цінність для бізнесу та кінцевих користувачів.

Архітектура граничних обчислень – це горизонтальна архітектура, яка забезпечує розподілене обчислення, зберігання даних та можливості керування [5]. Дана архітектура включає в себе всі активні пристрої, датчики, сервери. Граничні обчислення виконуються на межі мережі або поруч із нею. Обробка відбувається або всередині пристрою, або поруч із ним, тому на центральний сервер подається менше даних. Більшість операцій відбувається у режимі реального часу. Архітектура граничних обчислень дозволяє виконувати обробку швидше за рахунок зменшення затримки. На базовому рівні архітектура складається з двох рівнів (не враховуючи центр обробки даних, хмару та корпоративний рівень): граничного пристрою та проміжного серверу. Рівень граничного пристрою складається із апаратних компонентів (датчиків, пристроїв та виконуваних механізмів). Рівень проміжного серверу містить шлюз IoT та інші сервери, які полегшують зв'язок, розвантажують функції обробки та керують діями на периферії, перед їх відправленням в центр обробки даних або на хмару. Попередня обробка даних знижує обмеження пропускної здатності та оптимізує об'єм даних, що надсилаються в іншу частину системи.

У хмарному типі архітектури великий об'єм даних, що генерується об'єктами зберігається, оброблюється та надається користувачу через сервіси, які доступні з хмари [6]. Даний тип архітектури складається з трьох основних рівнів: пристроїв, шлюзу та хмари. Мережа бездротових пристроїв відповідає набору датчиків та виконавчих механізмів, які підключені до системи, яку необхідно відстежувати та контролювати. Шлюз перетворює повідомлення, які надходять із бездротової мережі у мережевий протокол. Перетворені повідомлення використовуються хмарною службою, яка після оцінки стану системи може надсилати команди виконавчим механізмам у контрольованій мережі.

Архітектура туману пропонує використання послуг кінцевих пристроїв для цілей обчислення, зберігання, обробки. Архітектура складається з фізичних та логічних елементів у вигляді апаратного та програмного забезпечення для реалізації мереж IoT [7]. Даний тип архітектури складається з таких рівнів: пристроїв, туманних вузлів, сукупних вузлів, хмари, локального сервера. Пристрої підключені до мережі IoT з використанням бездротових технологій. Ці пристрої постійно генерують дані у великих кількостях. Будь-який пристрій з функціями обчислення, зберігання та мережевим підключенням називається туманним вузлом. Декілька вузлів туману розподіляються по великій області, щоб забезпечити підтримку кінцевих пристроїв. Прикладами таких вузлів є комутатори, вбудовані сервери, контролери, маршрутизатори. У них оброблюються високочутливі дані. У кожного туманного вузла є сукупний вузол туману. Він аналізує дані від секунд до хвилин. Зберігання даних на цих вузлах може тривати декілька годин або днів. Вузли використовуються для обробки середніх конфіденційних даних. Усі сукупні вузли пов'язані із хмарою. Дані, що не залежать від часу або менш важливі дані оброблюються, аналізуються та зберігаються у хмарі. Часто архітектура туманних обчислень використовує приватний сервер/хмару для зберігання конфіденційних даних. Ці локальні сховища, також, корисні для забезпечення безпеки та конфіденційності даних.

Аналіз підходів щодо вибору архітектури інформаційних систем

Трирівнева архітектура визначає основну ідею Інтернету речей, але її не достатньо для досліджень, оскільки вони часто зосереджені на більш тонких аспектах IoT. Використання трирівневої архітектури дає можливість оновлювати стек технологій одного рівня, не торкаючись інших. Такий підхід дозволяє різним командам розробників працювати над своїми областями знань. Дана архітектура дозволяє масштабувати додатки вгору та вниз. Трирівнева архітектура забезпечує надійність та незалежність базових серверів та служб. Трирівнева архітектура – це гарний спосіб організації інформаційної системи, але дана архітектура обмежена по об'єму. У зв'язку із цим використовують п'ятирівневу

архітектуру, яка включає рівень проміжного програмного забезпечення та бізнес-рівень на додаток до рівнів, які має трирівнева архітектура.

Використання хмарного типу архітектури вирішує проблеми із затримкою та покращує вимоги до обробки даних. Це забезпечує хороший доступ до даних та датчиків. Даний тип архітектури є гнучким, що приводить до кращого аварійного відновлення та забезпечує високий рівень безпеки.

Створення архітектури на основі граничних обчислень є правильним рішенням, якщо необхідно мінімізувати затримку із передачею та обробкою масивів даних. Використання цієї архітектури дозволяє заощадити пропускну здатність, уникаючи надмірного збільшення пропускну здатності на хмарі. Архітектура на основі граничних обчислень дозволяє вирішити деякі проблеми безпеки, оскільки багато рішень приймаються в підмережі та не піддаються ризикам, що надходять з мережі Інтернет.

Архітектура на основі туманних обчислень допомагає створювати мережеві з'єднання з малою затримкою між пристроями та їх кінцевими точками аналітики. Ця архітектура заощаджує необхідну пропускну здатність порівняно з хмарною. Її можна використовувати у випадках, де для передачі даних не потрібне широкосмугове з'єднання. Використання архітектури забезпечує кращу безпеку; заощаджує пропускну здатність мережі; дозволяє швидше приймати рішення; забезпечує кращу конфіденційність даних користувачів; забезпечує скорочення затримки, оскільки дані аналізуються локально. Вузли туману можуть витримувати суворі умови навколишнього середовища.

Архітектура систем IoT часто описується як чотирьохетапний процес, в якому дані передаються від датчиків через мережу до центра обробки даних або до хмари для обробки, аналізу та зберігання. Створення інформаційної системи на основі Інтернету речей за реальних умов необхідно розпочати з постановки задачі, яку буде вирішувати ця система. Наступним кроком є визначення умов реалізації інформаційної системи, зокрема архітектури. Архітектуру інформаційної системи обирають з огляду: як буде організовано передачу даних та живлення датчиків; яким чином будуть розподілені потоки інформації, де та як відбуватиметься аналіз отриманих даних; як будуть вирішені проблеми безпеки, які протоколи буде використано; як керувати великою кількістю пристроїв. Оскільки не існує еталонної архітектури, під час вибору орієнтуються на описані запитання. Потрібно зрозуміти як розподілити інформаційні потоки у системі. Для аналізу показників можуть використовуватись різні характеристики. Що більше буде використано датчиків, то більшим буде навантаження на сервер, куди буде передано показники. Функціонування мережі залежить від розміщення вузлів та навколишнього середовища, що впливає на розповсюдження сигналу між вузлами. Зі збільшенням кількості вузлів мережі, що приймають участь у ній, збільшується дальність дії та надійність. Для забезпечення оптимального каналу зв'язку розміщення вузлів є важливим аспектом, який необхідно врахувати при проектуванні мережі. Необхідно визначитись з тим, як будуть передаватись дані, оскільки кожен пристрій приймає участь в 2-х типах обміну: команда від серверу – відповідь серверу, асинхронні події від пристрою до сервера. Команди використовуються для зміни стану пристрою та його налаштування. Події генеруються у випадку, коли з'являється інформація для серверу. Залежно від кількості пристроїв та відстані, на якій вони розташовані обирають протокол передачі даних. Налагодивши обмін між пристроями та шлюзом, залишається налаштувати лише сервер.

Висновок

Отже, в результаті дослідження було проаналізовано підходи щодо вибору архітектури інформаційної системи на основі Інтернету речей за реальних умов. Розглянуто найбільш відомі архітектури, які використовуються для створення інформаційних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Abdmeziem, M.R.; Tandjaoui, D.; Romdhani, I. Architecting the Internet of Things: State of the art. *Sens. Clouds* 2015, 36, 55–75.
2. Al-Fuqaha, A.I.; Guizani, M.; Mohammadi, M.; Aledhari, M.; Ayyash, M. Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE Commun. Surv. Tutor.* 2015, 17, 2347–2376.
3. IoT Architecture Challenges and Issues: Lack of Standardization / S.Al-Qaseemi, H. Almulhim, M. Almulhim, S. Chaudhry. // *FTC 2016 - Future Technologies Conference 2016*. – 2016. – №978. – C. 731–738.

4. Zhong C. Study on the IOT Architecture and Gateway Technology / C. Zhong, R. Huang. // 14th International Symposium on Distributed Computing and Applications for Business Engineering and Science. – 2015. – №978. – С. 196–199.
5. Al-Fuqaha, A.I.; Guizani, M.; Mohammadi, M.; Aledhari, M.; Ayyash, M. Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. IEEE Commun. Surv. Tutor. 2015, 17, 2347–2376.
6. Botta, A.; De Donato, W.; Persico, V.; Pescapé, A. Integration of Cloud computing and Internet of Things: A survey. Futur. Gener. Comput. Syst. 2016, 56, 684–700.
7. Sabireen H. A Review on Fog Computing: Architecture, Fog with IoT, Algorithms and Research Challenges / H. Sabireen, V. Neelanarayanan. // School of Computer Science and Engineering. – 2021. – С. 162–176.

Гончаренко Дмитро Валерійович – аспірант, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: honcharenko.d98@gmail.com

Мокін Віталій Борисович – д-р. техн. наук, проф., завідувач кафедри САІТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vbmokin@vntu.edu.ua

Honcharenko Dmytro V. – graduate student, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: honcharenko.d98@gmail.com

Mokin Vitalii B. – Dr. Tech. Sciences, Prof., Head of the Chair of SAIT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@vntu.edu.ua

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ДАХІВ БУДІВЕЛЬ НА АЕРОФОТОЗЙОМЦІ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

Робота присвячена задачі автоматизації розпізнавання дахів будівель за даними аерофотозйомки з метою створення планів місцевості. Запропоновано метод, який дозволяє знаходити контури країв даху, а також лінію гребеня даху, що виступає основою для знаходження основ стін. Наведено ряд прикладів його застосування.

Ключові слова: комп'ютерний зір, розпізнавання зображень, аерофотозйомка, дах будівлі

Abstract

The work is devoted to the problem of automation of recognition of roofs of buildings according to aerial photography in order to create plans of the area. A method is proposed that allows to find the contours of the roof edges, as well as the line of the roof ridge, which serves as the basis for finding the foundations of the walls. There are a number of examples of its application.

Keywords: computer vision, image recognition, aero photography, roof of building

Вступ

Алгоритми комп'ютерного зору демонструють чудові результати у розпізнаванні складних об'єктів на зображеннях. Наразі у вільному користуванні доступні зображення, отримані із супутників та БПЛА (безпілотні літальні апарати), а також обчислювальні потужності для обробки цих зображень. Супутникові знімки бувають трьох основних типів. Перший тип - це зображення, що містять інформацію про колір, другий тип - це зображення, що вимірює тепло на поверхні за допомогою інфрачервоних променів, і третій тип - це зображення, яке фіксує водяну пару у верхніх шарах атмосфери. У дослідженні використовуються супутникові знімки, що містять інформацію про колір, вони були використані для класифікації дахів на основі інформації про їх колір. Зображення супутників дуже великі та містять дуже велику кількість інформації про зображення. Зображення дахів використовують як дані поверхні для аналізу площі будівлі та її основних стін. Для визначення дахів на зображеннях існують методи класифікації, сегментації та детекції. Пропонується використати алгоритми семантичної сегментації для виокремлення дахів від інших об'єктів, які нас не цікавлять в даному дослідженні (дороги, земля і т.п.). Щоб визначити дах, використовують алгоритми згорткових нейронних мереж (CNN), які на основі раніше вивчених патернів, виявляють ділянки зображення, де присутній дах і в результаті створюють маску сегментації, до якої застосовуються алгоритми після обробки для знаходження контурів країв даху, а також лінії гребеня даху.

Результати дослідження

Дах - це верхня захисна конструкція будівлі, що виконує опорні, гідроізолюючі і, при безгорищних (суміщених) дахах і теплих горищах, теплоізолюючі функції. В ході дослідження було відібрано основні види дахів (табл. 1), з якими проводилися експерименти точності роботи алгоритму [2].

Результат систематизації видів дахів будівель

Вид даху	Характеристика
Односхилий дах	Опирається своєю несучою конструкцією на зовнішні стіни, що знаходяться на різних рівнях.
Двосхилий дах	Є найпоширенішою класичною конструкцією. До численних варіантів даного типу треба віднести дахи з рівномірним або нерівномірним кутом нахилу ската або ж розміром карнизного звису.
Вальмовий дах	Чотирискатний: два ската представляють собою трапецію, а два інших, з боку торцевих стін - трикутники (вони називаються вальмами).
Шатровий дах	Всі скати такого даху - у вигляді рівнобедрених трикутників, сходяться в одній точці. Визначальним елементом є симетричність. Застосовується для будівель у формі квадрата або рівностороннього багатокутника.
Мансардний дах	Для збільшення обсягу житлового горіщного приміщення (мансарди) часто виконуються скати різних нахилів: нижні - крутіші і верхні - більш пологі.
Плоскі дахи	Це такий дах, в якого контури стін збігаються з контуром даху. На відміну від скатних дахів, на плоских дахах не застосовують як покрівельні штучні і листові матеріали.

В даному дослідженні обмежимося двосхилими та вальмовими дахами. Для знаходження дахів на аерофотознімках було застосовано згорткову нейронну мережу. В результаті було отримано маски сегментації (рис. 1).



Рисунок 1 - Приклад застосування семантичної сегментації для знаходження дахів

За допомогою масок сегментації маємо змогу відокремити дахи від інших об'єктів, які потрапляють у знімок і не є регіоном об'єктом інтересу для нашого дослідження, та зосередити увагу лише на виокремлених дахах в подальших застосуваннях алгоритму. Результати сегментації дахів були використані для алгоритму після обробки мовою програмування Python з використанням бібліотек для комп'ютерного зору OpenCV та математичних обчислень NumPy.

Для знаходження контурів країв даху та лінії гребеня реалізовано функцію мовою програмування Python для обробки зображення (рис. 2).

```
import cv2 as cv
import numpy as np

[4] ✓ 0.1s

def roof_processing(original_image, segmentation_mask, kernel_size=(3, 3), lower_limit=1, upper_limit=50):
    """Image processing, conversion to grayscale, blurring and finding edges.

    Args:
        original_image (np.array): original image with roof
        segmentation_mask (np.array): result of image segmentation
        kernel_size (tuple, optional): kernel for image processing. Defaults to (3, 3).
        lower_limit (int, optional): lower limit for edge detection. Defaults to 1.
        upper_limit (int, optional): upper limit for edge detection. Defaults to 50.

    Returns:
        np.array: processed image with detected edges
    """
    masked_image = cv.bitwise_and(
        original_image, segmentation_mask, mask=segmentation_mask)
    grayscale_image = cv.cvtColor(masked_image, cv.COLOR_BGR2GRAY)
    blurred_image = cv.GaussianBlur(grayscale_image, kernel_size, 0)
    edged_image = cv.Canny(blurred_image, lower_limit, upper_limit)
    return edged_image

[7] ✓ 0.3s
```

Рисунок 2 - Фрагмент коду для обробки зображення мовою програмування Python

Процес обробки зображення включає в себе перетворення зображення у відтінки сірого, а потім - застосування алгоритму знаходження країв Canny Edge Detection. Для того, щоб зменшити деталі зображення даху (димохід, віконні рами та інші посторонні об'єкти), необхідно згладити зображення, тому одним із рішень є застосування алгоритму згладження Gaussian Blur. Приклад результатів роботи методу зображено на рисунку 3.

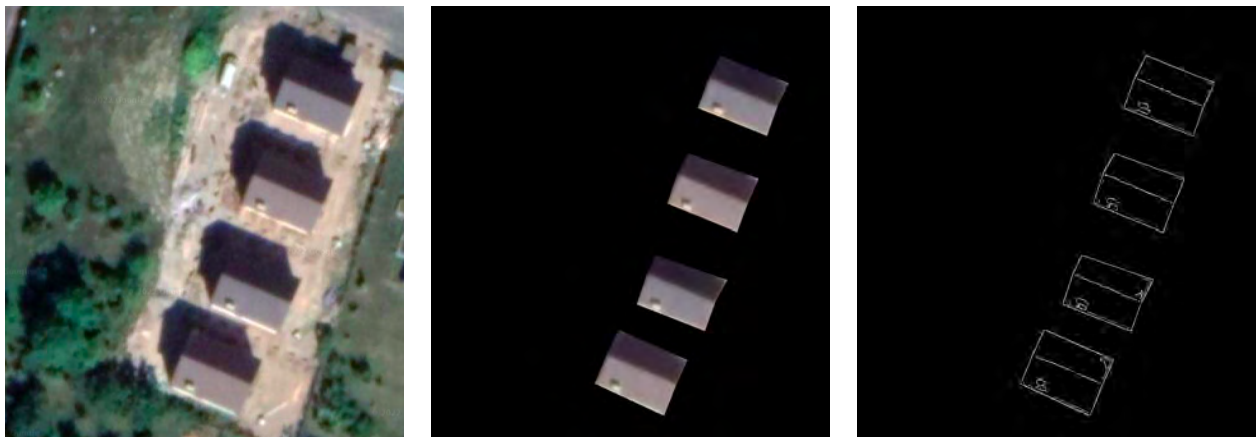


Рисунок 3 - Результат застосування алгоритму знаходження країв Canny Edge Detection.

Як видно з рис. 3, при знаходженні країв та лінії гребеня даху в результаті іноді отримуємо різного роду артефакти, в даному випадку - димарі. Щоб вирішити дану задачу і виокремити контури країв даху та лінію гребеня, реалізовано метод для знаходження ліній за допомогою бібліотеки OpenCV (рис. 4).

```

def roof_ridge_detection(original_image, edged_image, hough_grid=1, threshold=15, min_line_length=50, max_line_gap=30):
    """_summary_

    Args:
        original_image (np.array): original image with roof
        edged_image (np.array): image with detected edges
        hough_grid (int, optional): distance resolution in pixels of the Hough grid. Defaults to 1.
        threshold (int, optional): minimum number of votes (intersections in Hough grid cell). Defaults to 15.
        min_line_length (int, optional): minimum number of pixels making up a line. Defaults to 50.
        max_line_gap (int, optional): maximum gap in pixels between connectable line segments. Defaults to 30.

    Returns:
        np.array: original image with roof and detected contours and ridge
    """
    theta = np.pi / 180 # angular resolution in radians of the Hough grid
    lines = cv.HoughLinesP(edged_image, hough_grid, theta, threshold, np.array([]),
                           min_line_length, max_line_gap)

    for line in lines:
        for x1, y1, x2, y2 in line:
            cv.line(original_image, (x1, y1), (x2, y2), (0, 255, 0), 3)

    return original_image

```

Рисунок 4 - Фрагмент коду для детекції ліній контуру країв та гребіння даху

В результаті роботи алгоритмів вдалося знайти лінії контурів країв та гребіння двосхилого та вальмового даху. Результати роботи наведені на рис. 5-6.



Рисунок 5 - Результат роботи алгоритму для знаходження контурів країв та гребіння даху



Рисунок 6 - Результат роботи алгоритму для знаходження контурів країв та гребіння даху

Таким чином, пропонуємо алгоритм, який складається з таких етапів:

1. Сегментація зображень з отриманням бінарних масок для двосхилих та вальмових дахів.
2. Застосування масок сегментації на зображеннях для відокремлення дахів від інших об'єктів.
3. Оброблення зображення із застосуванням фільтрів бібліотеки OpenCV на Python: перетворення зображення у відтінки сірого, застосування алгоритму знаходження країв Canny Edge Detection, застосування алгоритму згладження Gaussian Blur.
4. Знаходження ліній контурів країв та гребіння двосхилого та вальмового даху за допомогою методу для знаходження ліній бібліотеки OpenCV на Python.

Висновки

Розроблено та запропоновано алгоритм для розпізнавання дахів житлових будівель на супутникових та аерофотознімках, а також знаходження контурів країв та лінії гребіння даху, що виступає основою для подальшого знаходження основ стін будівлі, що, у свою чергу, є необхідним для автоматизованої побудови планів місцевості. Перспективою розвитку запропонованого алгоритму є автоматизація та пришвидшення ручної праці, яка наразі, у більшості випадків, використовується для вирішення поточної задачі. Варто зазначити, що запропонований алгоритм потребує покращення шляхом підготовки великого набору даних супутникових та аерофотознімків, а також удосконалення методу детекції контурів та розширення його дії і на інші види дахів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В.Б. Системний аналіз розмірів фрагмента зображень аерофотозйомки сільськогосподарських угідь для пошуку аномалій у них методами машинного навчання / В. Б. Мокін, Д. М. Грузман, С. О. Довгополюк, А. О. Лотоцький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: ВНТУ, 2019. - №3. – С. 75-85. – Режим доступу: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2366/2292>
2. Види дахів. – Режим доступу: <https://bud-info.net.ua/budivnytstvo/dah/vydy-dahiv/>
3. Raju Ahmed. A GIS-Based Mathematical Approach for Generationg 3D Terrain Model from High-Resolution UAV Imageries / Raju Ahmed, Khandakar hasan Mahmud, Jannatun Hussna Tuyu // Journal of Geovisualization and Spatial Analysis. – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41651-021-00094-7>

Мокін Віталій Борисович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: ybmokin@gmail.com

Коменчук Олег Вікторович – аспірант кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: komenchuk77@gmail.com

Mokin Vitalii B. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis and Information Technologies, e-mail: ybmokin@gmail.com

Komenchuk Oleh V. – Post-Graduate Student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, e-mail: komenchuk77@gmail.com

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖІ SIGFOX В ЗАДАЧАХ ЗБИРАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ ІОТ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі наведено результати тестування модуля WSSFM10R1AT та визначено його можливості в задачах збирання інформації в системах IoT.

Ключові слова: Sigfox, трансивер, мережа, Інтернет речей, контролер.

Abstract

The results of testing the WSSFM10R1AT module are presented in the paper and its possibilities in information gathering tasks in IoT systems are determined.

Keywords: Sigfox, transceiver, network, Internet of Things, controller.

Вступ

Моніторинг даних про стан віддалених технічних об'єктів є поширеною задачею в рамках концепції IoT. Серед багатьох технологій передачі даних є бездротова мережа Sigfox, яка здобула популярність у багатьох розвинених країнах та активно розширює покриття та клієнтську базу в Україні. У мережі Sigfox використовується компактний та оптимізований протокол, де відсутній спільний доступ до об'єктів, підключених до мережі, що сприяє високій захищеності та енергоефективності технології [1].

Метою роботи є визначення ефективних умов використання обладнання для роботи в мережі Sigfox у задачах збирання інформації.

Результати дослідження

На першому етапі побудови системи збирання інформації визначено апаратну конфігурацію системи. На території ВНТУ відсутнє глобальне покриття мережі Sigfox, тому було розгорнуто локальне покриття з використанням шлюзу Sigfox – GPRS-модем [2]. У мережі Sigfox можуть працювати готові сертифіковані пристрої для типових застосувань в IoT [3] або засоби розробки після їх відповідної реєстрації в системі backend.sigfox.com. Для вирішення широкого кола дослідницьких задач та створення прототипів пристроїв варто звернути увагу на модулі WSSFM10R1AT. Це – компактний пристрій, мікросхема контролера якого має інтегрований RF-трансивер, який є сумісним для роботи в мережі Sigfox. Керування роботою модуля здійснюється через AT-команди через послідовний інтерфейс. Для модуля характерна низька споживана потужність – так, у режимі передачі інформації споживання при напрузі 3,3В становить 65мА, а в режимі сну – 2 мкА, що складає всього 215 мВт та 0,01 мВт відповідно. Широкий діапазон напруги живлення дозволяє використовувати модуль в мобільних пристроях з хімічними гальванічними елементами. Для інтегрування модуля до діючих пристроїв IoT він підключається до контролера пристрою по чотирьохпровідній схемі (рис. 1).

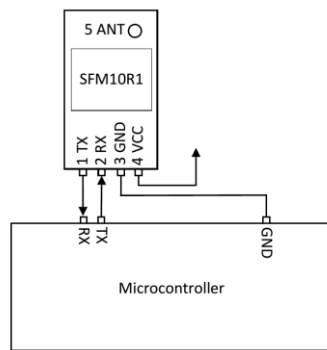


Рис. 1 – Схема підключення модуля WSSFM10R1AT до контролера пристрою IoT

Для тестування можливостей модуля WSSFM10R1AT Проценком Д. П. було створено апаратний мобільний комплекс, до складу якого входить Bluetooth-трансивер hc-06, який формує необхідні AT-команди через термінальну програму мобільного телефона та LiON-акумулятор живлення. Проведене тестування показало можливості передачі даних 12 бітному форматі, при цьому час передачі складає декілька секунд. Якщо дані не передались, інформацію про це можна відслідкувати за номером пакету даних для заданого пристрою. Зона дії покриття шлюзу Sigfox, встановленого в приміщенні, складає близько 100 м в усіх напрямках на відкритому просторі.

Висновки

Отже, мережа Sigfox може бути використана в специфічних задачах збирання даних у системах IoT, де на першому плані стоїть мобільність та автономність пристрою, надійність зв'язку та захищеність інформації, а швидкість передачі та частота опитування невелика. Проведені тестування пристроїв для роботи в мережі Sigfox засвідчили їх придатність для інтеграції в нові та існуючі IoT-пристрої для збирання і подальшого оброблення інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. SIGFOX, THE 0G NETWORK [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sigfox.com/>.
2. Access Station Micro [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://build.sigfox.com/access-station-micro>.
3. Sigfox Partner Network [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://partners.sigfox.com/>.

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Дмитро Петрович Проценко — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mokin B. Vitalii — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis and Information Technologies, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Dmytro P. Protsenko — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДСТЕЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ ПОГЛЯДУ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

Технології відстеження траєкторії погляду людини ось уже кілька років є предметом зростаючого інтересу і ретельних досліджень. Фактично, такі технології дають можливість вченим з різних галузей досліджувати мислення, візуальне сприйняття інформації. Систематизовано наукові дослідження в таких галузях як дослідження вікових відмінностей у сприйнятті тексту, візуальному пошуку, неглибокій семантичній обробці тексту, останніх років.

Ключові слова: технології відстеження траєкторію руху очей, візуальний пошук, сприйняття тексту, вікові відмінності

Abstract

Technologies for tracking people's trajectory have been the subject of growing interest and careful research for several years now. In fact, such technologies enable scientists from various fields to study thinking, visual perception of information. Research of recent years in such areas as the study of age differences in the perception of the text, visual search, and shallow semantic processing of the text, is systematized.

Keywords: eye tracking technology, visual search, text perception, age differences

Вступ

Відстеження траєкторії руху очей — це процес вимірювання того, куди людина дивиться (точка погляду) або рух її очей відносно голови. Дослідники розробили різні алгоритми та методи для автоматичного відстеження положення та напрямку погляду, які корисні в різних цілях. Дослідження щодо стеження за очима зростають завдяки його здатності полегшувати багато різних завдань, особливо для літніх людей або користувачів з особливими потребами.

Технології відстеження траєкторії руху очей дають можливість науковцям досліджувати широкий спектр галузей: спорт, психологія, візуальна увага, маркетинг, дослідження доступності, взаємодія людини з комп'ютером.

Результати дослідження

Технології відстеження траєкторії погляду стають все більше популярними серед науковців (рис. 1). В платформі Google Scholar до 2010 року було 172 500 статей з ключовим словом «eye-tracking». З 2010 року на платформу було завантажено більше 344 300 статей з тим же ключовим словом, це майже вдвічі більше, ніж за попередні роки.

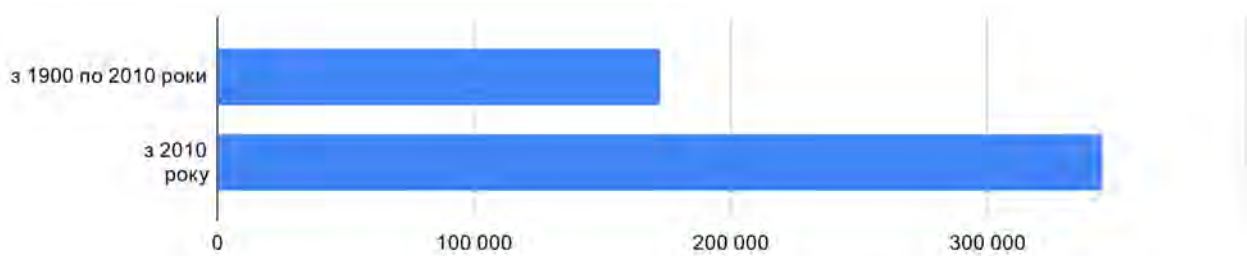


Рисунок 1 — Кількість статей з ключовим словом «eye-tracking» на платформі Google Scholar по рокам

Технології відстеження траєкторії руху очей сьогодні застосовуються у різних галузях та сферах. За матеріалами досліджень на платформі Google Scholar було відібрано наступні сфери застосування відстеження траєкторії руху очей для класифікації зображень та найкращі їх рішення відповідно:

- вплив фовеальних і парафовеальних масок на рух очей старших і молодших читачів [1];
- вікові відмінності під час візуального пошуку: роль контекстних очікувань та механізмів когнітивного контролю [2];
- вікові відмінності в неглибокій семантичній обробці тексту [3];
- вплив інтервалу між словами на рух очей молодих і старших читачів [4];
- кількісне оцінювання вікових відмінностей у поведінці обробки інформації під час перегляду етикеток ліків, що відпускаються за рецептом [5];
- виявлення фіксацій і саккад у протоколах відстеження очей [6].

Цікавим напрямком досліджень руху ока та способом відстеження траєкторії руху ока є відстеження руху без використання камери. За допомогою преображення сигналів МРТ з очних яблук. DeepMRye — згортова нейронна мережа, яка дозволяє декодувати позицію погляду з МРТ-сигналів. Приклад одного декодованої траєкторії наведено на рисунку 2 [7].

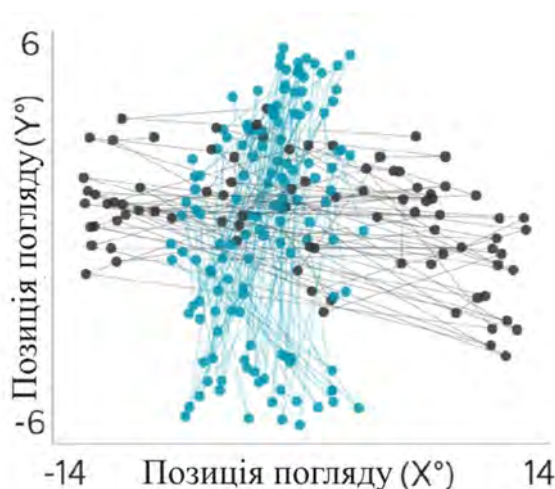


Рисунок 2. Результат декодування МРТ-сигналів в траєкторію руху ока: учасника дослідження попросили із закритими очима рухати їх двома способами: вгору-вниз (блакитний колір) та вліво-вправо (чорний) [7]

Подібні дослідження цікаві тим, що вони дозволяють виконувати дослідження без участі людини на даних, які були виміряні раніше. Це дозволяє розширити межі досліджень на основі відстеження руху ока людини.

Висновки

Розглянуто основні напрямки наукових досліджень, які в процесі дослідження використовують технології відстеження траєкторії руху ока людини. Здебільше, ці дослідження проводяться в галузях спорту, психології, уваги, маркетингу, у дослідженнях доступності, взаємодії людини з комп'ютером. Можливості технологій відстеження траєкторії руху ока людини дозволяють відслідкувати вікові зміни сприйняття людини, відмінностей у візуальному пошуку, вплив типографічних параметрів на сприйняття читача, дослідити зорове сприйняття під час процесу читання. Також оглянуто технологію відстеження траєкторії руху ока людини без використання камери, лише використовуючи записи МРТ-сигналів з очних яблук людини. Такі дослідження в цьому напрямку можуть зробити вагомий внесок, завдяки тому, що у вчених буде можливість аналізувати велику кількість даних, що зібрані за попередні роки при МРТ-дослідженнях. Це, у свою чергу, робить доцільним використання штучного інтелекту для моделювання систем оцінювання візуальної інформації з точки зору сприйняття людини. Застосування технологій відстеження траєкторії руху ока може давати нові можливості в оцінюванні дизайну сайтів, відповідно до потреб та звичок користувачів, які можна дослідити у такий спосіб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. K. Rayner, J. Yang, S. Schuett, T. J. Slattery The effect of foveal and parafoveal masks on the eye movements of older and younger readers — Режим доступу: psycnet.apa.org/record/2014-13003-001
2. M. T. Borges, E. G. Fernandes, M. I. Coto Age-related differences during visual search: the role of contextual expectations and cognitive control mechanisms — Режим доступу: researchgate.net/profile/Moreno-Coco/publication/334492878_Age-related_differences_during_visual_search_the_role_of_contextual_expectations_and_cognitive_control_mechanisms/links/60c0d6ca4585157774c20468/Age-related-differences-during-visual-search-the-role-of-contextual-expectations-and-cognitive-control-mechanisms.pdf
3. M. Daneman, B. Hannon, C. Burton Are there age-related differences in shallow semantic processing of text? Evidence from eye movements — Режим доступу: researchgate.net/publication/247807914_Are_There_Age-Related_Differences_in_Shallow_Semantic_Processing_of_Text_Evidence_From_Eye_Movements
4. V. A. McGowan, S. J. White, and K. B. Paterson The effects of interword spacing on the eye movements of young and older readers — Режим доступу: tandfonline.com/doi/full/10.1080/20445911.2014.988157
5. R. P. Sundar, M. W. Becker, N. M. Bello, and L. Bix Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels — Режим доступу: journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0038819
6. D. D. Salvucci, J. H. Goldberg Identifying fixations and saccades in eye-tracking protocols — Режим доступу: researchgate.net/publication/220811146_Identifying_fixations_and_saccades_in_eye-tracking_protocols
7. F. Markus N. Matthias F. D. Christian MR-based camera-less eye tracking using deep neural networks — Режим доступу: biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.30.401323v1.full

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Білецький Богдан Сергійович — аспірант кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: bohdanbeletskyi@gmail.com.

Mokin Vitalii B. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis and Information Technologies, e-mail: ybmokin@gmail.com;

Biletskyi Bohdan S. — Post-Graduate Student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, e-mail: bohdanbeletskyi@gmail.com.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО БОТА ДЛЯ ЗРУЧНОГО КОРИСТУВАННЯ КАНАЛАМИ DISCORD

Вінницький національний технічний університет

Анотація

З огляду на темпи зростання популярності програми Discord, з'являється необхідність у використанні інтелектуальних ботів для організації роботи додатка. Такі боти зможуть зробити користування програмою більш зручнішою та допоможуть організувати роботу користувачів, що збільшить потік нових клієнтів.

Ключові слова: бот, Discord, сервери, канали.

Abstract

Given the growing popularity of Discord, there is a need to use smart bots to organize the work of the application. Such bots can make using the program more convenient and help organize the work of users, which will increase the flow of new customers.

Keywords: bot, Discord, servers, channels.

Вступ

З кожним днем у мережі Інтернет з'являються все більше нових користувачів; люди об'єднуються для спілкування або колективного вирішення задач. Багато хто із таких користувачів знаходить місце для комунікації у програмі Discord. Ця програма дозволяє користувачу відвідувати різні розважальні та інформаційні канали, створювати власні сервери, заводити друзів та спілкуватися з ними. Зручність програми дозволяє людям одночасно перебувати на різних серверах, залежно від кількості їхніх інтересів та зручно пересуватись між ними.

Для користувачів є необхідною можливість легко орієнтуватися на сервері та швидко знаходити потрібну інформацію. Проте, не усі сервери є зручними, саме тому є доцільним використання ботів, які б полегшали роботу користувачам.

Отже, розробка програмного модуля інтелектуального бота для зручного користування каналами Discord, який надасть можливість користувачам комфортніше і продуктивніше користуватися послугами програми, є актуальною на тепер.

Результати досліджень

Платформа Discord стала однією з найпопулярніших платформ для спілкування серед молоді. Коли люди шукали прості та дешеві комунікаційні платформи, Discord виявився безпроблемним сервісом для спілкування у чаті. Зі зростанням популярності компанія представила ще більше функцій. Discord це служба чату, яка надає послуги голосової, текстової, потокової комунікації та відеозв'язку користувачам у всьому світі, може керуватися через настільний комп'ютер та мобільний телефон.

Розглянемо та охарактеризуємо декілька платформ для спілкування, які є найбільш поширеними серед користувачів – це платформи Discord, Zoom та Skype, характеристики яких подано у табл.1 [1]:

Таблиця 1 – Характеристика платформ для спілкування

	Наявність приватних чатів	Наявність каналів	Висока якість зв'язку	Оптимізація	Наявність додаткових функцій для зручного користування
Discord	+	+	-	+	+
Zoom	+	-	+	+	+
Skype	+	-	-	-	-

З інформації, яка подана в табл. 1 зробимо *висновок*, що кращими для спілкування є платформи Discord та Zoom. Однак враховуючи, що Discord надає змогу користувачам об'єднуватися у спільноти та створювати власні канали в залежності від інтересів, а якість зв'язку та оптимізація постійно покращується, перевагу буде надано саме цій платформі.

Зауважимо, що загальна кількість зареєстрованих користувачів сягає від 250 мільйонів у 2019 році до 300 мільйонів у 2020 році. Найбільша кількість одночасних користувачів послугами Discord становить 8,2 мільйона у 2018 році та 10,6 мільйона у 2020 році. Усього відвідувань за 2021 рік 1,2 мільярда, а щомісячні відвідування – 17 310 182. Щотижня кількість активних серверів складає 19 мільйонів [2].

Для обслуговування користувачів та заощадження коштів на адміністрацію, власники серверів можуть підключити інтелектуальних ботів. Бот надасть змогу більш зручнішого користування та, що є головним, зможе працювати цілодобово.

Перерахуємо основні переваги ботів:

- бот працює цілодобово;
- здатний обслуговувати декількох користувачів одночасно;
- швидке виконання поставлених задач;
- зручний у користуванні та розумінні;
- здатність модифікуватися.

Розглянемо приклади існуючих ботів для платформи Discord.

МЕЕ6 – це бот для модерації, який дозволяє налаштовувати рівні та створювати свої команди на сервері. Він вміє писати в особисті повідомлення користувачам каналу, роздавати та видаляти ролі, відстежувати активність користувачів. Також бот вміє вітати користувачів зі святами, підвищенням рівня тощо.

JuniperBot – ще один якісний та комплексний бот для модерації, привітань, ранжування учасників за рейтингом тощо. Вміє транслювати музику із YouTube, SoundCloud, BandCamp, Vimeo, Twitch.

ProBot – бот для модерації повідомлень та розваги гравців на сервері. Вміє вітати нових учасників (текстом та картинками), підтримувати психологічний мікроклімат на сервері. Також може вітати користувачів із підвищенням. Серед особливостей відзначимо можливість учасників отримувати ролі при натисканні на ту чи іншу реакцію.

Rythm – найпопулярніший музичний бот для Discord. Вміє відтворювати музику з YouTube, SoundCloud та інших сервісів. Також може ставити відтворення на паузу та пропускати треки, створювати плейлисти та багато іншого.

На основі вище наведеного аналізу, можна зробити *висновок*, що існуючі боти не є досить універсальними, тому розроблювальний бот буде включати функції налаштування рівнів користувачів та створення своїх команд на сервері, видача ролей, відстеження активності, трансляція музики та відео, здатність взаємодіяти з користувачем в особистих повідомленнях. Також бот надаватиме можливість створювати власні кімнати на серверах, з можливістю надання їм обмежень у кількості користувачів та створення посилання на ці кімнати.

Крім того, за статистикою 68% користувачів позначають, що обмін повідомленнями є найбільш зручним способом залишатися на зв'язку. З часом все більше і більше брендів будуть використовувати платформи обміну повідомленнями, щоб підвищити зацікавленість клієнтів і підвищити лояльність клієнтів, оскільки ці платформи будуть мати широкі можливості ботів та інтегрований підхід з різними бізнес-функціями. Передбачається, що боти перейдуть від простих користувацьких запитів до більш просунутих прогнозувальних аналітичних розмов в реальному часі. Штучний інтелект стане основною інвестицією в якість обслуговування користувачів в найближчі декілька років. 47% організацій будуть використовувати ботів для обслуговування клієнтів і 40% буде розвивати віртуальних помічників. Чат-боти змінять спосіб спілкування компаній зі своїми клієнтами і потенційними клієнтами. Деякі з поширених варіантів використання: обслуговування клієнтів, генерація потенційних клієнтів, взаємодія з клієнтами, додатки для обміну повідомленнями, управління персоналом [3].

Ці статистичні дані дають уявлення про майбутні тенденції використання ботів. Наприклад у Facebook понад 300 000 чат-ботів. Основними галузями, які отримують прибуток від ботів, є нерухомість, подорожі, освіта, охорона здоров'я та фінанси. Використання ботів може заощадити до 30% витрат на підтримку клієнтів.

Згідно Global Market Insights, загальний обсяг ринку ботів в усьому світі до 2024 року перевищить 1,3 мільярда доларів. Отже, індустрія чат-ботів неминує стане рушійною силою ділового спілкування. З технологічним прогресом боти стануть більш розумними, щоб розуміти розмови і мету запитів. Беручи до уваги статистику ботів про те, як компанії впроваджують технологію штучного інтелекту, все ще є деякі проблеми для успішної реалізації чат-ботів. Але компанії, що використовують штучний інтелект (ШІ), все ще знаходять ботів не ідеальними. Чотирьма основними проблемами є неправильне розуміння запитів, нерозуміння нюансів людського діалогу, виконання неточних команд, труднощі в розумінні акцентів. Маючи це на увазі і не відстаючи від очікувань споживачів, компанії тепер більше уваги приділяють створенню ботів за допомогою машинного навчання, штучного інтелекту та обробки природної мови [3].

Згідно зі статистикою чат-ботів CNBC, чат-боти зі штучним інтелектом допоможуть підприємствам заощадити понад 8 мільярдів доларів на рік до 2022 року. У 2022 році Gartner прогнозує, що 70% робітників будуть взаємодіяти з розмовними ботами, щоб прискорити свою роботу. Чат-боти матимуть більше можливостей для точного вимірювання та оцінки важливих пошукових ключових слів, уподобань та задоволеності за допомогою аналітики, що дозволить підприємствам створювати більш глибокі зв'язки з клієнтами [4].

Чат-боти, віртуальні помічники, обмін повідомленнями та інші нові технології вже допомагають перетворити центри обробки викликів по всьому світу. Тенденції штучного інтелекту чат-ботів націлені на значну економію витрат при переході бізнесу з неефективною технологією IVR на AI. За даними Chatbots Magazine, компанії можуть скоротити витрати на обслуговування клієнтів до 30%, запровадивши діалоговий чат. Боти без участі людини можуть обробляти прості запити, такі як зміна пароля, запит балансу та планування зустрічі.

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями встановлено, що розробка програмного модуля інтелектуального бота для зручного користування каналами Discord є актуальною та надасть можливість користувачам комфортніше і продуктивніше користуватися послугами програми, а це збільшить приріст користувачів та зробить такий сервіс популярнішим та доступнішим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 8 причин отказаться от Skype и Zoom в пользу Discord [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://liferhacker.ru/skype-zoom-discord/> (дата звернення: 22.02.2022). – Назва з екрана.
2. Статистика Discord: использование, доход и ключевые факты [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.affde.com/ru/discord-statistics-usage-revenue-key-facts.html> (дата звернення: 22.02.2022). – Назва з екрана.
3. ЧАТ І МЕСЕНДЖЕР-БОТИ: ТЕНДЕНЦІЇ В 2020 РОЦІ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://marketer.ua/ua/chat-and-messenger-bots-trends-2020/> (дата звернення: 22.02.2022). – Назва з екрана.
4. Chatbot trends for 2022 and Why Businesses are Taking Notice [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://itechindia.co/blog/chatbot-trends-for-2022-and-why-businesses-are-taking-notice/> (дата звернення: 22.02.2022). – Назва з екрана.

Лемпій Андрій Ігорович — студент групи 2КН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: andriyvinnitsa@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lempiy Andriy I. — Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: andriyvinnitsa@gmail.com.

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ МУЗИЧНОГО СТРИМІНГОВОГО СЕРВІСУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено музичний стримінговий веб-сайт для пошуку та прослухання музичних композицій. Обґрунтовано доцільність використання при розробці бібліотеки React мови програмування JavaScript та методу Server Side Rendering. Розроблений сервіс надає можливість користувачу прослуховувати знайдену на сайті музику без додаткового завантаження будь-яких додатків

Ключові слова: музика, веб-додаток, стримінг, Server Side Rendering, JavaScript, React.

Abstract

A music streaming website has been developed to search for and listen to music tracks. The expediency of using the JavaScript programming language and the Server Side Rendering method in the development of the React library is substantiated. Developed service allows the user to listen to music found on the site without downloading any additional applications

Keywords: music, web application, streaming, Server Side Rendering, JavaScript, React.

Вступ

Протягом існування багатьох поколінь людей музика є невід’ємною складовою нашого життя. На цей час існують різні приклади музичних додатків для телефонів, планшетів та комп’ютерів. Але найбільш дружнім для користувача є веб-переглядач, який надасть йому можливість прослуховувати музику безпосередньо, без здійснення будь-яких додаткових завантажень. Отже, завдання розробника полягає у створенні функціонального та повноцінного продукту, що включає в себе: зрозумілий інтерфейс, можливість зручно завантажувати нові музичні композиції та роботу з інформацією на сервері. Найбільшою перевагою веб-додатку є можливість його запуску на різних платформах – можна відкрити сайт не лише на ПК, а й на смартфоні, незалежно від його операційної системи.

Метою роботи є розробка ефективного та зрозумілого для користувача веб-додатку, за допомогою якого він зможе знайти музичну композицію та прослухати її.

Результати дослідження

Додаток будується на основі клієнт-серверної архітектури, в основі якої лежать два компоненти: клієнт і сервер [1].

Клієнт – комп’ютер на стороні користувача, який відправляє запит до сервера для надання інформації або виконання певних дій.

Сервер – більш потужний комп’ютер або обладнання, призначене для вирішення певних завдань з виконання програмних кодів, виконання сервісних функцій за запитом клієнтів, надання користувачам доступу до певних ресурсів, зберігання інформації і баз даних.

Така модель організації проекту потребує детального розуміння усього стеку наявних у теперішньому світі технологій. Сюди входять: технології доступні для розробки на клієнтській та серверній сторонах, а також протоколи та методи обміну даними між клієнтом та сервером. Для роботи з клієнтською стороною сайту оберемо мову програмування JavaScript, а саме її бібліотеку React. React — JavaScript-бібліотека з відкритим вихідним кодом для розробки інтерфейсів користувача.

React [2] розробляється та підтримується Facebook, Instagram та спільнотою окремих розробників та корпорацій. React може використовуватися для розробки односторінкових та мобільних додатків. Його мета — надати високу швидкість, простоту та масштабованість. Як бібліотека для розробки інтерфейсів користувача React часто використовується з іншими бібліотеками, такими як MobX, Redux і GraphQL.

Проведений аналіз причини низької пошукової оптимізації та продуктивності, виявив проблему, яка полягала в тому, що сервер віддавав клієнту порожню HTML сторінку. Її формування відбувалося тільки після завантаження всього JS (коду, бібліотек, фреймворка). Для усунення цієї проблеми було використано метод Server Side Rendering [3], який дозволяє отримати доступ до всіх необхідних даних для побудови сторінки на сервері. Потім сторінка повністю відправляється назад до браузера і

відразу відображається. SSR дозволяє веб-сторінкам завантажуватися за менший час та підвищує зручність роботи користувачів за рахунок підвищення швидкості відгуку. Наглядно побачити різницю між звичайним методом відображення та SSR методом можна побачити на рисунку 1.

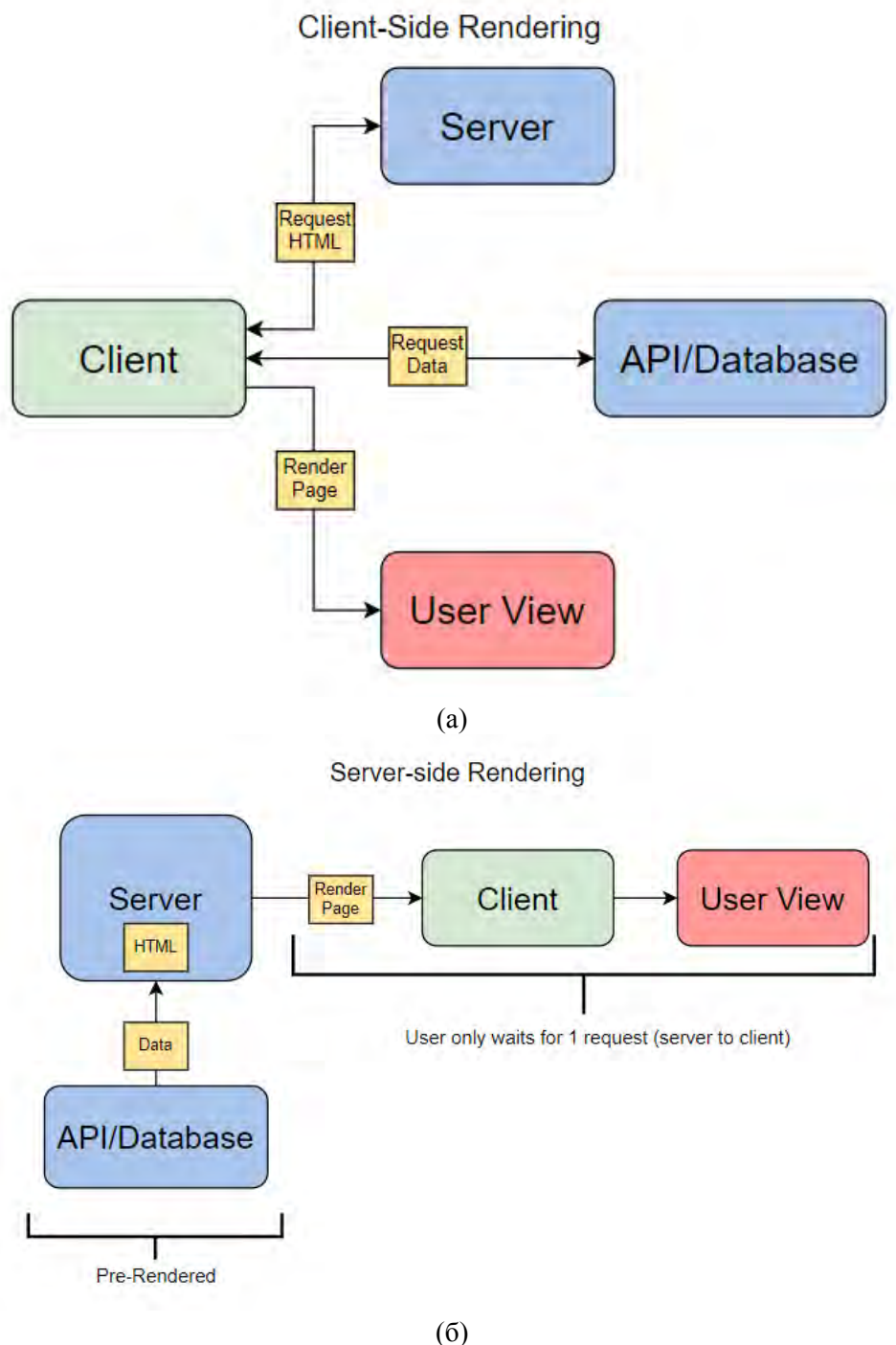


Рисунок 1 – Порівняння CSR методу (а) та SSR методу (б).

Таким чином використання SSR значно підвищує швидкодію веб-додатку, адже на стороні клієнта для користувача відображається готова сторінка.

Висновки

Розроблено зручний веб-сервіс, що надає можливість користувачу прослуховувати знайдену на сайті музику без додаткового завантаження будь-яких додатків. Досліджено особливості функціонування архітектури клієнт-сервер, що дозволило обґрунтувати доцільність використання для розробки бібліотеки React мови програмування JavaScript, яка забезпечила високу швидкість, простоту та масштабованість проекту. Проаналізовано типи клієнт серверних архітектур, виявлено їх

переваги та недоліки, на основі чого запропоновано використання методу Server-Side Rendering (SSR). Тобто рендеринг контенту в рантаймі на сервері. Такий підхід надає можливість робити запити backend API та віддавати HTML разом із необхідним вмістом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клієнт-серверна архітектура. 2021. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/> (дата звернення 22.02.2022).
2. Server-Side Rendering. 2021. URL: <https://pxstudio.pw/blog/cto-takoe-next-js-i-dlya-chego-on-nuzhen> (дата звернення 22.02.2022).
3. Чому варто використовувати React JS при розробці? 2021. URL: <https://xbsoftware.ru/blog/pochemu-stoit-ispolzovat-react-js-razrabotke-prilozhenij/> (дата звернення 22.02.2022).

Кузьменко Владислав Сергійович – студент групи ІКН-20мс, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : vlku719@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

Kuzmenko Vladyslav Serhiiovych - student of group IKN-20ms, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vlku719@gmail.com

Mesyura Volodymyr Ivanovych – Cand. Sc. (Eng., Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ СУПЕРМАРКЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зі зростанням малого та середнього бізнесу збільшується потреба в якісному програмному забезпеченні, що допоможе автоматизувати бізнес-процеси. У результаті проведеного аналізу встановлено, що застосування програмних додатків для автоматизації роботи супермаркетів, які за рахунок автоматизації поточних операцій (налаштування та завантаження товарів на сенсорні ваги самообслуговування) спрощують роботу персоналу та збільшують продуктивність роботи супермаркетів та магазинів, є актуальним та перспективним на тепер і є основою розробки інформаційних технологій для автоматизації роботи супермаркетів.

Ключові слова: супермаркет, товари, торгове обладнання, автоматизація.

Abstract

As small and medium-sized businesses grow, so does the need for quality software to help automate business processes. As a result of the analysis it was found that the use of software applications for automation of supermarkets, which by automating current operations (setting up and loading goods on self-service touch scales) simplifies staff work and increase productivity of supermarkets and shops, are relevant and promising now and are the basis development of information technologies for automation of supermarkets.

Key words: supermarket, goods, trade equipment, automation.

Вступ

У наш час більшість людей для здійснення продуктових покупок обирають супермаркети. Вони надають великий перелік товарів, дають можливість самому обрати потрібний товар, зважити його і навіть просканувати та провести оплату на касах самообслуговування. Але з таким об'ємом товару в адміністрації виникають проблеми з не актуальною інформацією про товар, з якістю товару та обслуговуванням.

Метою роботи є аналіз програм-аналогів та оцінення перспектив розробки інформаційної технології автоматизації роботи супермаркетів.

Результати дослідження

Мережі супермаркетів зростають з кожним днем та завойовують все більшої довіри в покупців. Зі зростанням попиту покращується маркетинг, реклама, обслуговування та внутрішні процеси в роботі супермаркетів. Супермаркети збільшують об'єми товарів, що привертає увагу покупців та збільшує кількість продажів. Але разом з цим виникають проблеми в магазинах з невчасною реалізацією товару, великою кількістю зіпсованої продукції. Крім того, в таких випадках часто виникає проблема в неактуальності інформації про товар, що засмучує покупця. Через некоректну інформацію про товар, покупці часто відмовляються від товару після зважування його або ж навіть на касі.

Питання безпечності харчових продуктів актуальне для України. В Україні контроль значно нижчого рівня, ніж у східноєвропейських країнах. Чим далі від Києва, тим більший масштаб проблем. Зрозуміло, що у регіонах товарообіг нижчий. Продавці не хочуть втрачати прибуток, намагаються продати товар будь-якою ціною. Обрахунок, недовага, продаж простроченої чи зіпсованої продукції – це далеко не повний список «хитрощів», на які йдуть українські супермаркети, щоб більше заробити на покупцях. Такі схеми працюють практично у всіх, незалежно від цінового рівня [1].

Для того, щоб покупець зміг краще орієнтуватись в наявних товарах, а супермаркет нести менші витрати, краще розпродувати товар та покращити рівень обслуговування. Потрібно звернути увагу на обміни інформацією про товар між всіма пунктами прийому та якістю завантаження списку товарів на торгове обладнання. Порядок та зовнішній вигляд товарів на вагах самообслуговування та планшетах для сканування товарів має важливу роль та допоможе покращити маркетинг.

Список товарів можна формувати відносно їхньої популярності серед покупців, відносно терміну придатності та враховуючи акційний товар. Важливо уникнути людського фактору при виставленні акцій та формування списку товарів, який потрібно швидше розпродати.

Отже, сфера торгівлі збільшує свої масштаби та з цим з'являються нові проблеми в автоматизації бізнес-процесів. В Україні існує вже достатньо великий перелік програмного забезпечення для ведення торгівлі. Розглянемо найбільш відомі:

- ЕКАМ. Система працює через хмару. Увійти до особистого кабінету можна з будь-якого пристрою. Підтримується робота з торговим обладнанням. Підключаються різні електронні ваги, а також сканери штрих-кодів. Програма дозволяє формувати технологічні карти для організацій промислового типу та для тих, які займаються громадським харчуванням [2].

- Контур Маркет. Використовується на малих організаціях, що займаються роздрібною торгівлею. Функціональні можливості дозволяють проводити аналіз діяльності підприємства. Залишки продукції відображаються в реальному часі. Передбачено спеціальні інструменти для розрахунку націнки [3].

- LiteBox. Прикладне рішення, яке розроблено для складського обліку. Передбачена можливість спільної роботи з онлайн-касами. Забезпечення працює за допомогою хмари, тому не потребує встановлення на пристрій. Необхідні опції для реалізації маркетингової стратегії містяться в особистому кабінеті [4].

- CloudShop. Прикладне рішення підходить для управління реалізацією та обліку складу. Підходить для підприємств малого та середнього бізнесу. Використовується на торгових точках, місцях зберігання, організаціях, що надають послуги, закладах громадського харчування. Доступно формування звітності для аналізу, відстеження виконання завдань співробітниками [5].

Проаналізувавши програми-аналоги, можна зробити висновки, що спільною проблемою є вузько направленість кожної програми. При веденні бізнес-процесів, кожен клієнт, хоче мати в одному застосунку облік, номенклатуру, склад, логістику та обміни з обладнанням. Тому, можна стверджувати, що існує перспектива розробки інформаційної технології автоматизації роботи супермаркетів.

Для програмної реалізації було обрано платформу «BAS». BAS це логічний розвиток ідей та функціоналу, закладеного в програми 1С:Підприємство. Серед різновидів BAS, найбільш доцільна для роботи із супермаркетами є BAS Управління торгівлею (8.3.16.1690) [6]. Серед переваг цієї платформи є: збільшення продуктивності праці всіх служб торговельного підприємства; можливість працювати з оперативною інформацією, яка відображає поточний стан підприємства на теперішній час; швидко та у зручній формі отримувати звіти для прийняття рішень на різних рівнях.

Висновки

Дослідження в цій сфері є актуальними тому, що сфера торгівлі постійно розвивається, збільшує масштаби та потребує нових програмних рішень. Опираючись на дослідження розвитку сфери торгівлі та існуючих систем-аналогів можна зробити висновки, що існує перспектива розробки інформаційної технології автоматизації роботи супермаркетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблематика супермаркетів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unian.ua/consumers/293846-chi-taki-horoshi-supermarketi-yak-nam-jih-malyuyut.html> (дата звернення: 14.03.2022). – Назва з екрана.
2. ЕКАМ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.insales.com/ua/product/ekam-2> (дата звернення: 14.03.2022). – Назва з екрана.
3. Контур Маркет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://a4.com.ua/10-program-obliku-tovaru-ta-skladu/> (дата звернення: 14.03.2022). – Назва з екрана.
4. LiteBox [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kiev.cataloxy.com.ua/firms/litebox.htm> (дата звернення: 14.03.2022). – Назва з екрана.
5. CloudShop [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cloudshop.in.ua> (дата звернення: 14.03.2022). – Назва з екрана.
6. BAS Управління торгівлею [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uit.kiev.ua/product/bas-upravlinnja> (дата звернення: 14.03.2022). – Назва з екрана.

Буксир Яна Олександрівна — студентка групи ІКН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
email: yana_buksyr@ukr.net.

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Buksyr Yana O. — Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yana_buksyr@ukr.net.

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ АВТОМАТИЧНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дане дослідження — розробка інформаційної технології управління системою автоматичного гальмування транспортного засобу, яка може знизити рівень ризику зіткнення транспортних засобів. Прототип розроблено за допомогою нечіткої логіки, як основного компонента штучного інтелекту, що суттєво вплине на проектування керованої системи.

Ключові слова: швидкість, дистанція, гальмівна система, коефіцієнт тертя, кут повороту коліс, гальмування, нечітка логіка, алгоритм Мамдані.

Abstract

This study is the development of information technology to control the automatic braking system of the vehicle, which can reduce the risk of vehicle collisions. The prototype was developed using fuzzy logic as the main component of artificial intelligence, which will significantly affect the design of the controlled system.

Keywords: speed, distance, braking system, coefficient of friction, angle of rotation of the wheels, braking, fuzzy logic, Mamdani algorithm.

Вступ

Розвиток автомобільних технологій у сфері передових транспортних засобів вимагає, щоб виріб транспортного засобу мав хороші експлуатаційні характеристики та високий рівень безпеки для автомобілістів. Розвиток автомобільної техніки не можна відокремити від розвитку системи автоматизації транспортних засобів. Система автоматизації відіграє дуже важливу роль у розвитку автомобільної науки та техніки, щоб допомогти людям мінімізувати людські помилки під час водіння. Однією з переваг систем автоматизації для зниження рівня аварійності є застосування автоматизованої системи керування, яка здатна керувати автоматичним гальмуванням транспортного засобу, щоб автомобіль міг уникнути зіткнення, коли перед ним є перешкода. Автоматична гальмівна система використовує датчик на передній частині автомобіля, який служить детектором об'єктів, тому автоматично гальмується. до тих пір, поки транспортний засіб не зачепить виявлений об'єкт.

Технології автоматичного гальмування поєднують датчики та елементи керування гальмами, щоб запобігти зіткненням на високій швидкості. Деякі автоматичні гальмівні системи можуть повністю запобігти зіткненням, але більшість з них призначені для того, щоб просто знизити швидкість автомобіля, перш ніж він зіткнеться з чимось. Оскільки аварії на високій швидкості є більш смертельними, ніж зіткнення на низькій швидкості, автоматичні гальмівні системи можуть врятувати життя та зменшити розмір матеріального збитку, який виникає під час аварії. Деякі з цих систем надають водієві допомогу при гальмуванні, а інші фактично здатні активувати гальма без введення водія.

Кожен виробник автомобілів має власну технологію автоматичної гальмівної системи, але всі вони покладаються на певний тип введення датчиків. Деякі з цих систем використовують лазери, інші використовують радар, а деякі навіть використовують відеодані. Цей вхід датчика потім використовується, щоб визначити, чи є якісь об'єкти на шляху транспортного засобу. Якщо виявлено об'єкт, система може визначити, чи швидкість транспортного засобу більше, ніж швидкість об'єкта перед ним. Значний перепад швидкості може свідчити про ймовірність зіткнення, і в цьому випадку система може автоматично активувати гальма.

Метою роботи є зменшення ризику зіткнення транспортних засобів через не дотримання безпечної дистанції між ними.

Об'єктом дослідження процеси впливу на рівень ризику зіткнення транспортних засобів.

Предметом дослідження є методи обчислюваного інтелекту та програмні засоби визначення значень факторів ризику зіткнення транспортних засобів.

Конструкція автоматичної гальмівної системи

Розробка автоматичної гальмівної системи на основі мікроконтролера Arduino mega з використанням методу нечіткої логіки, розділеного на вхід, процес і вихід. Робота прототипу автоматичного гальмування, яке буде розроблено, полягає в тому, що вхідна швидкість потенціометра є широтно-імпульсною модуляцією (ШИМ), а ультразвукові датчики визначають наявність перешкод на певній відстані, тоді автоматично нечітка логіка, інтегрована з arduino mega, буде автоматично обробляти вхід з датчика для визначення виходу кута гальмування на автомобілі.

При проектуванні автоматичної гальмівної системи за допомогою методу нечіткої логіки необхідно визначити змінні, які можуть вплинути та стати еталоном для кінцевого результату. Змінні розділені на три, а саме керуючі змінні, залежні змінні та незалежні змінні. Керуючі змінні є змінні, які контролюються або робляться постійними, щоб на вплив незалежної змінної на залежну змінну не впливали зовнішні фактори, які не досліджуються. Керуюча змінна налаштована полегшити роботу над гальмівною системою конструкції автоматичного гальмування. Визначена керуюча змінна - це відстань до аварійної зупинки, на якій повинен бути зупинитися автомобіль. Вибір аварійної відстані в якості керуючої змінної полягає в тому, щоб уникнути зіткнення між автомобілем та перешкодою, щоб автомобіль завжди зупинявся на безпечній відстані. Незалежна змінна — це змінна, яка впливає на залежну змінну.

Система нечіткої логіки

У цьому дослідженні використаний метод нечіткої логіки Мамдані. Нечітка логіка може бути застосована до автоматизованих гальмівних систем відповідно до еталонної системи керування автоматизованою гальмівною системою з системою нечіткого виводу. Нечітка логіка використовується як інтегрований контроль гальмування з системним пристроєм arduino mega. У цій системі нечіткої логіки є 4 фактори, які впливають на величину гальмування прототипу автомобіля.

Перший - це відстань автомобіля до перешкоди. Чим ближче автомобіль до перешкоди, тим сильніше гальмувати, щоб уникнути зіткнення.

Другим фактором є швидкість автомобіля, якщо автомобіль їхав на високій швидкості, то він потребує сильного гальмування, а коли автомобіль їхав на низькій швидкості, то гальмування, створене в системі нечіткої логіки, буде низьким.

Третій фактор кут повороту коліс, чим більший він тим сильніше гальмування.

І нарешті четвертий фактор стан дорожнього покриття, а саме коефіцієнт тертя, який впливає на плавність гальмування.

На основі основних факторів отримано 4 вхідні змінні, які будуть використовуватися в системі нечіткої логіки, відстань, швидкість, кут повороту і коефіцієнт тертя, а вихідна змінна в цій системі є силою гальмування.

Функція належності швидкості. Значення термів:

Швидкість (рис. 1), км/год – низька[0, 20], середня[20, 60], достатня[60, 80], висока[80, 100];

Функція належності дистанції. Значення термів:

Дистанція (рис. 2), м – мала[0, 5], середня[5, 10], достатня[10, 20], довга[20, 40].

Функція належності коефіцієнта тертя. Значення термів:

Коефіцієнт тертя (рис. 3) – низький[0, 0.1], середній[0.1, 0.2], достатній[0.2, 0.4], високий[0.4, 0.7].

Функція належності кута повороту коліс. Значення термів:

Кут (рис. 4), градус – малий кут[0, 45], великий кут[45, 90].

Функція належності сили гальмування. Значення термів:

Сила гальмування (рис. 5), % – низька[0, 25], середня[25, 50], достатня[50, 75], висока[75, 100];

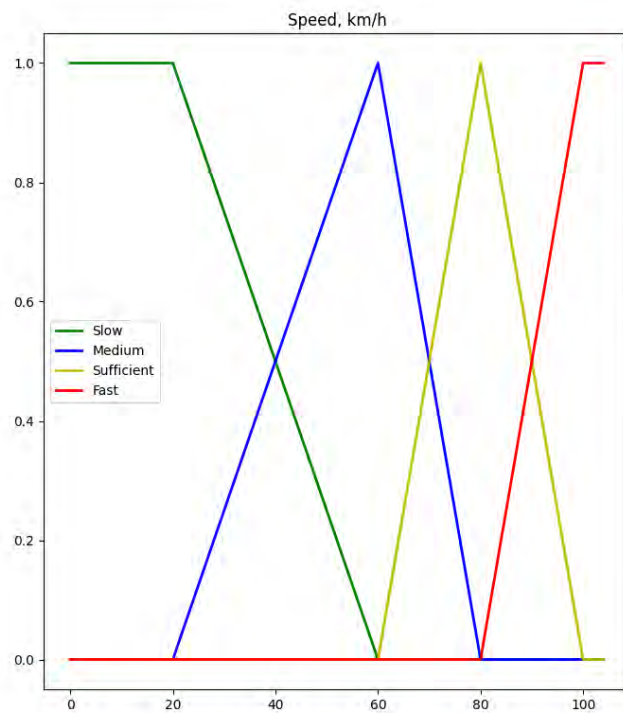


Рисунок 1 – Графічне представлення функції належності швидкості

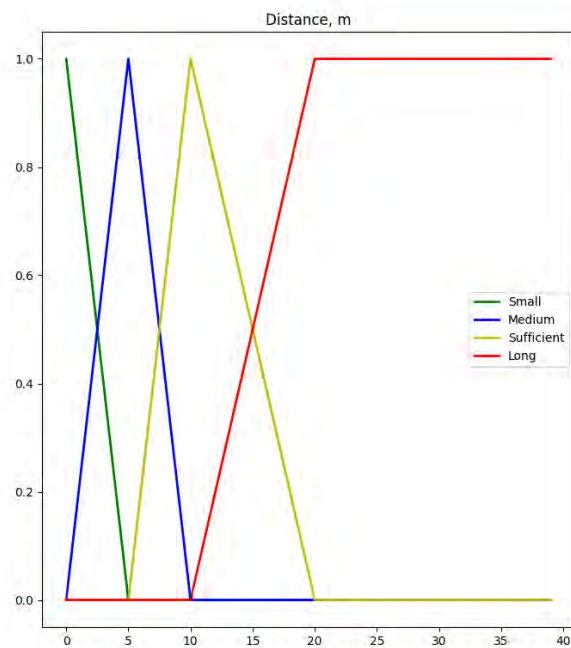


Рисунок 2 – Графічне представлення функції належності дистанції

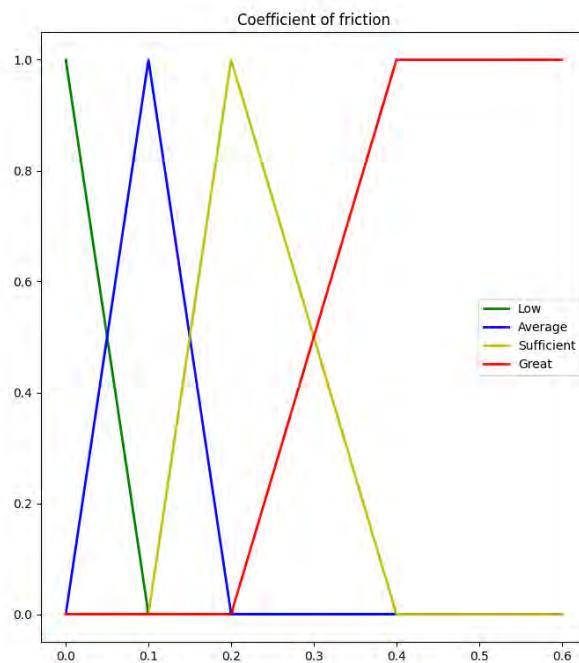


Рисунок 3 – Графічне представлення функції належності дистанції

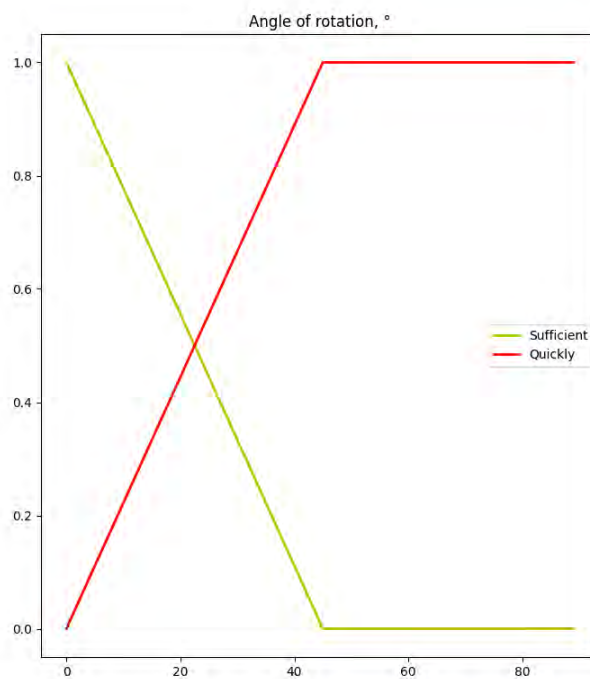


Рисунок 4 – Графічне представлення функції кута повороту коліс

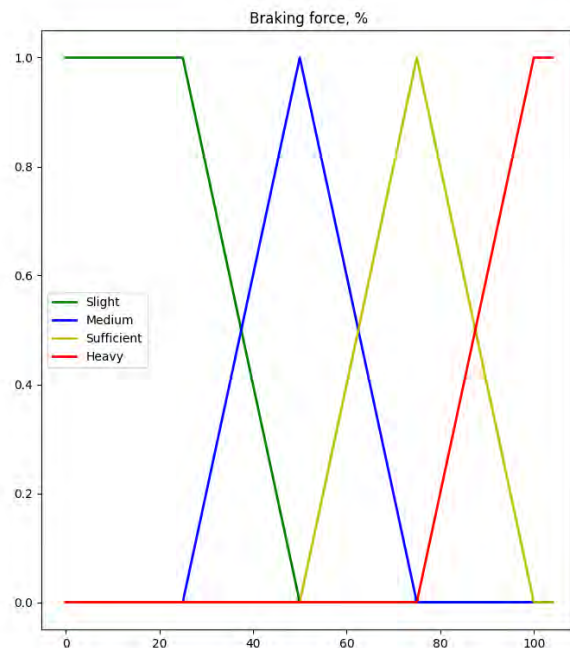


Рисунок 5 – Графічне представлення функції сили гальмування

Система Arduino mega - це схема, призначена для роботи мікроконтролера IC. Цей мікроконтролер використовується як центральна система керування автоматичним гальмуванням. Arduino mega має порт введення-виводу, який функціонує для отримання вхідних даних від ультразвукових датчиків і значень ШІМ і виводів на драйвер двигуна, сервомотори, РК-дисплей та звуковий сигнал. Вбудована система нечіткої логіки в arduino mega призначена для реалізації введення, обробку та вихід шляхом включення програми нечіткої логіки в мікроконтролер arduino mega. Програма нечіткої логіки створюється за допомогою програмного забезпечення шляхом визначення вхідних і вихідних даних за потреби.

Після цього створюється нечітке правило для обробки вхідних даних, щоб вони отримували вихід у системі нечіткої логіки. Після завершення програмування нечіткої логіки наступним кроком є вставка програми нечіткої логіки в arduino mega мікроконтролер, щоб автоматична гальмівна система могла працювати. Правила нечіткої логіки використовуються для обробки вхідних даних і належності функцій, щоб отримати вихідні дані під час прийняття рішення. Ця система використовує 4 вхідні, 1 вихідну змінні та 128 баз правил, наведених в скороченому вигляді у таблиці 1.

Таблиця 1 – База знань нечіткої системи автоматичного гальмування.

Правило, №	Швидкість X1	Дистанція X2	Кут повороту X3	Коефіцієнт тертя X4	Сила гальмування Y
1	Низька	Мала	(-90) – (-45) (45) – (90)	Низький	Середня
2		Середня			Слабка
3		Достатня			Слабка
4		Довга			Слабка
5	Середня	Мала			Середня
6		Середня			Слабка
7		Достатня			Слабка
8		Довга			Слабка

113	Низька	Мала	(-45) – (0) (0) – (45)	Високий	Достатня
114		Середня			Середня
115		Достатня			Середня
116		Довга			Слабка
117	Середня	Мала			Достатня
118		Середня			Достатня
119		Достатня			Середня
120		Довга			Середня
121	Достатня	Мала			Сильна
122		Середня			Достатня
123		Достатня			Достатня
124		Довга			Середня
125	Висока	Мала			Сильна
126		Середня			Сильна
127		Достатня			Достатня
128		Довга			Достатня

Результати досліджень

Інформаційна технологія управління системою автоматичного гальмування транспортного засобу має п'ять лінгвістичних змінних:

вхідні – поточна швидкість(км/год) та дистанція(м), коефіцієнт тертя, кут повороту коліс(градуси);

вихідні: відсоткове значення сила гальмування.

Область їхніх значень:

- швидкість[$\min$ (вказується водієм або визначаються автоматично), $\max$ (вказується водієм або визначаються автоматично)];
- дистанція[$\min$ (вказується водієм або визначаються автоматично), (вказується водієм або визначаються автоматично)];
- коефіцієнт тертя [$\min 0.1$, $\max 0.7$];
- кут повороту коліс [$\min 0$, $\max 90$];
- сила гальмування[$\min 0$, $\max 100$];

Конкретні значення діапазонів швидкості та дистанції вказуються водієм, тому що для кожного транспортного засобу безпечна дистанція та максимальна швидкість різні є різними або визначаються автоматично в залежності від умов навколишнього середовища.

Функція приналежності та дефазифікація значення сили гальмування на прикладі вхідних даних (рис. 6):

дистанція: 9.5м;

швидкість: 73.6 км/год;

коефіцієнт тертя: 0.48;

кут повороту коліс: 7.4 градусів.

Швидкість (рис. 6), км/год – низька[0, 20], середня[20, 60], достатня[60, 80], висока[80, 100];

Дистанція (рис. 6), м – мала[0, 5], середня[5, 10], достатня[10, 20], довга[20, 40].

Після логічного виведення та дефазифікації вхідних даних, отримуємо значення результати (рис. 7):

Сила гальмування (рис. 8): 55.12 %,

нова швидкість руху: 33.03 км/год.

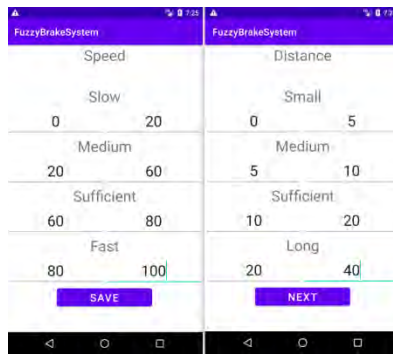


Рисунок 6 – Значення діапазонів швидкості та дистанції



Рисунок 7 – Результат симуляції автоматичного гальмування

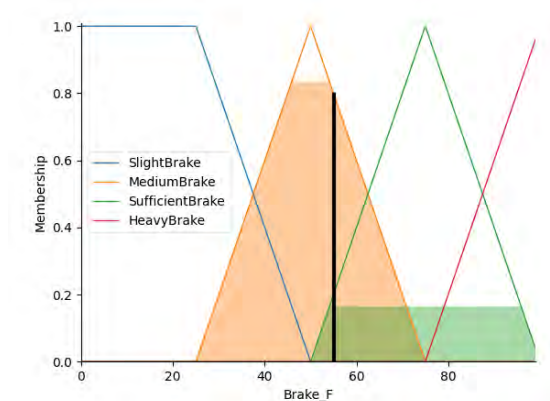


Рисунок 8 – Результуюча функція належності сили гальмування

Висновки

1. Нечіткий підхід, надає переваги у ефективності обчислень, порівняно з іншими методами.
2. Аналіз та вибір функцій належності логічного висновку Мамдані, що нечіткий підхід, надає переваги у ефективності обчислень, порівняно з іншими методами.
3. Формалізація подання бази знань довела, що нечітка логіка дозволяє оперувати лінгвістичними змінними, а не точними значеннями показників при визначенні сили гальмування, проводити якісну оцінку вхідних та вихідних результатів, а також суттєво скорочувати базу правил, не знижуючи при цьому точність.
4. Система надає можливість водієві транспортного засобу самому визначати межі термів лінгвістичних змінних – дистанції та швидкості, що є дуже зручно, так це може бути використано у різних автомобілях та у різних погодних умовах, а також визначають їх самостійно в залежності від умов навколишнього середовища.
5. Реалізована інформаційна технологія має місце використання в автомобілях з механічною трансмісією та буде зменшувати ризик зіткнення транспортних засобів, що відбувається за не дотриманням безпечної дистанції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобільний сайт. Клуб автолюбителів Системи автоматичного гальмування [Електронний ресурс]. Режим доступу - <http://autopark.pp.ua/369-sistemi-avtomatichnogo-gal'muvannya.html>
2. Автомобілі ЧККТ. Система гальмування [Електронний ресурс]. Режим доступу - https://avtomobilikp.io.ua/s2303219/galmivni_sistemi
3. 3. ACM DIGITAL LIBRARY. Automatic braking system using fuzzy logic [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1314668.1314672>
4. ResearchGate. (PDF) Automatic Brake System using Fuzzy Logic Contents logic [Електронний ресурс]. Режим доступу - https://www.researchgate.net/publication/333617977_Automatic_Brake_System_using_Fuzzy_Logic_Contents
5. NAUTICA. Методи нечіткого виведення [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://sites.google.com/site/ne4itkalogika/necitka-logika/metodi-necitkogo-vivedenna>
6. ResearchGate. (PDF) Automatic Brake System using Fuzzy Logic Contents logic [Електронний ресурс]. Режим доступу - https://www.researchgate.net/publication/333617977_Automatic_Brake_System_using_Fuzzy_Logic_Contents
7. Ajol Info. MODELLING OF AUTOMATIC CAR BRAKING SYSTEM USING FUZZY LOGIC CONTROLLER [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://www.ajol.info/index.php/njt/article/view/191781/180937>
8. Soft Computing:/ Мітюшкін Ю.І, Мокін Б.І, Ротштейн О.П. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 145 с.
9. Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control Systems:/ Guanrong Chen, Trung Tat Pham – Boca Raton London New York Washington, D.C., 2013. – 329 p.

Кисарчук Богдан Миколайович – студент групи КН-20Мз, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: angruh14@gmail.com

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kisarchuk Bohdan Mykolayovych - student of KN-20Mz group, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: angruh14@gmail.com

Volodymyr Ivanovich Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**І. І. Хазівалієва
В. І. Месюра**

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЗБОРУ ВІДХОДІВ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджується проблема створення інформаційної технології для оптимізації процесу збору відходів у територіальних громадах.

Ключові слова: вантажівки, контейнери, збір відходів, маршрут, нечітка логіка

Abstract

The problem of information technology optimization of trash collection process in territorial community is exploring.

Keywords: trucks, bins, trash collection, route, fuzzy logic

Вступ

Щороку, за офіційними даними, українці продукують 11 млн тонн сміття, це десь 300 кг на людину, з яких переробляють лише 3%. Згідно даних Мінрегіонбуду об'єм усього нашого сміття 1267 млн — це 506 пірамід [1]. Гора сміття висотою у 20-поверховий будинок на площі у 50 футбольних полів — це вже не уявний, а реально існуючий і один з найбільших у Європі полігон для відходів у Грибовичах під Львовом [2].

Актуальним на сьогодні є питання збору побутових відходів в межах територіальної громади. Нові методи управління відходами повинні мати високотехнологічний характер, що охоплює не тільки збір відходів біля інфраструктур та житлових масивів, а й управлінську, фінансову та соціально-культурну складові [3]. Вони мають бути надійними, гнучкими, економічно ефективними та, звичайно, екологічно чистими. Важливою складовою задачі збору побутових відходів є динамічне формування оптимальних маршрутів сміттєвозів [4-7].

Під час збору відходів необхідно враховувати типи смітєвих контейнерів, які знаходяться у громадах. Обласні центри активно впроваджують новий підхід підземних контейнерів з використанням датчиків наповненості рівня сміття. В цей же час у маленьких містечках та селах продовжують використовувати звичайні баки нерідко навіть без сортування.

Така невизначеність поточного стану контейнерів у громаді впливає на прокладання маршрутів для вантажівок та часу, який витрачається на цей процес. Для вирішення цієї проблеми доцільним є використання нечіткої логіки [8-11].

Метою роботи є оптимізація формування маршрутів збору відходів

Об'єктом дослідження є процеси управління збором відходів.

Предметом дослідження є елементи нечіткої логіки для оптимізації маршруту збору відходів.

Результати досліджень

Нечітка задача визначення маршруту виникає щоразу, коли дані розпливчасті або неоднозначні. Наприклад, коли час у дорозі можна описати як «близько півгодини», «між 15 та 20 хвилинами» тощо. Часто такі нечіткі елементи можуть краще показувати реальність. На практиці буває важко отримати точні значення часу, шляху, меж тимчасових вікон та інших величин, якщо вони підпорядковуються ймовірнісним законам [12].

Задачу збору відходів у територіальній громаді можна порівняти із нечіткою задачею планування процесів в IT-проектах. Таким чином контейнери у різних районах громади будуть виконувати роль аналогічну задачам проекту, вантажівки – виконавці задач, а час, витрачений на дорогу, показує час

переходу від однієї задачі до іншої. Тривалість вивантаження сміття до вантажівки, простою на точці та затримка в дорозі будемо вважати за часові вікна, які в IT-проектах позначаються як резервний. Загальний час на проходження маршруту визначається аналогічно як критичний шлях проекту.

Нехай територіальна громада складається з n міст/селищ і її маршрут можна представити як мережеву модель $G = \langle R, A, T \rangle$, де $R = \{1, 2, \dots, n\}$ – множина точок (контейнерів), які необхідно об'їхати, $A = R \times R$ – набір дуг G . В класичній (чіткій) мережевій моделі часові параметри задають як $T: R \rightarrow \{Tr\}$, де Tr – тривалість маршруту $r \in R$. В нечіткій моделі вони задаються як $T: R \rightarrow \{\check{T}r\}$, де $\check{T}r = (t, (\mu_{\check{T}r}(t) | t \in R))$ – нечітка тривалість операцій з функцією належності $\mu_{\check{T}r}$, яка приймає значення на відрізку $[0, 1]$ [13].

Маршрут рв мережі G – це можлива послідовність баків r . Вона представлена впорядкованим набором $p = \{r\}$. Введемо позначення: $P = \{p\}$ – множина маршрутів в G , L_p – нечітка довжина маршруту. ES_r – ранній початок, тобто час, коли вантажівка має виїхати з початкової точки без затримок, EF_r – ранній кінець, тобто найменший час, який може витратити вантажівка. LS_r – пізній початок, що означає виїзд із затримкою із затримкою по ряду причин. LF_r – пізнє закінчення, тобто найпізніший час прибуття вантажівки в кінцеву точку. При цьому $R(i) = LS_r(i) - ES_r(i)$ – резерв часу (часове вікно) [14].

Максимальна довжина маршруту, тобто критичний шлях, означає проїзд усіх ділянок та в'їзд до станції утилізації, позначимо цей час T_{max} . При цьому алгоритм визначення часу проїзду буде наступним:

1. Визначити правильну послідовність контейнерів для об'їзду, при цьому перша ділянка отримає номер 0, а кінцева – n .
2. Обчислення раннього часу виїзду: рухаючись в порядку зростання по пронумерованих місцях громади для кожної вершини j визначити

$$ES_r(j) = \max_{i \in \Gamma^{-1}(j)} \{ES_r(i) + t_{ij}\},$$

де $\Gamma^{-1}(j) = \{i: i \rightarrow j\}$ множина баків, дуги графу яких ведуть до j

3. Визначення критичного шляху: $T_{max} = t_{ES}(n)$, де n – кінцеві баки для об'їзду. Необхідно виділити ті дуги графа (i, j) , котрі задовольняють умову $t_{ES}(j) - t_{ES}(i) = t_{ij}$

Введено наступні входні логістичні змінні: наповненість контейнера {мала, середня, висока}, наповненість кузова вантажівки {пустий, напівзаповнений, повний}, пріоритет ділянки об'їзду {незначний, терміновий, критичний}. Наведемо декілька з набору існуючих правил:

- ЯКЩО наповненість контейнера *мала* І наповненість кузова *напівзаповнений*, ТО пріоритет *незначний*.
- ЯКЩО наповненість контейнера *середня* І наповненість кузова *повний*, ТО пріоритет *терміновий*.
- ЯКЩО наповненість контейнера *висока* І наповненість кузова *пустий*, ТО пріоритет *критичний*.

У листопаді 2021р дану технологію було представлено на в рамках проекту «SkillsUP» як розробку інноваційного рішення для Куяльницької територіальної громади на тему «Запровадження переробки та зменшення засмічення громади» [15]. На рисунку 1 показано запропоновану карту збору сміття у громаді.

Висновки

1. У територіальних громадах щорічно генеруються тонни промислових і побутових відходів, які потребують постійного контролю, своєчасного вивезення, правильної утилізації та переробки.
2. В багатьох міста актуальним є питання про незадовільну якість збору і вивезення відходів, вирішити яке можна з використанням датчиків наповненості сміття та оновленням графіків збору відходів у житлово-комунальних підприємствах.
3. Обробка невизначених з наповненості ділянок збору сміття допомагає оптимізувати маршрути вантажівок.
4. Дана інформаційна технологія допомагає скоротити час об'їзду сміттєвих ділянок у територіальній громаді.

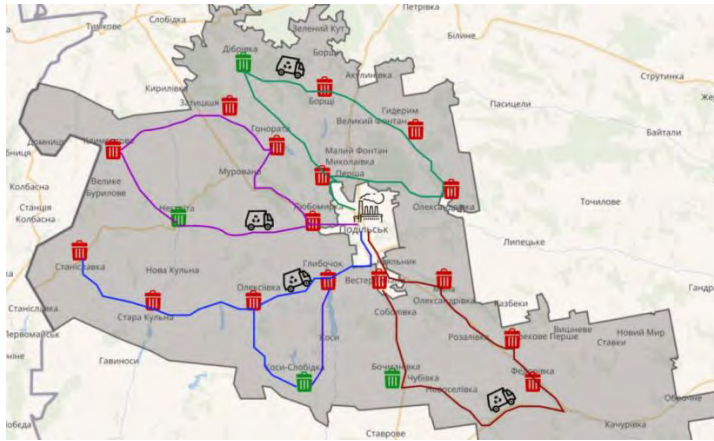


Рисунок 1 – Карта збору сміття у Куяльницькій територіальній громаді

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хазівалієва І.І., Месюра В.І. Інтелектуальна система збору міських відходів. *Л Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2021)*. Вінниця: ВНТУ, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/11450>
2. Скільки сміття є в Україні. URL: <http://argumentua.com/stati/sk-lki-sm-ttya-v-ukra-n/>
3. Управління вивозом відходів. URL: <https://www.umt.ua/solutions/upravlinnya-vyvozom-vidhodiv/>
4. Корчиста О.В., Месюра В. І. Інтелектуальний модуль планування шляху мобільного робота. *XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2017)*. Вінниця: ВНТУ, 2017. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2026/1890>.
5. Корчиста О.В., Месюра В. І. Навігація мобільного робота у динамічному середовищі. *XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2018)*. Вінниця: ВНТУ, 2018. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4894/4277>.
6. Месюра В. І., Продан В.О, Арсенюк І.Р. Маршрутизація доставки вантажів на основі мурашкового алгоритму. *Л Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2021)*. Вінниця: ВНТУ, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12671/10607>
7. Донець В.В. Аналіз задачі маршрутизації транспортних засобів для перевезення товарів. *Л Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2021)*. Вінниця: ВНТУ, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12847/10772>
8. Корчиста О.В., Месюра В.І. Гібридний модуль планування шляху мобільного робота у динамічному середовищі. *ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018* : зб. праць XI міжнародної наук.-практ. конф. ІОН-2018. Вінниця : ВНТУ, 2018. С.26-27.
9. Корчиста О., Месюра В. Розробка нечіткої бази знань гібридного модулю планування шляху. *Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018)* : тези доп. XIV міжнар. конф. Вінниця: ВНТУ. 2018. С.138.
10. Mesyura V. I., Sharygin O. A. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation. *Nauka i studia*. 2013. Vol. 85, No 17. P. 11 - 16.
11. Месюра В. І. Шаригін О. А. Модель прийняття рішень для задач ліквідації швидкоплинних надзвичайних ситуацій . *Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи)* : матеріали 1-ої міжнар. наук.-техн. конф. Черкаси, 2011. С. 454.

12. Г.В Данциг, Дж. Рамсер. Диспетчерна проблема вантажівок. URL: <https://pubsonline.informs.org/doi/epdf/10.1287/mnsc.6.1.80>
13. А.Н. Шушура, Ю.А. Якімова «Метод нечіткого критичного шляху для управління проектами на основі нечітких інтервальних оцінок» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/57191/36-Shushura.pdf?sequence=1>
14. Вахід Махдаві Асл, Сейєд Амір Садегі, Сохейл Фаті. Математична модель та метод вирішення для мультидепо та багаторівневої проблемлеми маршрутизації транспортного засобу з нечіткими часовими вікнами. URL: https://www.researchgate.net/publication/268435368_A_mathematical_Model_and_Solving_Method_for_Multi-Depot_and_Multi-level_Vehicle_Routing_Problem_with_Fuzzy_Time_Windows
15. SkillsUp: 5 кейсів від громад України. URL: <https://casers.org/myCases/skillsup-5-keys-v-v-d-gromad-ukra-ni/info>

Хазівалієва Ірина Ігорівна — студентка групи 2КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: hazivira@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khazivalieva I. Iryna – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hazivira@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura– Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено перелік функціональних можливостей, які удосконалюють роботу інтелектуального чат-бота для автоматизації онлайн-навчання та доведено актуальність їх впровадження.

Ключові слова: онлайн-навчання, автоматизація реєстрації та оплати, інформаційна система, чат-бот, штучний інтелект, месенджер Telegram, інструментальні засоби.

Abstract

The paper presents a list of functionalities that will improve the intelligent chatbot to automate online learning and proves the relevance of their implementation.

Keywords: online training, automation of registration and payment, information system, chatbot, artificial intelligence, Telegram messenger, tools.

Вступ

Станом на сьогодні застосування чат-ботів для забезпечення віртуального спілкування бізнесу зі своїми потенційними та існуючими користувачами є актуальною задачею, що надає можливість швидкого обміну інформацією між бізнесом і клієнтами в сучасних месенджер-чатах для розв'язання будь-яких питань консультування, можливості одночасного обслуговування десятків тисяч клієнтів, доступності 24/7 та інших переваг. Для різних компаній, що існують у бізнес-середовищі, важливим є своєчасне та швидке забезпечення користувачів необхідною інформацією. Саме тут у нагоді стає технологія чат-ботів, яку багато експертів вважають майбутнім сфери обслуговування та управління клієнтами [1].

Крім того, найкращі чат-боти будують модель поведінки, максимально наближену до людської, що дозволяє зробити комунікації чат-ботів ближчими до людського віртуального спілкування і вирішувати з їх допомогою комерційні, маркетингові задачі та підвищувати свій професійний рівень.

Чат-боти є найшвидшим інструментом для того, щоб повідомляти користувачів про все, що відбувається чи має відбуватися в ході навчання. Боти виступають як віртуальні співрозмовники, з допомогою яких реалізується автоматизація спілкування з клієнтами, а також виконуються аналітичні функції.

Результати дослідження

Основною сферою застосування є підтримка та супровід користувачів переважно однієї чи декількох обраних предметних сфер. Використання штучного інтелекту у чат-ботах дозволяє створювати інтелектуальні додатки, що розуміють природню мову та взаємодіють з користувачами. Ми можемо навчити бота вивчати вхідні дані і відповідати на різного роду запитання. Інтелектуальна служба розпізнавання мови призначена не тільки для синтаксичного аналізу, вона дає пряму відповідь на деякі сценарії програми, пов'язані з розумінням мови і дозволяє використовувати програмний код [2].

Розробка автоматизованої системи реєстрації, навчання та їх безпосередній моніторинг потребує якісного деплоюменту програмного продукту, який використовуватиметься користувачами, не зважаючи на тип девайсу чи якість інтернет-з'єднання. Вагомою перевагою віртуального асистента над іншими системами-аналогами – це можливість використання інтелектуального чат-бота одночасно на декількох популярних месенджерах та розподілу ролей для різних типів користувачів [3].

На основі дослідження роботи розробленого чат-бота @vntubot було зроблено такі висновки: при

використанні бота, інтегрованого до месенджера Telegram, певній кількості користувачів потрібен був час для освоєння цього месенджера, оскільки у звичайному житті вони використовують інші платформи. А це означає, що процес навчання у них просувається повільніше, ніж у постійних користувачів Telegram. Також, в процесі використання @vntubot було прийнято рішення, що бот потребує мовного удосконалення для розширення клієнтської бази.

В оновленій версії бота @vntubot2.0 користувачі мають можливість використовувати особистого навчального асистента на основі таких відомих месенджерів як Telegram, Viber, Facebook Messenger. При чому, навчання не прив'язане до одного месенджера, користувач в будь-який момент може продовжити навчання у будь-якому із запропонованих вище обмінників, так боти у кожному месенджері оперують даними однієї бази. А це означає, що кількість користувачів, які пройдуть онлайн-навчання до кінця, зростає.

Стосовно мовного розширення, то кількість мов для спілкування збільшено до 5 (українська, російська, англійська, німецька, китайська), що дозволяє значно збільшити клієнтську базу навчальної організації. Також, дослідження показують, що зараз велика кількість користувачів віддає перевагу обміну голосовими повідомленнями, замість текстових, адже це зручно та економно в плані часу. Тому, за допомогою Google Speech API, який конвертує голосове повідомлення у текстове, у @vntubot2.0 було додано можливість підтримки голосових команд [4].

Актуальною та доволі важливою є функція розподілу ролей для різних типів користувачів, що дозволяє використовувати чат-бота як в ролі студента, так і в ролі адміністратора. Користувач-студент, крім маніпуляцій з навчальними матеріалами, переглядом розкладу, оплати, проходження результатуючих тестів, зможе самостійно налаштовувати нагадування про початок курсів, заняття, семінари, за ключовими словами шукати потрібні йому теми, та, в якості закріплення, поза навчальним процесом проходити випадкові тестування за вже пройденими темами. Користувач-адміністратор зможе керувати профілем студента, при необхідності редагувати досягнення, додавати матеріали, оголошення, акції та інший потрібний контент. Також адміністратор бачить весь список студентів, які вже навчаються та список потенційних студентів, які підписані на @vntubot2.0, що дасть можливість збільшити клієнтську базу за рахунок заохочення «абітурієнтів», що зацікавилися навчанням. До того, адміністратор має доступ до відгуків і запитань та може відповідати на них, у випадку, якщо ці запитання не у компетентності чат-бота. Такі нововведення добре впливатимуть на клієнтоорієнтованість компанії [5].

Отже, удосконалення функціоналу інтелектуального чат-бота для онлайн-навчання є доцільним та актуальним і позитивно вплине як на якість навчання для студентів, так і на кількість клієнтів і прибуток для власників освітньої компанії.

Висновки

Згідно з проведеним дослідженням встановлено, що в інформаційній системі автоматизації онлайн-навчання є доцільним впровадження таких функцій, як можливість використання чат-бота на різних месенджерах, розширення мовних налаштувань, підтримка голосових команд та розподіл ролей для різних типів користувачів. Таке впровадження покращить якість роботи системи, допоможе збільшити рівень клієнтоорієнтованості, що в свою чергу допоможе збільшити клієнтську базу на майбутнє, а також знизить кількість студентів, які не завершать навчання до кінця навчального процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Використання чат-ботів у сучасному бізнесі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/24354> (дата звернення: 17.03.2022). – Назва з екрана.
2. Яровий А. А. Інтелектуальний чат-бот для задачі розпізнавання природної мови / А. А. Яровий, Д. С. Кудрявцев // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2019. [Електронний ресурс]. – С. 742–744. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/fitki_2019_netpub.pdf (дата звернення: 17.03.2022). – Назва з екрана.
3. Dialogflow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/dialogflow/docs> (дата звернення: 17.03.2022). – Назва з екрана.
4. Yarovyi Andrii. Information technology in creating intelligent chatbots [Electronic resource] / Andrii Yarovy; Dmytro Kudriavtsev; Serhii Baraban; Volodymyr Ozeranskyi; Liudmyla Krylyk; Andrzej Smolarz; Gayni Karnakova. // Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117627 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2537415. Mode of access: <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of->

spie/11176/1117627/Information-technology-in-creating-intelligent-chatbots/10.1117/12.2537415.full (date of access: 17.03.2022). – Title from screen.

5. Дідик Я. В. Розробка інтелектуального чат-бота інтегрованого з месенджером telegram для онлайн курсів / Я. В. Дідик, Л. В. Крилик // Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2021) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2021. [Електронний ресурс]. – С. 541–542. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/vntu_2021_netpub.pdf (дата звернення: 17.03.2022). – Назва з екрана.

Дідик Яна Вікторівна — студентка групи ІКН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: yanusyadidyk31@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Didyk Yana V. — Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yanusyadidyk31@gmail.com.

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВИТРАТ НА АВТОМОБІЛЬНЕ ПАЛИВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Нині більшість автомобілів обладнанні двигунами внутрішнього згоряння, тому витрата палива – це один із основних показників, який враховується автолюбителями під час їзди або ж купівлі автомобіля. Те, скільки бензину витрачає машина під час поїздки, показує, скільки коштів доведеться витратити на щотижневие, щомісячне, щорічне обслуговування (без урахування ремонту авто та заміни зношених деталей). Проте, не кожен вміє швидко та правильно розрахувати скільки ж бензину використовує його автівка, а те, що вказано в технічних характеристиках, за часту не співпадає з реальністю. Тому, запропоновано програмний модуль у вигляді Telegram-бота, який буде розраховувати грошові витрати та показувати скільки пального використовується на конкретну кількість кілометрів.

Ключові слова: Telegram messenger, пробіг, одометр, чат-бот, Telegram-бот.

Abstract

Currently, most cars are equipped with internal combustion engines, so fuel consumption is one of the main indicators that motorists take into account when driving or buying a car. How much gasoline the car spends on the trip shows how much money will have to be spent on weekly, monthly, annual service (excluding car repairs and replacement of worn-out parts). However, not everyone knows how to quickly and correctly calculate how much gasoline his car uses, and what is indicated in the technical characteristics often does not coincide with reality. Therefore, a software module in the form of a Telegram bot is proposed, which will calculate cash costs and show how much fuel is used for a specific number of kilometers.

Keywords: Telegram messenger, mileage, odometer, chatbot, Telegram-bot.

Вступ

У сучасному світі важко уявити життя без автомобіля, більшість людей щодня використовують авто для власних потреб. Проте, не кожен замислюється над тим, скільки пального витрачає його авто або ж довіряє вказаній кількості у технічних характеристиках, що не завжди співпадає з реальними витратами.

Правильно виміряна витрата пального вашого автомобіля дозволяє дізнатися багато корисного, наприклад:

- вартість 1 км пробігу або конкретної поїздки;
- чи збігаються фактичні показники з тими, які були заявлені виробником нового або продавцем б/в автомобіля;
- чи не погіршився технічний стан двигуна;
- яку вигоду/збитки приносить автомобіль, який використовується в комерційних цілях;
- коли на АЗС заливають неякісне паливо;
- розмір економії після переходу з бензину на газ;
- як змінюється витрати взимку, влітку, на трасі, в місті і так далі.

Підсумовуючи, можна сказати, що регулярний і коректний контроль витрати палива дозволяє не тільки контролювати свої витрати на пальне, але й стежити за станом двигуна, якістю обслуговування на автозаправних станціях, також у разі потреби змінити манеру водіння для зменшення витрат пального. Тому розроблення програмного модуля є актуальним для кожного водія по-своєму [1, 2].

Результати дослідження

Основне призначення такого програмного модуля – розрахувати щомісячні витрати на бензин, уточнивши кількість палива, яке використовується вашим автомобілем під час тривалих поїздок або коротких поїздок містом і прийняти рішення про те, чи варто оптимізувати ці витрати; можливість

порівняти реальну витрату палива на 100 км із заявленою. Крім того, використання програмного модуля допоможе проводити моніторинг стану двигуна.

Існує багато платформ де є можливість розробити такий програмний модуль. Для того, щоб обрати найоптимальніший варіант, розглянемо три найпопулярніші платформи: Telegram, Viber, WhatsApp. Для кращого сприйняття, в табл. 1 подано порівняльні характеристики платформ для розробки програмного модуля [3]:

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика платформ для розробки програмного модуля

Бізнес модель	<i>Особливість</i>	<i>Telegram</i>	<i>Viber</i>	<i>WhatsApp</i>
	<i>Компанія</i>	Telegram FZ LLC	Rakuten, Inc.	Fakebook
	<i>Тип</i>	Не комерційний	Комерційний	Комерційний
	<i>Джерело фінансування</i>	Digital Fortress, Павло Дуров, пожертвування	Реклама, платні функції	Рекламний бізнес
Відкритість	<i>Ідея</i>	<u>Свобода безпеки та приватності</u> у спілкуванні доступна кожному	<u>Максимально захищений месенджер</u> . Резервні копії НЕ зашифровані	« <u>Конфіденційність та безпека</u> – частина нашого ДНК». Резервні копії НЕ зашифровані, присутні вразливості
	<i>Політика конфіденційності</i>	Чітка та прозора	Середньої складності	Достатньо складна
	<i>Документація</i>	Відкрита і детальна	Відкрита і детальна (розробка нових додатків не можлива)	Практично відсутня
	<i>Додатки</i>	Відкриті	Закриті	Закриті
	<i>Серверна частина</i>	Поки закрита	Закрита	Закрита
	<i>Протокол</i>	Власний відкритий MTPROTO	Напівзакритий пропріетарний протокол (деяка документація доступна)	Відкритий (закритий код додатку не дозволяє перевірити реалізацію)
Аудиторія	<i>К-сть активних користувачів</i>	200 мільйонів	260 мільйонів	1500 мільйонів

Аналізуючи дані, що подані у табл. 1, можемо зробити висновок, що найбільш оптимальними є платформи Telegram та Viber. Враховуючи те, що Telegram є відкритішим та безпечнішим, ніж Viber, було обрано саме Telegram для розробки Telegram-бота.

В процесі пошуку аналогічних ботів на різних платформах, виявилось, що розроблюваний бот є архетипом. Тому, для дослідження взято аналогічні додатки, наприклад: «Паливомір: Витрата палива» [4], «Spritmonitor» [5], «My Car – пальне» [6], «Simply Auto: Car Maintenance» [7], в результаті їх вивчення було виявлено ряд спільних недоліків:

1. Необґрунтовано висока вартість додатку;
2. Потребує інсталювання;
3. Не працює без реєстрації;
4. Наявна реклама;
5. Доступний для певної операційної системи.

Вивчивши типові недоліки аналогів, поставлено задачу їх усунення. Отож, розроблюваний програмний модуль буде працювати на будь-якій операційній системі. Для цього потрібно мати встановлений Telegram messenger. На сьогодні, більшість людей вже мають у себе на смартфоні встановлений Telegram messenger, тому не потрібно інсталювати додаткове програмне забезпечення, що є досить зручно та економить місце на смартфоні. Також застосунок не потребуватиме реєстрації, не міститиме реклами та буде абсолютно безкоштовним, матиме інтуїтивно зрозумілий користувачу

інтерфейс.

Для початку роботи буде достатньо у пошуковому рядку Telegram ввести ім'я чат-бота та натиснути кнопку «Розпочати».

Висновки

Згідно з дослідженнями встановлено, що створення запропонованого програмного модуля у вигляді Telegram-бота буде актуальним та досить доступним. Він є корисним для всіх власників авто, а особливо для підприємств на балансі яких є автомобілі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Як розрахувати витрату палива на 100 км? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.man-trailer.com/4310843-how-to-calculate-fuel-consumption-per-100-km-calculation-examples> (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.
2. Як порахувати витрату палива [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://abs.info/uk/ekspluatatsiia/53-yak-porakhuvati-vitratu-paliva> (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.
3. Що краще: Telegram, Viber або WhatsApp [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://smartandyoung.com.ua/shho-krashhe-whatsapp-viber-abo-telegram> (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.
4. Паливомір: Витрати палива – Додатки в Google Play [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.blogspot.fuelmeter&hl=uk&gl=US> (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.
5. Spritmonitor-Verbrauch und Kosten überwachen – Додатки в Google Play [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=de.spritmonitor.smapp_mp&hl=uk&gl=US (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.
6. My Car – пальне – Додатки в Google Play [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kineapps.mycar&hl=uk&gl=US> (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.
7. Simply Auto: Car Maintenance – Додатки в Google Play [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=mrigapps.andriod.fuelcons&hl=uk&gl=US> (дата звернення: 07.04.2022). – Назва з екрану.

Нарожна Альона Михайлівна — студентка групи ІКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alyona.narozhna@gmail.com

Крилик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Narozhna Alona M. — Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alyona.narozhna@gmail.com

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ОБСЯГУ ПОСТАВОК ПРОДУКТІВ ДЛЯ РЕСТОРАНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було обґрунтовано доцільність створення інформаційної технології формування обсягу поставок продуктів для ресторану, розглянуто фактори, які впливають на прогноз та проаналізовано методи прогнозування, в результаті чого обрано метод аналізу часових рядів для розробки інформаційної технології.

Ключові слова: метод аналізу часових рядів, поставки продуктів, ресторан.

Abstract

The expediency of creation of information technology of formation of volume of deliveries of products for restaurant was substantiated in work, the factors influencing the forecast are considered and methods of forecasting are analyzed, therefore the method of the analysis of time series for development of information technology is chosen.

Keywords: method of time series analysis, product delivery, restaurant.

Вступ

Зважаючи на те, що технології розвиваються і приносять користь багатьом галузям, деякі галузі все ще намагаються вижити. Ресторанний бізнес – одна з таких галузей, яка переживає битву на витривалість серед конкурентів. Ресторанний бізнес, за загальноприйнятою у діловому середовищі думці, вважають однією з найважчих сфер діяльності. Про відкриття власного кафе чи ресторану мріють багато людей у всьому світі. При цьому вони навіть не уявляють скільки необхідно мати спеціальних знань та умінь, щоб зайняти місце на ринку в умовах великої конкуренції. Одним з допоміжних інструментів в цій справі можна вважати часткову або повну автоматизацію систем управління підприємств ресторанного господарства.

Прогнозування поставок – це процес оцінювання кількості поставок підприємства у майбутній період часу, наприклад місяць, квартал, півріччя, рік. Прогнозування може проводитись як для окремого товару або групи товарів, так і для усіх товарів проданих певним підрозділом підприємства [1].

В ресторанах зазвичай такі прогнози будуються за результатами витрат у минулому та підлаштовуються під сучасні ринкові або галузеві тенденції. В свою чергу, у новозаснованих підприємствах через відсутність достатнього набору історичних даних, прогнозування поставок мають покладатися на інформацію іншого характеру, як наприклад, ринкові дослідження або дані конкурентів. Потребу та важливість прогнозування продажів можна виділити у багатьох бізнес-процесах.

Метою роботи є оцінювання перспектив розробки інформаційної технології формування обсягу поставок продуктів для ресторану та дослідження функціональних характеристик методів і засобів підвищення швидкості прогнозування обсягу поставок продуктів для ресторану.

Результати дослідження

Нині існує багато варіантів, які використовують різні принципи для прогнозування та планування обсягу поставок. У цьому дослідженні зосереджено увагу на таких основних моделях прогнозування, які найчастіше використовуються для розв'язання задачі прогнозування у ресторанній сфері. Такі методи можна розділити на дві категорії, що залежать від типу вхідних даних – якісні та кількісні методи прогнозування. Іноді їх називають суб'єктивними та об'єктивними методами.

Якісні методи прогнозування характеризуються тим, що вони ґрунтуються на судженнях експертів у галузі або на потенційних клієнтів. До категорії якісних методів прогнозування відносять метод

експертних оцінок, метод Делфі, композитний метод, опитування покупців, метод історичної аналогії.

Якісні методи прогнозу – це словесне оцінювання майбутнього за допомогою знання та інтуїції. Терміни таких прогнозів, в основному, від середньострокових до довгострокових періодів. Ці методи підходять для комплексних, погано структурованих проблем для яких немає необхідності в цифровому вираженні переданих даних [2].

Кількісні або математичні методи прогнозування, використовуються на основі існуючих даних, історичних, або отриманих навмисно для побудови прогнозу. Більш складні методи, такі як прогнозування часових рядів та регресійний аналіз, набувають нових варіацій кожен день у міру того, як синоптики вчаться їх використовувати за допомогою засобів обробки даних.

До кількісних методів прогнозування відносяться такі методи, як аналіз часових рядів, метод ковзних середніх, метод експоненціального згладжування, регресійний аналіз та методи інтелектуального аналізу даних.

Кількісні методи прогнозу – це оцінювання майбутнього на основі минулих даних за допомогою математичних і статистичних методів, розраховані для коротких і середніх часових діапазонів. Недоліком кількісних методів є неможливість врахування всіх факторів та проблем. Розглянемо моделі, що використовуються для опису та прогнозування часових рядів: модель регресійного аналізу та метод ковзних середніх для вибору оптимального рішення, з метою вирішення питання формування обсягу поставок продуктів для ресторану [3].

Загалом, метод аналізу часових рядів розрахований для прогнозування на короткостроковий та середньостроковий період і враховує кількісні показники. Метод має середній рівень складності. Крім того, його достовірність та надійність залежить від якості та кількості вхідних даних. Перевагами методу аналізу часових рядів вважають простоту та наочність результатів, просту реалізацію на обчислювальній техніці. Однак недоліком є те, що прогнозування проводиться лише для кількісних показників, існує необхідність у даних за тривалий період часу, а також обмежений період прогнозування.

Метод регресійного аналізу визначає напрям і силу зв'язку між незалежними і залежними змінними. Він дозволяє висловити фактори, що впливають на обсяг поставок, у вигляді регресійної моделі [4]. Авторегресійна модель – це модель часових рядів, за якою кожне значення ряду залежить від попередніх значень цього ж ряду лінійно. Загальний вигляд авторегресії зображують так:

$$X_t = c + \sum_{i=1}^p a_i \cdot X_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де a_i – коефіцієнт авторегресії;

c – константа;

ε_t – похибка моделі.

Перевагою регресійного аналізу є його невеликі витрати, однак є і недолік у вигляді взаємозалежності змінних величин.

Модель ковзного середнього подається набором значень, що відображають середнє значення ряду на певному проміжку і застосовується для відображення тенденцій процесу, а також згладжування його несуттєвих коливань [5]. Загальна формула для методу ковзного середнього виглядає так:

$$MA(k) = \frac{\sum_{i=1}^N y(k-i+1)}{N}, \quad (2)$$

де N – розмір вікна ковзного середнього;

y – часовий ряд вхідних даних.

Одним із найбільших недоліків методу ковзного середнього є те, що він надає однакові ваги всім поставкам, незалежно від часу, а також втрата великої частини трендового руху через значне запізнення на вході і виході з тренда.

Отже, беручи до уваги розглянуті переваги та недоліки методів, доведено доцільність використання методу аналізу часових рядів, який має здатність враховувати фактори сезонності та тренду, що є значною перевагою для формування обсягу поставок продуктів для ресторану. Для аналізу та прогнозування стаціонарних часових рядів доцільно використовувати також регресійну модель з ковзним середнім. Використання методу аналізу часових рядів сприятиме ефективному

аналізу та прогнозуванню використаних продуктів, завдяки чому формування обсягу поставок продуктів для ресторану відбуватиметься з більшою точністю, що, в свою чергу, дозволить замовити ту кількість кожного товару, яка задовільнить усі потреби ресторану при мінімумі залишків. Завдяки використанню інформаційної технології формування обсягу поставок продуктів для ресторану працівники підприємства зможуть більш точно вказувати обсяги поставок, що дасть можливість збільшити прибутки одночасно зменшивши витрати.

Висновки

Згідно з проведеним дослідженням встановлено, що формування обсягу поставок продуктів для ресторану доцільно проводити з урахуванням багатьох кількісних факторів, що доводить перевагу використання математичних методів прогнозування над якісними методами. Встановлено, що найкращим методом для прогнозування поставок продуктів для ресторану є метод аналізу часових рядів, а моделлю, яку потрібно застосовувати відповідно до обраного методу, вибрано регресійну модель з ковзним середнім. Це дозволить підвищити точність формування обсягу замовлень для підприємства. Завдяки розробці інформаційної технології формування обсягу поставок продуктів для ресторану відбуватиметься оптимізація підприємств ресторанного господарства. Адже розроблена інформаційна технологія надасть можливість вказати обсяг сировини в тій кількості, яка дозволить мати низький відсоток відходів і при цьому достатній обсяг сировини для задоволення потреб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нечаюк Л. І. Готельно-ресторанний бізнес : менеджмент. Навчальний посібник / Л. І. Нечаюк, Н. О. Телеш. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 348 с.
2. Планування та прогнозування в умовах ринку : навч. посіб. / В. Г. Воронкова [та ін.]. – К. : ВД «Професіонал», 2006. – 608 с.
3. Білик М. Д. Методи фінансового планування і прогнозування в управлінні фінансами підприємства / М. Д. Білик // Формування ринкових відносин в Україні. – 2006. – № 9. – С. 79 – 84.
4. Купалова Г. І. Теорія економічного аналізу : навч. посіб. / Г. І. Купалова. – К. : Знання, 2008. – 639 с.
5. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. / А. М. Єріна. – К. : КНЕУ, 2001. – 170 с.

Козак Аліна Юрійвна – студентка групи КН-20мз, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: akozak770@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kozak Alina U. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: akozak770@gmail.com.

Krylik Lyudmila V. – PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Підходи до автоматизації процесу аналізу допуску студента договірної форми до навчання

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано алгоритм роботи інтелектуального модулю аналізу допуску студентів університету до навчання, який є складовою програмного забезпечення для організації роботи зі студентами договірної форми навчання. Даний модуль надає можливість працівникам деканату підвищити ефективність роботи та швидкість прийняття рішень щодо вчасного виконання студентами необхідних вимог для допуску до навчання в університеті за рахунок використання нечіткої логіки.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, аналіз даних, нечітка логіка, університет, освітні послуги.

Abstract

The algorithm of work of the intellectual module of the analysis of admission of students of university to study which is a component of the software for the organization of work with students of the contractual form of education is offered in this work. It will enable the dean's employees to increase efficiency and speed of decision-making on timely fulfillment of necessary requirements for access to study at the university by using fuzzy logic.

Key words: intelligent module, data analysis, fuzzy logic, university, educational services.

Програмне забезпечення для організації роботи зі студентами договірної форми навчання містить кілька модулів, кожен з яких забезпечує виконання необхідних для роботи функцій [1]. Одним із основних модулів ПЗ для організації роботи зі студентами договірної форми навчання є модуль аналізу допуску студентів до навчання, що аналізує успішність виконання студентом вимог для допуску до навчального процесу в університеті.

Перелік даних вимог формується МОН України та поширюється на усі заклади вищої освіти. 20 серпня 2020 року уряд затвердив типові форми договорів про надання освітніх послуг у закладах вищої освіти. ЗВО можуть вносити свої роз'яснення та доповнення при складанні договору, враховуючи автономію закладу вищої освіти [2].

Як правило, підставами для допуску студенту до навчання є:

- 1) на етапі вступу студента до університету:
 - укладений з університетом договір про надання освітніх послуг. Даний договір забезпечує ефективну освітню взаємодію та захист прав сторін;
 - укладений договір про надання платної освітньої послуги;
 - наявність у закладі вищої освіти оригіналів документів, необхідних для вступу;
 - здійснена повна чи часткова оплата навчальних послуг.
- 2) на етапі навчання студента в університеті:
 - щорічно укладати додаткову угоду до контракту;
 - за наявності академічних боргів, укладений договір про повторне вивчення дисципліни.

На основі наведених вимог, розроблено алгоритм функціонування інтелектуального модулю аналізу допуску студенту до навчання. Даний алгоритм аналізуватиме наявну в базі даних програмного забезпечення інформацію та забезпечуватиме користувачів відповідними рекомендаціями щодо конкретного студенту чи групи студентів. На рисунку 1 зображено схему роботи зазначеного алгоритму.

Логіку формування рекомендацій щодо допуску до навчання доцільно подати у вигляді таблиць: для студента старших курсів навчання (таблиця 1) та для студента першого курсу навчання (таблиця 2).

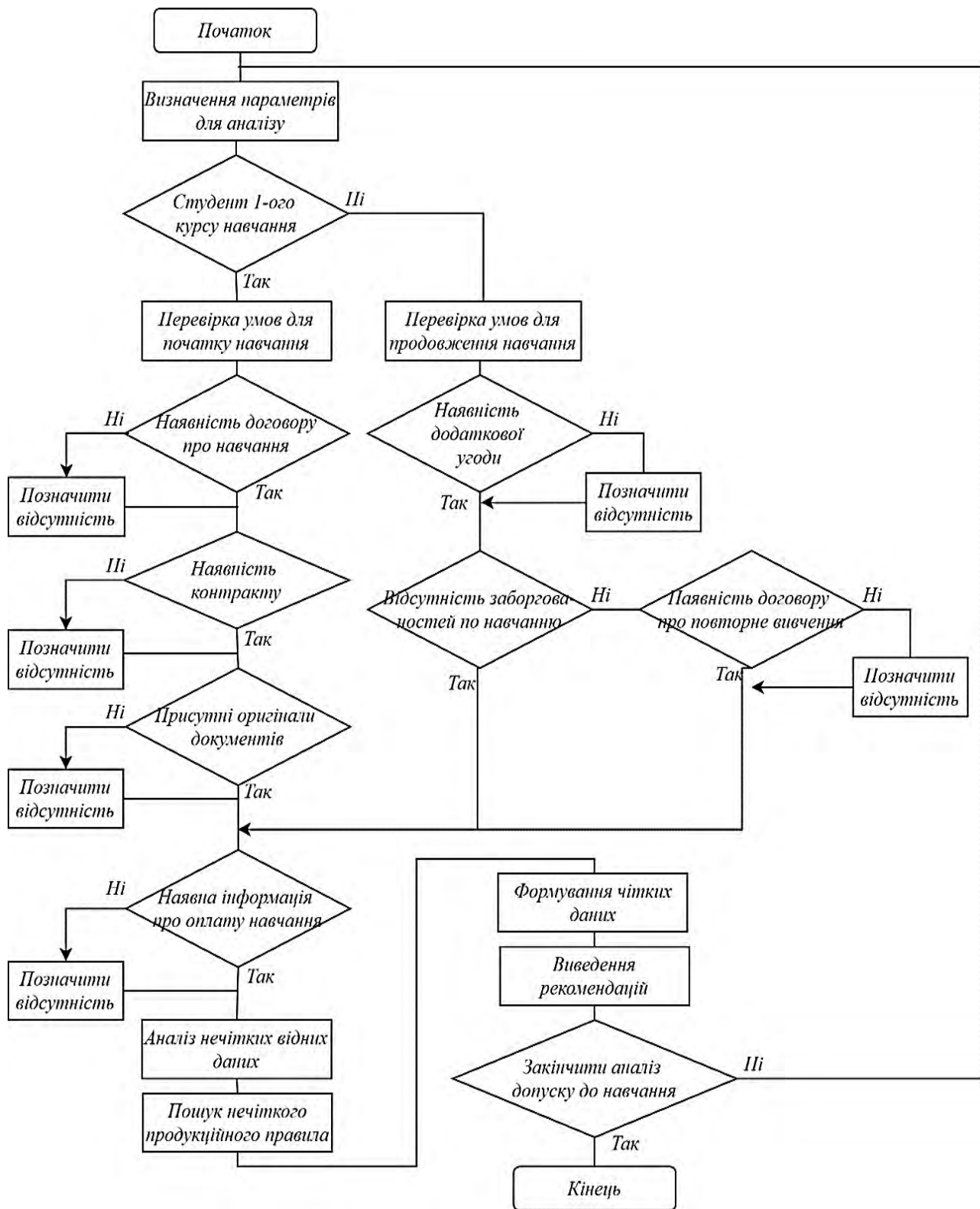


Рис. 1 – Схема алгоритму роботи модуля аналізу допуску до навчання

Таблиця 1 – Логіка формування рекомендацій для студента старших курсів навчання:

y_1	y_2	y_3		Рекомендації	
1	1	1	→	До навчання не допущено! Причина:	Відсутні додаткова угода, договір про повторне вивчення та оплата.
1	1	0			Відсутні додаткова угода та договір про повторне вивчення.
1	0	1			Відсутні додаткова угода та оплата навчання.
1	0	0			Відсутні додаткова угода.
0	1	1			Відсутній договір про повторне вивчення та оплата навчання.
0	1	0	→		Відсутній договір про повторне вивчення
0	0	1	→		Відсутня оплата навчання.
0	0	0	→		Успішне виконання вимог! Допуск до навчання підтверджено.

Де y_1 – наявність додаткової угоди до контракту, y_2 – наявність договору про повторне вивчення (за умови наявності академічних заборгованостей), y_3 – оплата навчання.

Таблиця 2 – Логіка формування рекомендацій для студента 1-го курсу навчання:

x_1	x_2	x_3	x_4		Рекомендації	
1	1	1	1	→	До навчання не допущено! Причина:	Відсутні договір про навчання, контракт на навчання, оригінали документів та оплата навчання.
1	1	1	0	→		Відсутній договір про навчання, контракт на навчання та оригінали документів.
1	1	0	1	→		Відсутній договір про навчання, контракт на навчання та оплата навчання.
1	1	0	0	→		Відсутній договір про навчання та контракту на навчання.
1	0	1	1	→		Відсутній договір про навчання, оригінали документів та оплата навчання.
1	0	1	0	→		Відсутній договір про навчання та оригінали документів.
1	0	0	1	→		Відсутній договір про навчання та оплата навчання.
1	0	0	0	→		Відсутній договір про навчання.
0	1	1	1	→		Відсутній контракт на навчання, оригінали документів та оплата навчання.
0	1	1	0	→		Відсутній контракт на навчання та оригінали документів.
0	1	0	1	→		Відсутній контракт на навчання та оплата навчання.
0	1	0	0	→		Відсутній контракт на навчання.
0	0	1	1	→		Відсутні оригінали документів та оплата навчання.
0	0	1	0	→		Відсутні оригінали документів.
0	0	0	1	→		Відсутня оплата навчання.
0	0	0	0	→		Успішне виконання вимог! Допуск до навчання підтверджено.

Де x_1 – наявність договору про навчання, x_2 – наявність контракту, x_3 – наявність в університеті оригіналів документів студента, x_4 – проведена оплата навчання.

Цей алгоритм дасть можливість отримати автоматизований підхід до аналізу допуску студента договірної форми навчання до процесу отримання вищої освіти в університеті.

Висновки

Отже, розглянутий алгоритм роботи інтелектуального модуля аналізу допуску студентів до навчання забезпечить підвищення ефективності роботи працівників деканату, та пришвидшить прийняття ними рішень щодо вчасного виконання студентами договірної форми навчання необхідних вимог для навчання в університеті за рахунок автоматизації аналізу та отримання відповідних рекомендацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. СТРУКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗІ СТУДЕНТАМИ ДОГОВІРНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ / Т. О. Савчук, А. О. Мазур. // International scientific innovations in human life. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Manchester, United Kingdom. – 2022. – С. 223.
2. Типові форми договорів про надання освітніх послуг [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-zatverdiv-tipovi-formi-dogovoriv-pro-nadannya-osvitnih-poslug-u-zakladah-vishoyi-ta-fahovoyi-peredvishoyi-osviti>.

Савчук Тамара Олександрівна – PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, savchuk_t@vntu.edu.ua.

Мазур Аліна Олександрівна – студентка групи 2КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації.

Savchuk Tamara Oleksandrivna – PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, savchuk_t@vntu.edu.ua.

Mazur Alina Oleksandrivna – Faculty of Intelligent Information Technology and Automation.

ОГЛЯД ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ WEB-МАГАЗИНІВ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найпопулярніші фреймворки для мови програмування Python, такі як PyTest, unittest, Robot, та виділено їх основні принципи роботи, переваги та недоліки.

Ключові слова: Python, веб-магазини, PyTest, unittest, Robot, тестування веб-магазинів.

Abstract

Considered the most popular frameworks for the Python programming language, such as PyTest, unittest, Robot, and their basic principles of operation, advantages and disadvantages.

Keywords: Python, web-stores, PyTest, unittest, Robot, web-store testing.

Вступ

Використання веб-магазинів є актуальною темою сьогодні, оскільки мільйони людей щодня купують різноманітні товари в інтернет-магазинах, не виходячи з дому. У період пандемії, коли мільярди людей вимушені були сидіти вдома, зріс попит на онлайн-покупки і веб-магазини стали затребувані ще більше.

Інтернет зближує людей, реакція на будь-яку подію відбувається практично миттєво, дистанція зникає. Веб-магазини значно знижують витрати для виробників, заощаджують на витратах на обслуговування звичайних магазинів, розширюють ринок та можливості покупців купувати будь-який товар у будь-якій країні чи місті у будь-який час доби. Це дає веб-магазинам перевагу перед звичайними магазинами. Це важливо при переході виробників від «звичайної» торгівлі до «електронної» торгівлі.

Розробка і тестування веб-магазинів тісно пов'язані між собою, адже не можна випускати готовий продукт без попередніх тестів. Це може призвести до таких проблем як неправильне відображення сторінки чи товарів/послуг на ній, помилкове списання коштів користувача, неточний обрахунок суми товарів/послуг та інших. Тому тестування являється важливою частиною у процесі розробки.

Python є однією з найбільш використовуваних мов програмування у тестуванні. Однією з декількох причин популярності Python є широка підтримка фреймворків автоматизації тестування. Більшість популярних фреймворків Python сумісні з Selenium test automation framework та використовуються для автоматизації тестування браузерів та крос-браузерного тестування. У роботі розглянуто найпопулярніші фреймворки: PyTest, unittest та Robot [1].

Результати дослідження

PyTest [2] - це платформа тестування Python з відкритим кодом, яка в основному використовується для модульного тестування. Ця конкретна платформа тестування Python є масштабованою, оскільки вона корисна для написання простих тестів автоматизації, а також складних функціональних тестів для додатків і бібліотек. Набори тестів, написані за допомогою PyTest, є більш компактними, оскільки не потрібно багато стандартного коду і немає вимоги включати тести у великі тестові класи.

Переваги PyTest :

- тести які використовують PyTest нескладно зрозуміти, оскільки стандартного коду дуже мало;
- він сумісний з іншими платформами тестування Python, такими як unittest (або PyUnit);
- разом із простими тестами, PyTest також можна використовувати для створення складних функціональних тестових випадків.

- PyTest можна використовувати для проектів, які практикують TDD (Test Driven Development), а також проектів із відкритим кодом;
- для перенесення існуючих реалізацій за допомогою інших платформ тестування Python на PyTest потрібно менше зусиль;
- він підтримує прилади та класи, завдяки яким загальні тестові об'єкти доступні протягом життєвого циклу модуля/класу/функції/сеансу;
- PyTest підтримує паралельне виконання тестів через плагін `pytest-xdist`;
- Asserts в PyTest надають детальну інформацію про сценарії збою;
- він сприяє створенню ефективних тестових випадків (і наборів тестів), оскільки підтримує параметризацію. Використовуючи параметризацію, тестові випадки можуть виконуватися з різними конфігураціями введення, що призводить до мінімального повторення коду;
- PyTest є розширюваним, а платформа тестування Python вже має багату архітектуру плагінів. На даний момент існує понад 315 зовнішніх плагінів із PyTest.

Недоліки PyTest:

PyTest несумісний з іншими фреймворками тестування Selenium Python, оскільки використовує власні спеціальні підпрограми для розробки. Переписування повного коду - це єдиний можливий спосіб перенести існуючу реалізацію за допомогою PyTest на іншу систему тестування Python.

Незважаючи на недоліки, PyTest все ж таки має свою спільноту підтримки і використовується багатьма розробниками.

unittest (також званий PyUnit) [3] - це стандартна платформа тестування на Python, яка є частиною стандартної бібліотеки мови програмування. Python Testing Framework натхненний фреймворком JUnit. Це частина модуля *unittest*, яка постачається з моменту випуску версії Python 2.1.

Оскільки фреймворк тестування на Python для модульного тестування доступний одразу, багато розробників, які починають працювати з автоматизацією тестування Selenium, віддають перевагу фреймворку *unittest*.

Переваги unittest:

- додаткова установка пакета не потрібна;
- оскільки PyUnit є похідною від фреймворку xUnit і має явну схожість із цим фреймворком, новачкам розробникам у Python легко розпочати роботу з фреймворком *unittest*;
- звіт про тестування створюється дуже швидко і займає всього кілька мілісекунд;
- тестові сценарії можна виконувати незалежно або об'єднувати в TestSuite. Процес виконання простий, оскільки тести можна виконувати, лише згадуючи їх імена в терміналі;
- вивід виконання за замовчуванням є стислим і легким для розуміння. Ця платформа тестування Python також має ряд параметрів командного рядка, які допомагають надати більш детальний результат.

Недоліки unittest:

- назви тестових випадків все ще ґрунтуються на конвенції щодо найменування camelCase, що використовується в Java;
- для реалізації тесту використовується велика кількість шаблонного коду;
- немає можливості виведення кольорів.

Robot [4] - ще одна широко використовувана платформа тестування на Python, яка використовується для автоматизації тестування Selenium, RPA (Robotic Process Automation) і ATDD (Acceptance Test Driven Development). Це платформа для тестування на Python із відкритим вихідним кодом та можливістю розширювання. Фреймворк можна легко інтегрувати із будь-яким іншим інструментом, завдяки чому він ідеально підходить для створення гнучких рішень автоматизованого тестування.

Переваги Robot:

- вам не потрібні знання програмування, щоб писати тестові приклади за допомогою фреймворку Robot;
- розпочати роботу із фреймворком Robot легко, адже синтаксис тестових даних можна легко використовувати;
- оскільки фреймворк тестування на Python не залежить від платформи та програми, при перенесенні коду з однієї платформи на іншу не потрібно докладати додаткових зусиль;
- його можна використовувати для автоматизації тестування Selenium на основі BDD, ATDD та ключових слів;

- Robot має хороший вбудований механізм звітності, оскільки журнал HTML створюється після кожної збірки.

Недоліки Robot:

- немає вбудованої підтримки для паралельного виконання тестів;
- створення персоналізованих звітів HTML - складне завдання.

Висновки

Вибір правильного фреймворку багато в чому залежить від вимог, що висуваються до програмного забезпечення. Фреймворки, які були розглянуті в даній роботі, є найбільш популярними та призначені для розв'язання різного типу задач. Тому вибір фреймворку напряму залежить від поставленої задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Top Python Testing Frameworks In 2020 For Selenium Automation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.codementor.io/@aadidwi/top-python-testing-frameworks-in-2020-for-selenium-automation-16fu6ll5ol>.
2. pytest: документація на русском языке [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pytest-docs.ru.readthedocs.io/ru/latest/index.html>.
3. unittest — Unit testing framework [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.python.org/3/library/unittest.html>.
4. Robot Framework [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://robotframework.org/>.

Кравченко Софія Віталіївна – студентка групи 2КН-18Б, кафедра комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: emeli.braun1122000@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Kravchenko Sofia Vitaliivna – student of 2CS-18B group, Department of Computer Science, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: emeli.braun1122000@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

**Ю. В. Цветкова
А. С. Сторожук
О. О. Борисюк
А. В. Сілагін**

РОЗРОБКА САЙТУ СТАРТАПІВ «SIKORSKY CHALLENGE»: ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДИЗАЙН САЙТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зроблено огляд структурних схем та діаграм для розробки сайту, таких як структурна схема, схема навігації, діаграма прецедентів та діаграма станів блогу. Розглянуто постановку задачі розробки сайту стартапів «Sikorsky challenge». Описані аналоги сайту та недоліки.

Ключові слова: веб-сайт, Sikorsky challenge, Wordpress, структурна схема, схема навігації, діаграма прецедентів, діаграма станів, Admitad.

Abstract

An overview of structural diagrams and diagrams for site development, such as structural diagram, navigation scheme, precedent diagram and blog state diagram. The problem of developing the site of «Sikorsky challenge» startups is considered. Described analogues of the site and disadvantages.

Keywords: website, Sikorsky challenge, Wordpress, block diagram, navigation chart, precedent chart, state chart, Admitad.

Вступ

В наш час для будь-якої діяльності, зокрема стартапів бажано представити їх у мережі інтернет, наприклад, у вигляді веб-сайту.

Веб-сайт потрібен для публікації докладної інформації про компанії, послуги, умови замовлення та надання послуг, контакти та реквізити. Веб-сайт інформує клієнтів та користувачів цілий рік цілодобово.

Коли справа доходить до постановки задачі та розробки веб-сайту нам знадобляться структурні схеми та діаграми, такі як: структурна схема, схема навігації, діаграми прецедентів та діаграми станів.

Актуальність

Актуальність веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» полягає в тому, що сайт насамперед інформує тих людей, хто хоче дізнатися про нові стартапи або прийняти участь у навчанні в школі «Sikorsky challenge» ета створити власний стартап. Веб-сайт дає змогу користувачеві знайти чітку інформацію, доступу до таких сервісів, як перегляд новин, постів публікація та можливість залишати коментарі. Веб-сайт може виступати як візитна картка компанії або приватного користувача.

Постановка задачі

Розробка веб-сайту розпочинається з постановки задачі. Перш ніж почати, потрібно вирішити які задачі та вимоги буде виконувати сайт. Сайт буде виконувати такі задачі як публікація інформації, оголошень, новин, спілкування у функціональному блозі, надання контактної інформації, надання коментарів до оголошень та публікацій, адмін панель для управління ресурсами сайту адміністраторами. Для веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» необхідно розробити головну сторінку, сторінку блогу з категоріями та тегами, контактну форму, адмін панель, використовуючи платформу Wordpress.

Результати дослідження

На етапі розробки веб-сайту дуже важливо грамотно розробити його структуру. Структурою інтернет-ресурсу називають схему розташування його основних елементів відносно один одного. Вона відображає побудову сайту та логічне зв'язування усіх його складових. Було обрано деревоподібну схему інтернет-ресурсу. Для кожного напрямку тут є своя гілка, для кожної послуги своє відгалуження. Тут записи об'єднуються в розділи та підрозділи. В даному випадку, увага користувачів концентрується не тільки на головній сторінці, та ще й на розділах. Структурна схема веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» зображено на рисунку 1.1.

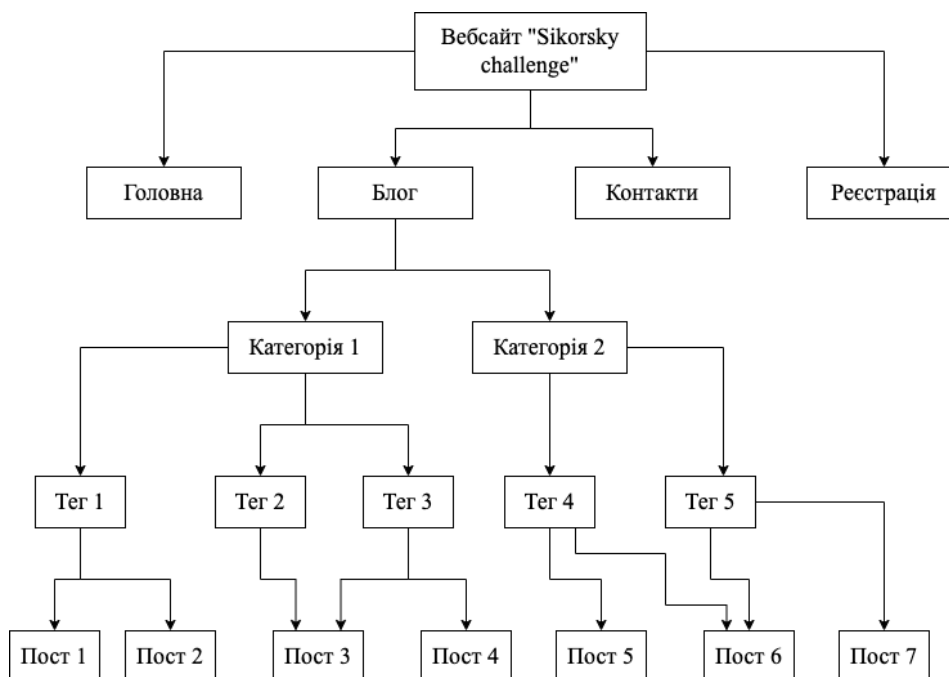


Рисунок 1.1 - Структурна схема веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge»

Важливим поняттям в розробці веб-сторінки є схема навігації, що визначає, як користувач буде пересуватися між сторінками. За допомогою схеми навігації користувач отримує уявлення про веб-сайт, а також уявлення про те, на якій частині сторінки веб-сайту він знаходиться на даний час. Правильно розроблена схема дозволяє користувачу легко пересуватися між сторінками веб-сайту в пошуках потрібної інформації. Схема навігації веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» зображено на рисунку 1.2.

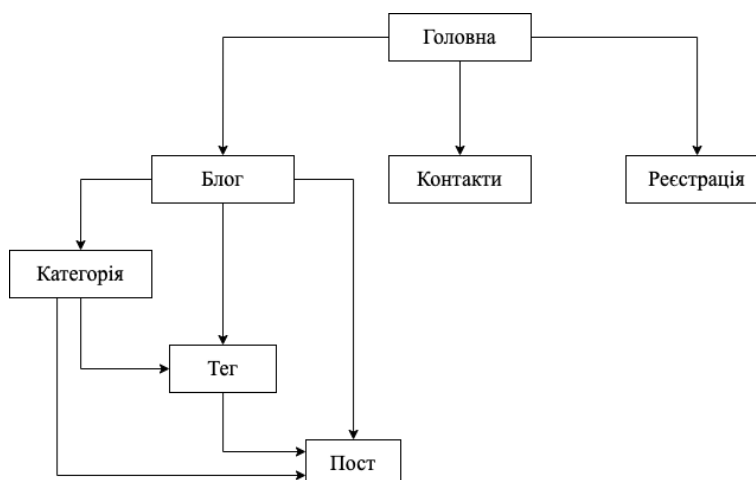


Рисунок 1.2 - Схема навігації веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge»

Діаграма прецедентів відображає відношення між акторами та прецидентами. Головне призначення діаграми прецедентів - опис функціональності та поведінка, що дозволяє кінцевому користувачу та розробнику спільно обговорювати проєктовану або існуючу систему. Діаграму прецедентів веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» зображено на рисунку 1.3.

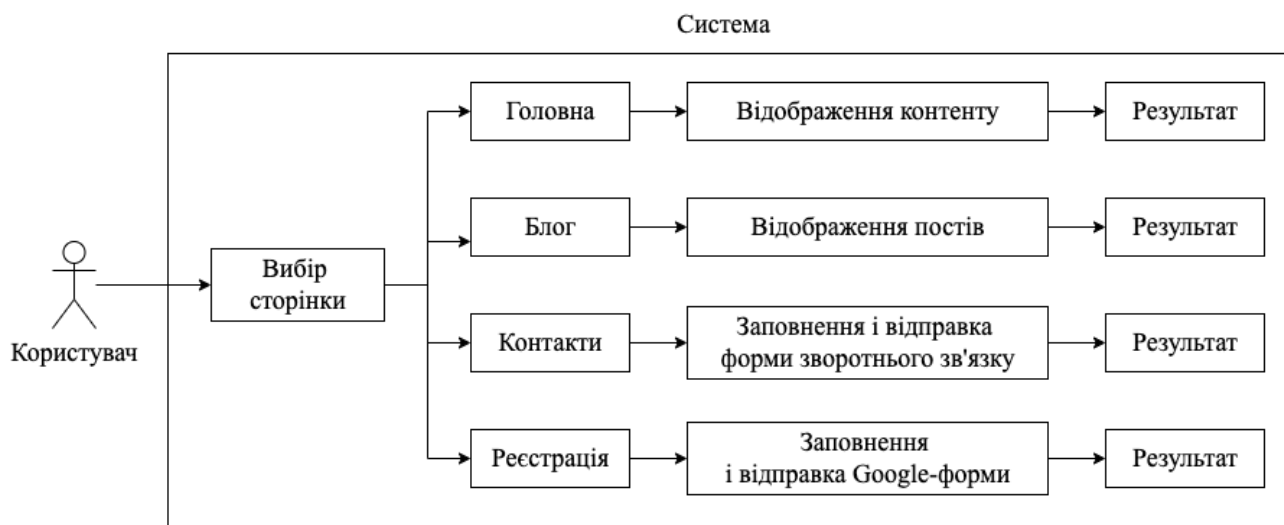


Рисунок 1.3 - Діаграма прецедентів веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge»

Діаграма станів - це діаграма станів з теорії автоматів із стандартизованими умовними позначеннями, яка може визначати безліч систем від комп'ютерних програм до бізнес-процесів. Діаграма станів блогу зображена на рисунку 1.4.

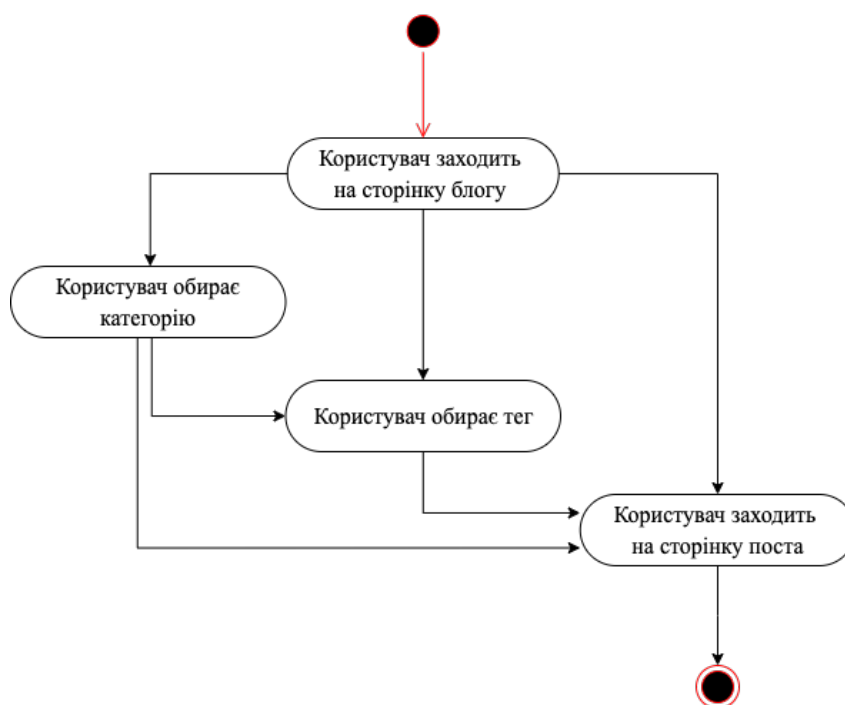


Рисунок 1.4 - Діаграма станів блогу веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge»

Аналогами веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» є київський сайт стартапів «Sikorsky challenge» та сайт «Admitad». Недоліки та переваги кожного аналогу та веб-сайту школи стартапів «Sikorsky challenge» зазначено у таблиці 1.1.

	Київський сайт стартапів «Sikorsky challenge»	Сайт «Admitad»	Веб-сайт школи стартапів «Sikorsky challenge»
Використання CMS	-	+	+
Адмін-панель	-	+	+
Сучасний дизайн	-	+	+
Можливість залишати коментарі	+	-	+
Можливість оцінки поста (проекту)	-	-	+
Можливість поділитися постом	-	+	+
Мультиязычність	+	+	-
Описує українські стартапи	+	-	+

Таблиця 1.1 - Недоліки та переваги аналогів сайту школи стартапів «Sikorsky challenge»

Висновки

Веб-сайт школи стартапів «Sikorsky challenge» вирішує проблему інформування людей щодо стартапів та новин пов'язаних зі стартапами та навчанням у цій сфері. Веб-сайт дає змогу користувачеві знайти чітку та структуровану інформацію. Розроблено структурну схему веб-сайту, схему навігації веб-сайту, діаграму прецедентів та діаграму станів блогу. Було розглянуто аналоги та виявлено недоліки і переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Діаграма прецедентів [Електронний ресурс]. [Веб-сайт]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Діаграма_прецедентів.
2. Діаграма станів [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Діаграма_станів.
3. Карта сайту та схема навігації [Електронний ресурс]. [Веб-сайт]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://intellect.icu/karta-sajta-i-skema-navigatsii-6134>.
4. Структурна схема [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Структурна_схема.

Цвєткова Юлія Вікторівна – студентка кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: julytsvetkova@gmail.com

Сторожук Антон Сергійович – студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: storozukanton01@gmail.com

Борисюк Олександр Олегович – студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: borysyuk.sasha@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua

Tsvetkova Yuliia Viktorivna – student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: julytsvetkova@gmail.com

Storozhuk Anton Sergiyovych – student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: storozukanton01@gmail.com

Borysiuk Oleksandr Olegovych – student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borysyuk.sasha@gmail.com

Silagin Oleksiy Vitaliyevich – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ВИЯВЛЕННЯ ОЗБРОЄНИХ ЛЮДЕЙ НА ФОТО НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено програмний модуль для виявлення озброєних людей на фото, процес виявлення реалізовано на основі згорткових нейронних мереж з використанням засобів машинного навчання

Ключові слова: згорткові нейромережі, аналіз фото, машинне навчання.

Abstract

A software module for detection armed people on photos has been developed, the detection process has been implemented on basis of convolutional neural networks using machine learning tools

Keywords: convolutional neural networks, photo analysis, machine learning.

Вступ

У зв'язку з ситуацією, що склалася на території України, а також у зв'язку з розповсюдженням вогнепальної зброї серед цивільного населення, виникає необхідність у наявності методів та засобів для контролю обігу та контролю поводження зі зброєю для забезпечення безпеки пересування та уникнення випадків як матеріальних, так і людських збитків.

Згорткові нейронні мережі (ЗНМ) – клас глибинних штучних нейронних мереж прямого поширення, який успішно застосовується до аналізу візуальних зображень.

ЗНМ використовують порівняно мало попередньої обробки, в порівнянні з іншими алгоритмами класифікації зображень. Це означає, що мережа навчається фільтрів, що в традиційних алгоритмах конструювали вручну. Ця незалежність в конструюванні ознак від апіорних знань та людських зусиль є великою перевагою. [1]

Машинне навчання – підгалузь штучного інтелекту в галузі інформатики, яка застосовує статистичні прийоми для надання комп'ютерам здатності навчатися з даних, без того щоб бути програмованими явно. [2]

Використання систем фото- або відеоспостереження представляють собою найпоширеніший спосіб громадського контролю, однак за відсутності засобів машинного зору вимагає ручний аналіз фото, що потребує значних часових витрат і може мати низьку якість даного аналізу.

Отже, розробка програмного модуля виявлення озброєних людей на фото на основі згорткових нейромереж сприятиме підвищенню швидкості розпізнавання озброєних людей, а також дозволить підвищити якість процесу аналізу.

Результати дослідження

В якості вхідних даних є фото необхідне для аналізу отримане з зовнішніх пристроїв зберігання даних.

Модуль аналізу представляє собою машинний зір побудований на основі згорткової нейронної мережі. Дана мережа вимагає проходження навчання на основі навчальних даних з використанням засобів машинного навчання. Навчальні дані представляють собою зображення з прикладами правильних результатів, засоби машинного навчання дозволять модулю проводити аналіз над даними виділяючи правильні результати.

Алгоритм виявлення озброєних людей на фото включає в себе наступні етапи:

1. Обрати фото необхідне для аналізу.
2. Провести аналіз вхідних даних на наявність озброєних людей.
3. Якщо на фрагменті розпізнані озброєні люди, розпізнані люди, включаючи зброю, будуть візуально виділені.
4. Результати аналізу даних будуть виведені у вигляді вхідного фрагменту з виділеними результатами аналізу.
5. Якщо необхідно, вихідні дані можна зберегти в окремий файл і записати на пристрій зберігання даних.

На рисунку 1 зображена структурна схема програми, що має реалізовувати алгоритм виявлення (рисунк 2).

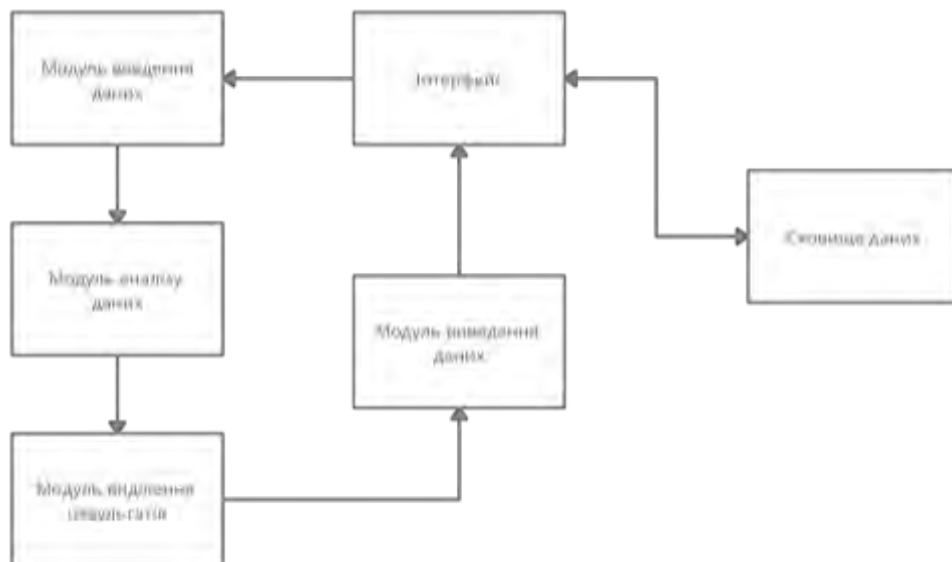


Рисунок 1 – Структурна схема інтелектуального модуля розпізнавання



Рисунок 2 – Схема роботи програми розпізнавання

Висновки

Розроблено програмний модуль, що забезпечує розпізнавання озброєних людей на фото. Модуль розроблено з використанням машинного зору на згорткових нейронних мережах, навчання мережі проходило з використанням засобів машинного навчання. Даний програмний модуль забезпечує швидке та точне розпізнавання озброєних людей з можливістю подальшого розширення функціональних можливостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Згорткова нейронна мережа [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B0#%D0%97%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення 23.04.2022).
2. Машинне навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення 23.04.2022).

Янковський Євгеній Вячеславович – студент групи ІКН-20мс, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : yankovskij72@gmail.com

Колесницький Олег Костянтинович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolesnytskiy@vntu.edu.ua

Yankovskyi Yevhenii Vyacheslavovych - student of group IKN-20ms, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yankovskij72@gmail.com

Kolesnytskyi Oleh Kostantinovich – Cand. Sc. (Eng., Docent of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolesnytskiy@vntu.edu.ua

Особливості автоматизованого тестування веб-застосувань

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджуються особливості автоматизованого тестування функціоналу веб-застосувань, обґрунтовується актуальність створення інформаційної технології тестування веб-застосувань, показані переваги автоматизованого тестування над тестуванням вручну.

Ключові слова: автоматизоване тестування, веб-застосунки, тестування функціоналу

Abstract

The problem of automated testing of web applications functionality are investigated in the work, the urgency of creating information technology for testing web applications is substantiated, the advantages of automated testing over manual testing are shown.

Keywords: automated testing, web applications, functional testing

Вступ

Сучасне програмне забезпечення є складним багатофункціональним об'єктом. Його ручна перевірка вимагає значних трудових і тимчасових витрат. На допомогу приходять засоби автоматизації тестування, які підвищують якість, забезпечують повторне використання тестів при коригуванні ПЗ. Основна задача автоматизації тестування мобільних додатків - скорочення витрат на випробування програми після її модернізації та позбавлення при людського фактору перевірок[1].

Метою роботи покращення характеристик процесу тестування функціоналу веб-застосунків.

Об'єктом дослідження є процес тестування функціоналу веб-застосунків.

Предметом дослідження інформаційна технологія тестування веб-застосувань.

Результати досліджень

Однією з головних проблем автоматизованого тестування є його трудомісткість: попри те, що воно дозволяє усунути частину рутинних операцій і прискорити виконання тестів, великі ресурси можуть витрачатися на оновлення самих тестів. Це відноситься до обох видів автоматизації. При рефакторингу часто буває необхідно оновити і модульні тести, і зміна коду тестів може зайняти стільки ж часу, скільки і зміна основного коду. З іншого боку, при зміні інтерфейсу програми необхідно заново переписати всі тести, які пов'язані з оновленими вікнами, що при великій кількості тестів може відняти значні ресурси[2].

Існує два основних підходи до автоматизації тестування: тестування на рівні коду і GUI-тестування. До першого типу належить, зокрема, модульне тестування. До другого — імітація дій користувача за допомогою спеціальних тестових фреймворків.

Найпоширенішою формою автоматизації є тестування додатків через графічний інтерфейс користувача. Популярність такого виду тестування пояснюється двома факторами: по-перше, додаток тестується тим же способом, яким його буде використовувати людина, по-друге, можна тестувати додаток, не маючи при цьому доступу до вихідного коду[3].

Зараз на ринку існує величезна різноманітність різних продуктів для автоматизованого тестування, деякі компанії-розробники програмного забезпечення створюють власні інструменти, пристосовані для тестування розроблюваних ними додатків. Причинами цього є висока вартість засобів автоматизованого тестування та унікальність програмного забезпечення, що тестується, яка

не дозволяє використовувати стандартні засоби автоматизації тестування. Крім засобів тестування існують так звані засоби підтримки процесу тестування, що дозволяють вести облік вимоги і тест-кейси, проводити аналіз покриття вимоги тестами, керувати ходом виконання тестування, вести облік виявлених дефектів і тому подібне[4].

Оскільки мова йде про тестування саме функціоналу веб-застосунків, то варто зазначити, що потрібно брати до уваги саме ті існуючі інформаційні технології, які призначені для вирішення цієї проблеми. Тобто йдеться про тестування саме додатків, що написані на HTML, і відповідно для них не підійдуть інструменти, фреймворки та бібліотеки, які призначені для тестування додатків, написаних наприклад на Java чи .NET, а оскільки в роботі розглядається тестування саме веб-застосунків, то важливо враховувати кроссбраузерність обраної технології, для її використання.

До таких інструментів, що відповідають даним характеристикам належить Selenium. Цей фреймворк дозволяє отримати найбільш повноцінну імітацію дій користувача, в тому числі наприклад тестування в певній версії браузера або використання флеш-плагіна. Selenium використовується для відправки HTTP запитів драйверу за допомогою протоколу JsonWireProtocol, в яких зазначено дію, яку повинен зробити браузер в рамках поточної сесії. Прикладами таких команд можуть бути команди знаходження елементів по локатору, перехід по посиланнях, натискання кнопок або перехід по посиланнях на сторінці веб-сайту. Тому для створення інформаційної технології тестування веб-застосунків можна використати можливості цього фреймворка[5].

Висновки

Хоч автоматичні тести не можуть повністю замінити ручне тестування, оскільки автоматизація всіх випробувань — дуже дорогий процес, і тому автоматичне тестування є скоріше лише доповненням ручного тестування, варто зазначити, що створення інформаційної технології тестування веб-застосунків, яка полягатиме у створенні програмного продукту, який спрощуватиме цей процес, за рахунок роботи універсальних шаблонів, які можна буде застосувати до більшості стандартних веб-застосунків і таким чином зменшити часові витрати на написання нових тестових сценаріїв під кожен окремий об'єкт тестування є актуальним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Особливості тестування функціоналу веб-застосунків [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/11656/9800>
2. Автоматизоване тестування [Електронний ресурс] – Режим доступу: en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management
3. THE PROBLEM OF SOFTWARE TESTING AUTOMATYION [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27112/2/VII_MNTK_2018v2_Kravchuk_S_O-The_problem_of_software_testing_95.pdf
4. When Should a Test Be Automated? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.stickyminds.com/article/when-should-test-be-automated>
5. Selenium [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://selenium-python.readthedocs.io/>

Вовчарук Павло Юрійович — студент групи 2КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : magister_vp@vntu.edu.ua

Озеранський Володимир Сергійович — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ozersansky@ukr.net

Vovcharuk Pavlo – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : magister_vp@vntu.edu.ua

Ozeransky Volodumir - Ph.D., senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ozersansky@ukr.net

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ОБРОБЛЕННЯ ПОЛІГОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ АНІМАЦІЙНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено метод відтворення лицевої анімації з використанням програмного коду оформленого в текстовому файлі. Визначено швидкість зміни форми вуст для передачі імітації людської мови. Проаналізовано можливі лінгвістичні фонери англійської мови, та способи їх зведення для імітації руху поверхні вуст людини.

Ключові слова: фонери, форми людських вуст, полігональна модель, лінгвістичні вирази.

Abstract

A method of reproducing facial animation with the use of program code in a text file has been developed. The rate of change of the shape of the lip to transmit the imitation of human speech was determined. Possible linguistic phonemes of the English language and methods of their construction to simulate the movement of the surface of the human lips are analyzed.

Keywords: phonemes, lepsing, polygonal model, syllables.

Вступ

На сьогоднішній день існує потреба в швидкій анімації для створення повноцінного віртуального оточення [1]. З метою автоматизації процесу анімації тривимірних персонажів у мультимедійних продуктах, а також для підвищення якості анімаційної поверхні по заданим поверхневим координатним точкам актуальним є використання підходу реалізації програмного коду на основі текстового файлу.

Метою дослідження є розробка програмного модулю оброблення полігональних моделей анімаційних зображень на основі платформи тривимірного анімаційного редактора MAYA.

Результати дослідження

Анімація вуст є однією із найскладніших частин роботи із лицевою анімацією. Оскільки людська мова, що реалізується рухом вуст й відповідно має велику кількість комбінацій відносного їх розташування, тому аніматори розбили всі ці звуки на окремі фонери, які мають змінювати одне одного. У свою чергу усі звуки були класифіковані за формою відносного положення вуст для передачі імітації мовлення. У залежності від деталізації та форм відносного розташування вуст загальна класифікація містить від 4 до 15 їх видів.

Для системи імітації мовлення достатньо використання п'ятнадцяти форм вуст людини. Під час людської розмови в різних словах зустрічається приголосна буква, що спонукає людську щелепу закриватися й відкриватися (рис. 1). Цей принцип помітний на таких загальноновживаних словах як «барабан» чи «варан», де відкриття й закриття щелепи відбувається по три, чотири рази [2].



Рис. 1. Форми вуст під час анімації тривимірного персонажа

Програмне забезпечення візуалізації роботи модулю є 3D-редактор MAYA [3]. Анімація об'єктів відтворюється завдяки вузловим анімаційним точкам, які зв'язані між собою на поверхні тривимірного об'єкту. Вузова анімаційна точка, при відносному зміщенні, змушує слідувати за собою й інші сусідні вузлові точки (рис. 2) подібно до того, як частинки металу сліdkують за магнітом [3].

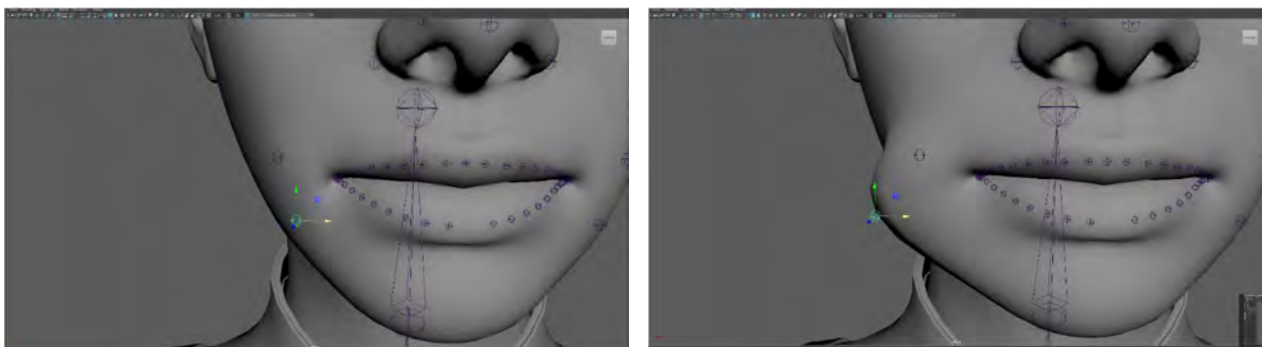


Рис. 2. Схема реалізації процесу сліdkуючої деформації геометрії моделі

Також важливим елементом у лицьовій анімації є час анімаційної зміни форми вуст, де кожний лінгвістичний склад слів відтворює приблизно 4-5 кадрів анімації. При цьому кожне слово додає два кадри паузи, а знаки пунктуації, такі як кома або крапка додають п'ять кадрів паузи [4].

Для реалізації відтворення правильних фонем у мові програмування Python було використано бібліотеку Natural Language Toolkit [4]:

```
def wordbreak(tmp, s):
    print (s)
    s = s.lower()
    if s in arpabet:
        return arpabet[s]
    middle = len(s)/2
    partition = sorted(list(range(len(s))), key=lambda x: (x-middle)**2-x)
    for i in partition:
        pre, suf = (s[:i], s[i:])
        if pre in arpabet and self.wordbreak(suf) is not None:
            return [x+y for x,y in iterprod(arpabet[pre], self.wordbreak(suf))]
    return None.
```

База даних бібліотеки Natural Language Toolkit містить велику кількість слів на англійській мові, а також класифікацію на окремі фонемні шляхом дерева рішень [4].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід лицьової анімації дозволяє підвищити загальну швидкість роботи з анімаційними зображеннями на рівні 40% під час автоматизованого проектування. Також даний підхід підвищує точність анімаційної поверхні під час проектування по заданим поверхневим координатним точкам на 75%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анімація обличчя [Електронний ресурс] // SE7EN.ws. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://se7en.ws/licevaya-animaciya-process-sozdaniya-vidy-i-fundament/>
2. Форми вуст [Електронний ресурс] // iclone7. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.reallusion.com/iclone/lipsync-animation.html>.
3. Lipsync [Електронний ресурс] // вікіпедія. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Lip_sync.
4. Natural Language Toolkit [Електронний ресурс] nltk.org. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nltk.org/>.

Базалицький Максим Романович – студент групи 3KN-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stud.maksim.bazalytsky@vntu.edu.ua.

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Bazalytskyi Maksym R. – student of group 3KN-18b, Department of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stud.maksim.bazalytsky@vntu.edu.ua.

Ivanchuk Yaroslav V. – Dr. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net

СТРУКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ТРАНСФЕРУ КРЕДИТІВ ECTS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована структура трансферу кредитів ECTS забезпечить об'єктивний та швидкий аналіз даних при пере зарахуванні результатів навчання в різних закладах вищої освіти. Це сприятиме значному розширенню можливостей впровадження програм академічної мобільності студентів. Програмне забезпечення, розроблене з використанням сучасних технологій, забезпечує швидкий доступ до функцій та має приємний і зрозумілий інтерфейс.

Ключові слова: трансфер кредитів ECTS; перезарахування результатів навчання, кредит ECTS, алгоритм накопичення кредитів ECTS.

Abstract

The proposed structure of ECTS credit transfer will provide an objective and rapid analysis of data when recalculating learning outcomes in different higher education institutions. This will significantly expand the opportunities for implementing academic mobility programs for students. The software, developed using modern technologies, provides quick access to functions and has a pleasant and clear interface.

Keywords: transfer of ECTS credits; recalculation of learning outcomes, ECTS credit, algorithm for accumulation of ECTS credits.

ECTS, як спосіб перезарахування (трансферу) кредитів, які студенти отримали під час навчання за кордоном, у кредити, що зараховуються за ступеневою програмою у вітчизняному вищому навчальному закладі після повернення студентів на батьківщину, використовується як для перезарахування (трансферу) кредитів на основі навчального навантаження і досягнутих результатів навчання, так й для їх накопичення в освітніх програмах [1]. Отож, ECTS допомагає у розробленні, описі та реалізації освітніх програм, дає змогу інтегрувати різні види освітньої діяльності в контексті навчання впродовж життя та сприяє мобільності студентів, формуванню гнучких траєкторій навчання та надання більшої автономії та відповідальності студентам, полегшуючи процес визнання кваліфікацій та періодів навчання. В основу ECTS (European Credit Transfer System) покладено три елементи: інформація про програми навчання та результати роботи студента, угода між вузами-партнерами та студентом, позначення обсягу роботи студента [2].

Особливої уваги в законодавчому фундаменті ECTS заслуговує реєстрація оцінки знань студента в академічному мобільному просторі, що показує його досягнення у вивченні дисциплін до і після навчання за кордоном та містить кількість присвоєних кредити ECTS і оцінку результатів навчання за кожною дисципліною у шкалі ECTS, є якісною та кількісною характеристикою навчання студента в іншому ЗВО [3]. Отже, повне академічне визнання означає, що час навчання за кордоном замінюється порівняним часом навчання в основному ЗВО, хоча зміст навчальної програми може відрізнятися.

На рисунку 1 представлений загальний алгоритм трансферу кредитів ECTS. Ефективність виконання наведеного алгоритму значно підвищується при використанні відповідної інтелектуальної академічної системи накопичення та трансферу кредитів ECTS за рахунок об'єктивності та швидкості виконання кожного з кроків наведеного алгоритму.



Рис.1 – Загальний алгоритм трансферу кредитів ECTS.

Основні функції розробленого програмного забезпечення об'єднано в окремі модулі відповідно до особливостей тієї чи іншої функції. Структуру програмного забезпечення та їх взаємодію зображено на рисунку 2.

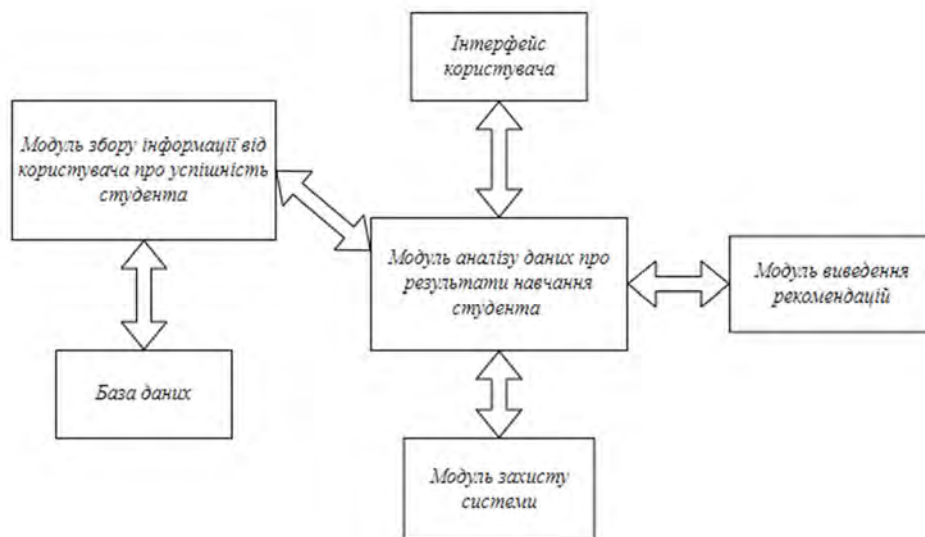


Рис.2 – Основні складові програмного забезпечення для трансферу кредитів ECTS.

Основною складовою розробленого програмного забезпечення є модуль, який виконує аналітичні функції, пов'язані з трансфером кредитів ECTS.

У базі даних зберігатиметься уся інформація від користувача про успішність студента, яка необхідна для трансферу кредитів ECTS.

В якості середовища для розробки програмного забезпечення було обрано Microsoft Visual Studio 2022, реліз якої відбувся в кінці 2021 року [4].

Отже, запропонована структура програмного забезпечення для трансферу кредитів ECTS, яка працює за вище наведеним алгоритмом, значно ефективніше вирішить означену актуальну проблему за рахунок об'єктивності та швидкості аналізу даних. Це сприятиме значному розширенню можливостей впровадження програм академічної мобільності студентів. Програмне забезпечення, розроблене з використанням сучасних технологій, забезпечує швидкий доступ до функцій та має приємний і зрозумілий інтерфейс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ECTS Calculator [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.germangradecalculation.com/ects-calculator/>
2. What is the European Credit Transfer System (ECTS)? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.jamboreeindia.com/know-how/what-is-the-european-credit-transfer-system-ects/>
3. ЄВРОПЕЙСЬКА КРЕДИТНА ТРАНСФЕРНО-НАКОПИЧУВАЛЬНА СИСТЕМА [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.kpi.ua/files/ECTS.pdf
4. Visual Studio 2022 Roadmap [Електронний ресурс] // Microsoft Corporation. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/productinfo/vs-roadmap>

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сотула Дмитро Юрійович — студент групи 1КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sotula Dmytro Yuriiovych- student of group 1CS-18b, faculty of Intellectual Information Technologies and Automatisation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА ВЕБ ЗАСТОСУНКУ ДОСТАВКИ ВОДИ ПО МІСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз та розробка веб застосунку для підприємства що займається доставкою води в межах міста з можливістю ведення обліку клієнтської бази, та телеграм ботом, призначеним для оповіщення адміністраторів сайту про нові замовлення.

Ключові слова: веб додаток, бот, панель адміністратора, інтерфейс користувача

Abstract

In the paper, a web application for city water delivery service purposes was developed. The application has the ability to keep track of customer lists and a telegram bot that sends notifications about new orders to site administrators.

Keywords: web application, bot, admin panel, user interface.

Вступ

На ринку послуг доставки в останні роки спостерігається інтенсифікація конкуренції, пов'язана як з успішною діяльністю великих міжнародних операторів, так і появою невеликих рішень для приватних підприємств. Одним із шляхів утримання бізнесу на плаву в сучасних реаліях є цифрова трансформація. Цифровізація процесів актуальна не лише на рівні окремих підприємств: цілі галузі обирають для себе цей шлях розвитку як єдину можливість відповідати умовам навколишнього світу, що стрімко змінюються. Завдяки цьому цифрова трансформація промисловості, роздрібної торгівлі, державного сектору та інших сфер уже сьогодні змінює життя кожної людини та кожної компанії.

Використання веб застосунків є одним із прикладів використання сучасних рішень на шляху цифровізації бізнесу. Впровадження подібних рішень може допомогти в залученні більшої кількості клієнтів, спростити ведення обліку та збільшити продуктивність обробки замовлень.

Результати дослідження

При розгляді сценарію використання веб до датку доставки води по місту можна виділити два види користувачів клієнта та адміністратор. Клієнт має можливість виконувати наступні дії:

1. перегляд списку доступних товарів;
2. додавання чи видаляти товари з кошика;
3. створювати замовлення.

Також застосунок має містити модуль доступний адміністратору. Для обмеження доступу до цієї сторінки з боку користувачів, адміністратор спочатку має пройти етап авторизації, після чого для нього відкриються наступні можливості:

1. перегляд списку клієнтів;
2. перегляд списку замовлень;
3. додавання та редагування товарів;

Діаграма варіантів використання зображена на рисунку 1.

Основою серверної частини програми стане програмна платформа Node.js з використання фреймворку Express. Системою управління базами даних виступить PostgreSQL. Для реалізації роботи телеграм бота використовуватиметься бібліотека Telegraf. В якості бібліотеки для написання клієнтської частини проекту буде використаний React.

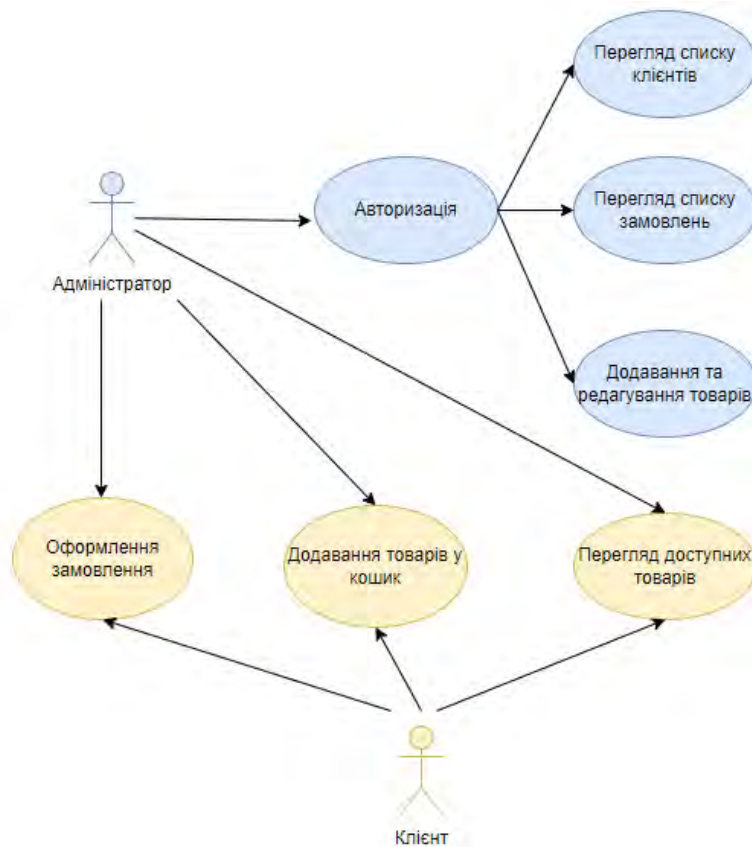


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання

На рисунку 2 зображена структурна схема веб застосунку доставки води по місту



Рисунок 2 – Структурна схема веб застосунку доставки води по місту

ВИСНОВКИ

Отже, розроблено веб застосунок, який може використовуватись для оптимізації та підтримки локальних бізнесів що займаються доставкою води. Застосування даного рішення може принести позитивний ефект на дохідність бізнесу а також зменшити затрати часу та ресурсів щодо ведення обліку.

При розробці проекту було використано найпопулярніші, станом на сьогодні, інструменти створення веб застосунків, що забезпечило швидкість та надійність розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дронов Владимир JavaScript и AJAX в Web-дизайне; БХВ-Петербург - М., **2015**. - 736 с.
2. Дронов Владимир JavaScript. Народные советы; БХВ-Петербург - М., **2016**. - 458 с.
3. Информатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Баженов В.А., Венгерський П.С., Горлач В.М. та інш. - Київ, «Каравела», 2003.
4. Информатика, Комп'ютерна техніка, Комп'ютерні технології. За редакцією О.І. Пушкаря. – Київ, "Академія"
5. Аналіз середовища розробки мобільних додатків Android Studio [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://sibac.info/studconf/tech/1/69356>.
6. Панос Л. Алгоритми для початківців. Теорія і практика для розробника / Луридає Панос. – Львів: Ексмо, 2015. – 608 с. – (100072). – (978-5-04-089834-3; кн. 978).
7. Об'єктно - орієнтоване програмування [Електронний ресурс] // Програмування по-українськи. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://programming.in.ua/programming/basisprogramming/25-oop.html>.

Пугач Богдан Васильович - студент групи ІКН-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сергій Володимирович Барабан – доцент кафедри комп'ютерних наук факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Puhach Bohdan Vasylovych - a student of the ІКН-20ms group, faculty of intellectual information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Serhii Baraban Volodymyrovych – associate Professor of the Department of Computer Science, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано актуальність розробки інтелектуального модуля для підвищення якості програмного забезпечення. В даній роботі описується процес тестування для виявлення фактів розбіжностей між фактичною поведінкою програми та її вимогами. На основі проведеного аналізу створено UML-діаграму класів інтелектуального модуля.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, якість програмного забезпечення, тестування.

Abstract

In this article the relevance of the development of an intellectual module to improve software quality is analyzed. This paper describes the testing process for identifying discrepancies between the actual behavior of the program and its requirements. The UML diagram of intelligent module classes was created on the basis of the conducted analysis.

Keywords: intelligent module, software quality, testing.

Вступ

Користувачі сучасних інформаційних систем зазвичай взаємодіють з ними через спеціальні програмні модулі, показники якості яких залежать від рівня якості всього програмного забезпечення. Застосування стандартів для створення правильної та надійної архітектури, розробки та інтеграції програмних систем підвищує шанси на успішне створення системи та її безперебійну роботу, але складність системи при їх інтеграції може значно зрости [1].

Метою роботи є виявлення критеріїв якості програмного забезпечення та її досягнення за допомогою тестування. На основі проведеного аналізу необхідно створити UML-діаграму класів інтелектуального модуля.

Основна частина

Якість програмного забезпечення – це набір його характеристик, які стосуються можливості задовольнити заявлені або очікувані потреби як користувачів, так і розробників та замовників. Існують наступні критерії якості програмного забезпечення [2]:

- просте у використанні;
- має хорошу продуктивність;
- відсутні помилки;
- програма не псує дані користувача при збоях;
- можливість використання на різних платформах;
- здатність працювати 24 години на добу;
- легко додаються нові можливості;
- задоволення потреб користувача;
- документованість.

Насправді, критеріями якості програмного забезпечення можна назвати ще багато факторів, серед яких зручність перевірки та відповідність стандартам, точність обчислень, ступінь стандартності інтерфейсів, функціональна повнота, стійкість до помилок, стандартність форматів даних, ефективність роботи, розширюваність, модульність, простота роботи, зручність навчання, захищеність, адекватність, економічна ефективність та ін.

Для досягнення якості програмного забезпечення найбільш дієвий спосіб – проведення тестування. Тестування – це процес пошуку програми на наявність помилок [3]. Помилки або

дефекти в програмі означають дефекти в розробці програмного продукту, що призводять до невідповідності очікуваним результатам при запуску та експлуатації розробленого програмного продукту. Іншими словами, завдання процесу тестування в основному полягає у виявленні фактів розбіжностей між фактичною поведінкою програми та її вимогами.

На основі аналізу розглянутої інформації було створено UML-діаграма класів інтелектуального модуля для підвищення якості програмного забезпечення (рис. 1).

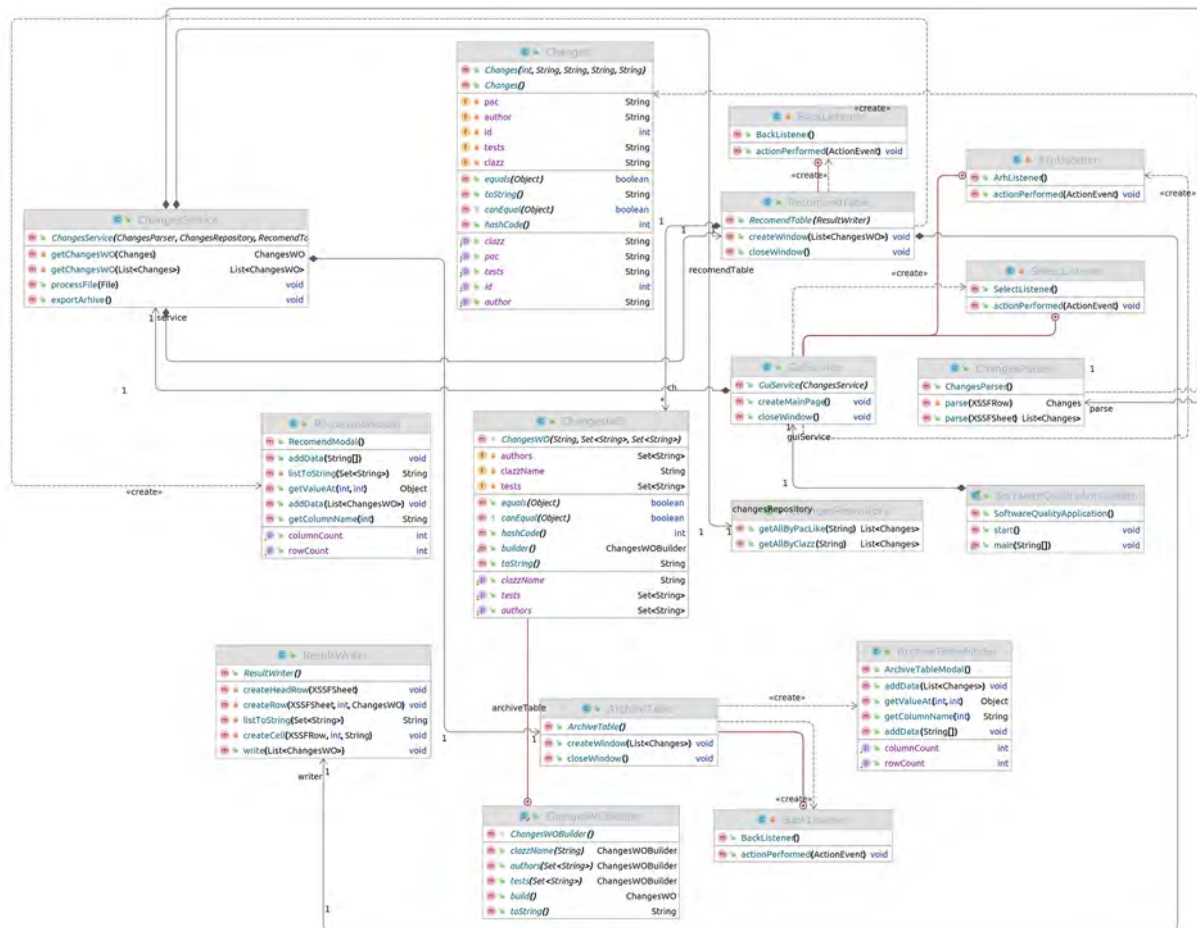


Рисунок 1 – UML-діаграма класів інтелектуального модуля

Для забезпечення тестування було застосована технологія BDD [4]. BDD має багато різних фреймворків. Програмний фреймворк – це набір готових до використання програмних рішень, що включають базовий дизайн, логіку та функціональність системи чи підсистеми. Відповідно, програмна структура може також включати утиліти, певні бібліотеки коду, скрипти і взагалі все, що полегшує створення та комбінування різних компонентів великого програмного забезпечення.

Програмну реалізацію інтелектуального модуля для підвищення якості програмного забезпечення здійснено мовою програмування Java, тому доцільно розглянути фреймворки, що працюють з обраною мовою програмування.

Cucumber - це behavior driven development(BDD), з відкритим вихідним кодом який працює з Ruby, Java, .NET, Flex або веб-додатками, написаними будь-якою мовою.

Instinct – це Behaviour Driven Development (BDD) структура для Java. Натхненна RSpec, Instinct забезпечує гнучку анотацію контекстів, специфікацій та акторів; має підтримку плагіна IntelliJ IDEA.

JBehave – це фреймворк на основі Java, створений для надання стимулу до співпраці між розробниками, бізнес-партнерами та іншими членами команди через автоматизовані сценарії. JNarrate призначений для написання специфікацій поведінки в Java. Narrative є основою для побудови тестів з BDD у вільній Java.

Easyb – це BDD-фреймворк для платформи Java. Easyb прагне включити виконувачу, але читабельну документацію.

Висновки

У ході проведеного аналізу було доведено актуальність створення інтелектуального модуля для покращення якості програмного забезпечення. У результаті аналізу визначено критерії якості програмного забезпечення та обґрунтовано доцільність проведення тестування для визначення якості програмного забезпечення. На основі проведеного аналізу було створено UML-діаграма класів інтелектуального модуля, розглянуто фреймворки, що полегшують створення надійної системи тестування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The Art of Software Testing / Glenford J. Myers, Revised and Updated by Tom Badgett, Todd M. Thomas, Corey Sandler. - 2nd ed. - Hoboken, New Jersey.: John Wiley & Sons, Inc., 2004 - 234 р..
2. Андон Ф.І., Коваль Г.І., Коротун Т.М. Основи інженерії якості програмних систем. 2-ге видання. - К.: Академперіодика, 2007. - 672 с.
3. Що таке тестування програмного забезпечення та яке його значення: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.quality-assurance-group.com/shho-take-testuvannya-programnogo-zabezpechennya-ta-yake-jogo-znachennya/> – Назва з екрану.
4. Нікітченко Я.Ю., Резанова В.Г. Автоматизоване тестування Веб-застосунку з використанням BDD-технологій.

Толстая Дар'я Петрівна – студентка групи 1КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dasha.tolstaya18@gmail.com.

Белзетський Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, e-mail: belzetskiy@vntu.edu.ua.

Tolstaya Daria P. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dasha.tolstaya18@gmail.com.

Belsetskyi Ruslan S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head of Training and Production Integration Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ СЛОВНИКОВОГО ЗАПАСУ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У КОРИСТУВАЧА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано актуальність розробки інтелектуального модуля для розширення словникового запасу іноземної мови. В даній роботі описується процес тестування для підвищення ефективності вивчення невідомих слів та створення індивідуальної схеми розширення словникового запасу кожного конкретного користувача. На основі проведеного аналізу створено структурну схему функціонування інтелектуального модуля.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, словниковий запас, тестування, іноземна мова.

Abstract

In this article the relevance of the development of an intellectual module for expanding the vocabulary of a foreign language is analyzed. This paper describes the testing process to improve the efficiency of learning unknown words and create an individual scheme of expanding the vocabulary of each user. The structural scheme of functioning of the intellectual module is created on the basis of the conducted analysis.

Keywords: intelligent module, vocabulary, testing, foreign languages.

Вступ

Актуальним питанням на сьогоднішній день залишається знання однієї або декількох іноземних мов. Одна із основних проблем, з якою стикаються при вивченні іноземної мови – розширення словникового запасу. Словник людини відіграє важливу роль в організації процесу комунікації як специфічної форми прийому й видачі інформації, обміну думками, переконаннями, враженнями тощо. Процес поповнення словникового запасу тісно пов'язаний з процесом перевірки ефективності вивчення іноземних слів, що потребує системної перевірки засвоєних лексичних конструкцій. В результаті перевірки можна визначити слова та конструкції, з якими виникають певні труднощі в людини, що займається їх вивченням. Подібний контроль ефективно організовувати у форматі тестування, проаналізувавши результати якого можна знайти шляхи до підвищення ефективності розширення словникового запасу іноземної мови [1].

Метою роботи є виявлення закономірностей процесу запам'ятовування іноземних слів за допомогою тестування, аналіз результатів якого дасть змогу відстежувати динаміку успішності вивчення невідомих слів та створити індивідуальну схему розширення словникового запасу для кожного конкретного користувача. На основі проведеного аналізу необхідно створити структурну схему функціонування інтелектуального модуля.

Основна частина

Запровадження комп'ютерних систем для тестування є перспективним напрямком сучасного навчального процесу. Використання тестування для запам'ятовування слів і лексичних конструкцій іноземної мови має ряд наступних переваг [2]:

- системний моніторинг якості та динаміки успішності користувачів;
- аналіз індивідуального прогресу користувача;
- підвищення інтересу до навчання;
- здатність здійснювати самоконтроль за навчальним процесом;
- можливість дистанційної оцінки знань.

Тестування в контексті розширення словникового запасу іноземної мови забезпечує швидкість та простоту у встановленні результатів тестування, а також використання результатів для діагностики труднощів засвоєння матеріалу.

Огляд джерела [3] виявив, що для успішного вивчення нової інформації необхідно повертатись до неї ще кілька разів. Концепція «кривої забування» Еббінгауза зображує частину нової інформації, що людина пам'ятає, як функцію від часу, що пройшов з моменту заучування. З цього випливає, що після доби з моменту вивчення втрачається близько двох третин матеріалу, а за тиждень – більше 80%. Для вирішення проблеми виникає необхідність у створенні системи інтервальних повторень, що полягає у показі слів користувачеві з інтервалами, що постійно збільшуються. При високому рівні згадування конкретного слова наступна дата показу обирається відповідно до визначених інтервалів, а при низькому – слово переноситься для показу на наступний день [4].

Періодичність відображення тестів залежить від розрахунку пріоритету вивчення для кожного слова, що приймає значення від 0 до 1. Високий пріоритет означає, що слово важко піддається вивченню користувачем. Розрахунок пріоритету відбувається за формулою:

$$P_i = \frac{F_i}{N_{ti}}, \quad (1)$$

де P_i – пріоритет визначеного іноземного слова; N_{ti} – загальна кількість пройдених тестових завдань, які містили визначене іноземне слово; F_i – загальна кількість тестових завдань, що містили визначене іноземне слово, які провалив користувач.

Після визначення пріоритету для кожного слова, слова сортуються в порядку спадання пріоритету. Якщо слово має нульовий пріоритет, воно вважається вивченим користувачем і вилучається зі списку слів для вивчення, наступна дата показу слова буде вибрана відповідно до визначеного інтервалу повторення. Решта слів знову додаються до початкового списку, за винятком слова з найнижчим пріоритетом. І так процес поповнення списку слів для вивчення здійснюється до тих пір, поки останнє слово в списку не стане словом з найвищим пріоритетом. Таким чином, залишається список слів, де слово з найвищим пріоритетом зустрічається найбільше разів, а слово з найнижчим – лише 1 раз.

На основі вищесказаного було створено загальну структурну схему функціонування системи для розширення словникового запасу іноземної мови у користувача (рис. 1).

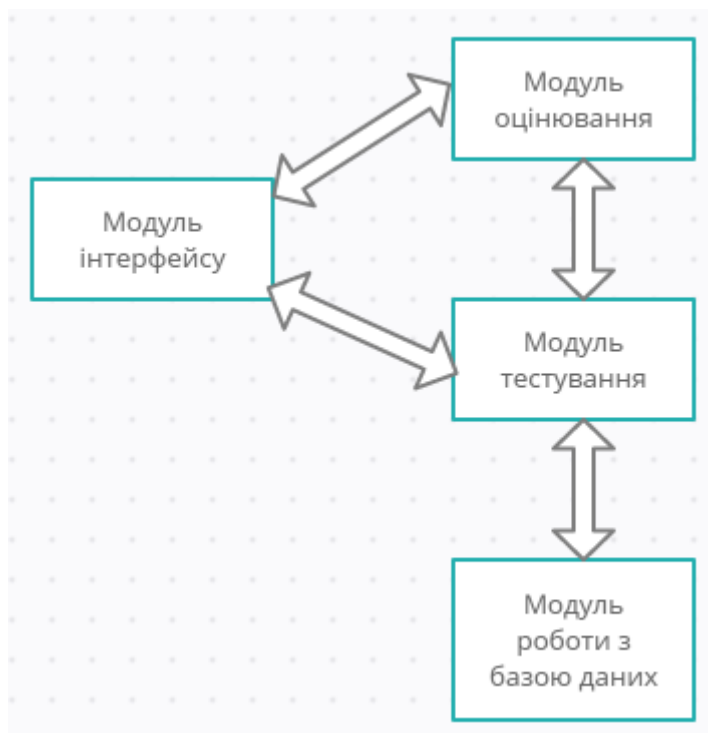


Рисунок 1 – Структурна схема функціонування інтелектуального модуля

Отже, беручи до уваги розглянутий процес використання технологій тестування для розширення словникового запасу іноземної мови у користувача, було створено правила проведення тестування з наданням коефіцієнту пріоритетності кожному слову, а також розроблено структурну схему інтелектуального модуля для розширення словникового запасу іноземної мови у користувача.

Висновки

У ході проведеного аналізу було доведено актуальність створення інтелектуального модуля для розширення словникового запасу іноземної мови у користувача. У результаті аналізу визначено переваги використання методик тестування для запам'ятовування незнайомих іноземних слів та лексичних конструкцій. Розроблено програмні алгоритми на основі методик, що сприятимуть досягненню максимальної ефективності навчання та розширення словникового запасу при вивченні іноземної мови. На основі проведеного аналізу було створено структурну схему функціонування інтелектуального модуля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Важливість вивчення іноземних мов у сучасному світі [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://frutta.ucoz.ua/publ/vazhlivist_vivchennja_inozemnikh_mov_u_suchasnomu_sviti/1-1-0-3 – Назва з екрану.
2. Роль і місце тестування у процесі вивчення іноземної мови у вузі:[Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://jurnal.org/articles/2010/ped39.html> – Назва з екрану.
3. Ebbinghaus Forgetting Curve: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.psychestudy.com/cognitive/memory/ebbinghaus-forgetting-curve> – Назва з екрану.
4. The right time to learn: mechanisms and optimization of spaced learning: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5126970/> – Назва з екрану.

Карабун Вікторія Сергіївна – студентка групи КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: karabunviktoria@gmail.com.

Белзетський Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, e-mail: belzetskiy@vntu.edu.ua.

Karabun Viktoriia S. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: karabunviktoria@gmail.com.

Belsetskyi Ruslan S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head of Training and Production Integration Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN У СФЕРІ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз потенційних можливостей, проблем та кінцевих результатів впровадження інформаційної технології Blockchain в освітній процес. Визначено переваги та недоліки використання інформаційної технології Blockchain для покращення ефективності роботи навчальних закладів та навчального процесу загалом. Визначено та проаналізовано потенційні проблеми при впровадженні інформаційної технології Blockchain в освітньому процесі.

Ключові слова: Blockchain, навчальний заклад, навчальний процес, освіта.

Abstract

The analysis of potential opportunities, problems and final results of the implementation of Blockchain information technology in the educational process has been carried out. The advantages and disadvantages of using Blockchain information technology to improve the efficiency of educational institutions and the educational process are determined. Potential problems in the implementation of Blockchain information technology in the educational process are identified and analyzed.

Keywords: Blockchain, educational institution, educational process, education.

Вступ

Поняття Blockchain широко використовується як базова інформаційна технологія, що лежить в основі криптовалют і зберігання даних [1]. У свою чергу дана інформаційна технологія має значний позитивний вплив у раніше невивчених галузях, таких як промислове виробництво, охорона здоров'я та освіта [2]. Проте використання Blockchain в освіті все ще знаходиться на початковій стадії, що впливає на якість доступних досліджень з цієї теми. Науковий дослідник Thayer [1] стверджує, що сучасна інформаційна технологія Blockchain може бути недостатньо розвинута для масштабування на усі сфери людської діяльності. Актуальним є впровадження в освітній процес для ведення записів Blockchain або використання цифрових активів. З огляду на те, що впровадження інформаційної технології Blockchain в сфері освітніх послуг з'явилося зовсім недавно, тому багато перспективних ініціатив впровадження даної технології в освітній процес повністю не досліджені.

Метою дослідження є визначення та аналіз потенційних можливостей впровадження інформаційної технології Blockchain у навчальний процес, що дозволить підвищити ефективність надання освітніх послуг.

Результати досліджень

Інформаційна технологія Blockchain – це незмінна децентралізована база даних (ланцюжок «блоків»), які зберігають інформацію даних типу дата, час, чисельне значення транзакцій, при цьому персональні дані учасників зазвичай не ідентифікуються [3].

Такі науковці, як Тапскотт і Каплан стверджують, що за допомогою інформаційної технології Blockchain можна покращити процеси викладання та навчання за такими ключовими аспектами:

- розширення прав і свобод для учнів (самосуверенітет);
- підвищення безпеки та ефективності роботи як навчальних закладів так і самих учнів;
- інтеграція довіри та прозорості освітнього процесу;
- керування сертифікатами та ідентифікацією учасників освітнього процесу;
- посилення та мотивація навчання протягом усього життя.

Навчальні заклади та стартапи вже почали розробку програмних продуктів із використанням інформаційної технології Blockchain для оптимізації процесу освітньої акредитації [2, 3]. Наприклад, Blockcerts MIT Media Lab і Learning Machine є відкритим стандартом блокчейн-акредитації, платформою, яка дозволяє навчальним закладам впроваджувати блокчейн-акредитацію в рамках своїх програм. Початковий процес користування платформою Blockcerts є достатньо простим: користувачі завантажують програму Blockcerts і отримують приватну пароліну «фразу», щоб забезпечити право власності; також вони додають видавців облікових даних до своїх програм; після чого отримують, керують і поширюють облікові дані. Крім того, компанія MIT Media Lab почала додавати цифрові сертифікати в інформаційну технологію Blockchain з метою винагородження членів спільноти за їхній внесок у роботу лабораторії [2].

Представники компанії Open Source University пропонують запровадити «Міжнародну базу даних академічного розвитку та кар'єри», яка дозволяє «забезпечити автентифікацію академічних облікових даних студентів у єдиній базі даних, на яку потенційні роботодавці та інші навчальні заклади можуть покладатися як на перевірені дані». Алгоритм відповідного веб-додатку із відкритим кодом допоможе підприємствам шукати кваліфікованих кандидатів за допомогою платформи. У свою чергу кредитні бали користувачів можуть бути використані для підвищення рівня зацікавленості потенційних роботодавців у залученні студентської праці. Крім того, даний веб-додаток містить навчальний компонент, а усі платежі постачальникам навчального контенту здійснюються за допомогою смарт-контрактів.

Паралельно, представники компанії Thayer and Yancello (2019) [4] стверджують, що більшість адміністративних систем у навчальних закладах не ефективно працюють за ключовим показником участі як у навчальному так і у організаційному освітньому процесі. Тому вони рекомендують використовувати інформаційні технології CRM у поєднанні із аналітикою та Blockchain, щоб пропонувати студентам персоналізовані послуги протягом усього навчального процесу. Проте, навчальні заклади та відповідні стартапи мають ряд проблем, що ускладнюють застосування інформаційної технології Blockchain у сфері освітніх послуг.

Однією із перших проблем є юридична складова, а саме «Загальний регламент про захист даних» (GDPR) і закон Каліфорнії, США про конфіденційність споживачів від 2018 року (CCPA). Враховуючи безліч ускладнень, впровадження блокчейн-додатків і дизайн управління можуть ускладнити забезпечення відповідності GDPR. Таким чином, розробники інформаційної технології Blockchain повинні переконатись, що результати їхньої роботи забезпечують відповідність європейському закону про захист даних. Крім того, є проблема відсутності юридичної визначеності щодо того, як інформаційна технологія Blockchain має відповідати вимогам GDPR, так як існує безліч концепцій та «концептуальних невизначеностей» у самому законі GDPR.

Наступна проблема – повільної швидкості блокчейн транзакцій. Освітні системи мають великий обсяг даних, що призводить до збільшення розмірів блоків, відповідно збільшення часу на обробку та збільшення використаної електроенергії.

Третьою проблемою у запровадженні інформаційної технології Blockchain в освітній процес є збереження безпеки персональних даних. Дану проблему у свій час дослідив професор Чоудхурі (2018) [6] у своєму критичному аналізі інформаційної технології Blockchain, висвітливши поширене помилкове уявлення про те, що дані в цій технології зашифровані. Хоча дані підписані сторонами транзакцій цифровим підписом не шифруються за замовчуванням. Науковий дослідник Човдхарі стверджує, що «це є відкрита система реєстру, до якої будь-хто може приєднатися та перевірити будь-яку транзакцію в мережі», тоді як конфіденційність залучених сторін забезпечується за допомогою криптографії з відкритим ключем [4, 6]. Навчальним закладам може знадобитися запровадження більш жорстких заходів щодо конфіденційності, використовуючи приватні або дозволені інформаційні технології Blockchain (зберігання даних поза технології Blockchain і зберігання тільки в хеші).

Останньою із визначених проблем є те, що інформаційна технологія Blockchain є незрілою і такою, що швидко змінюється, а це у свою чергу часто призводить до того, що проекти на базі у 90% не реалізуються. Відповідно необхідно, щоб впровадження інформаційної технології Blockchain в освіті широко розповсюджувалися в усьому світі та були стійким, що вимагає від урядів країн, навчальних закладів та новаторів об'єднуватися та впроваджувати освітні рішення на основі цієї технології.

Висновки

Інформаційна технологія Blockchain є багатогранною і потенційно здатною до використання у сфері освіти, що доводять вже розроблені відповідні програмні продукти з боку університетів та стартапів. Проте у даній технології є ще ряд проблем, не висвітлених у даному дослідженні, які потрібно подолати для успішного використання інформаційної технології Blockchain для розширення прав і свобод учнів, підвищення безпеки та ефективності роботи навчальних закладів, бізнесу та учнів, досягнення довіри та прозорості, керування освітніми сертифікатами та посилення мотивації до навчання протягом усього життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. T.L. Thayer. 2018. 4 promising and ambitious blockchain initiatives for higher education. Gartner Research (20 November) – Режим доступу до ресурсу: <https://www.gartner.com/en/documents/3893582/4-promising-and-ambitious-blockchain-initiatives-for-hig>, accessed 28 April 2020.
2. Devine. 2015. Blockchain learning: Can crypto-currency methods be appropriated to enhance online learning? – Режим доступу до ресурсу: <http://oro.open.ac.uk/44966/>, accessed 28 April 2020.
3. V. Langard, 2019. BCDiploma raises €1.2 million to become the global standard for certifying diplomas and certificates online (23 May) – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/bcdiploma/bcdiploma-raises-1-2m-58cdba9b3b85>, accessed 20 April 2020.
4. T. L. Thayer and R. Yanckello. 2019. Education administrative systems innovation primer for 2019, Gartner Research (7 February) – Режим доступу до ресурсу: <https://www.gartner.com/en/documents/3901065/education-administrative-systems-innovation-primer-for-2>, accessed 28 April 2020.
5. M. Finck. 2019. Blockchain and the General Data Protection Regulation — Can distributed ledgers be squared with European data protection law? Panel for the Future of Science and Technology, European Parliamentary Research Service – Режим доступу до ресурсу: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU\(2019\)634445_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU(2019)634445_EN.pdf), accessed 28 April 2020.
6. M.J.M. Chowdhury, A. Colman, M.A. Kabir, J. Han, and P. Sarda. 2018. Blockchain versus database: A critical analysis, 2018 17th IEEE International Conference On Trust, Security And Privacy In Computing And Communications/ 12th IEEE International Conference On Big Data Science And Engineering (TrustCom/BigDataSE), pp. 1348–1353. doi: <https://doi.org/10.1109/TrustCom/BigDataSE.2018.00186>, accessed 28 April 2020.
7. A. Alammary, S. Alhazmi, M. Almasri, and S. Gillani. 2019. Blockchain-based applications in education: A systematic review,”Applied Sciences, volume 9, number 12, 2400. doi: <https://doi.org/10.3390/app9122400>, accessed 28 April 2020.

Крикливий Кирило Юрійович – студент групи ІКН-196, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sususik52@gmail.com

Галяновська Анна Олегівна – студентка групи ІКН-196, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annagalyanovskaya@gmail.com.

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Крыклов Кирил Ю. - Faculty of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sususik52@gmail.com

Anna Halianovska O. – Faculty of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annagalyanovskaya@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Савчук Тамара, Магльона Віталій

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті запропоновано програмний модуль автентифікації користувача, який дасть можливість в режимі реального часу в автоматичному режимі ідентифікувати клієнта та не витратити час на питання підтвердження особистих даних

Ключові слова: автентифікація, автентифікація в режимі реального часу, ідентифікація клієнта, розпізнавання голосу, виявлення шахрая, буферизація звуку, порівняння голосу

Abstract

This article offers a software module for user authentication, which will allow real-time automatic identification of the client and not waste time on the confirmation of personal data.

Key words: authentication, real-time authentication, client identification, voice recognition, fraud detection, sound buffering, voice comparison.

Стандартне використання процесу автентифікації користувача в більшості випадків базується на простому отриманні конфіденційної інформації та підтвердження для подальшої роботи з клієнтом, тобто в ручному режимі з опитуванням великої кількості питань, зі збільшеним часом автентифікації та незручності, що є основним недоліком в такому процесі [1, 2, 3].

Для усунення означеного недоліку, пропонується програмний модуль, який дозволить автентифікувати користувачів по голосу. Тобто під час першого дзвінка у фінансову структуру, користувач буде реєструватись, його голос буде записуватись та зберігатись в системі. Під час подальших дзвінків користувача, його голос буде порівнюватись з існуючим в системі та повідомляти агента про те, чи це справжній користувач, а не шахрай чи інша людина. Відповідно, це дозволить агенту зосередитись на конкретних питаннях/відповідях від клієнта та не витратити час на автентифікацію в ручному режимі [4, 5, 6, 7].

Отже, алгоритм автентифікації користувача складатиметься з таких етапів (схема алгоритму зображена на рисунку 1):

1. Початок сеансу зв'язку.
2. Старт буферизації звуку (аудіо клієнта буферизується з моменту початку дзвінка).
3. Визначення ідентифікатора клієнта та перевірка чи він зареєстрований в системі.
4. Якщо клієнт не зареєстрований – він автоматично створиться, якщо зареєстрований, продовжаться наступні кроки.
5. Відправка запиту на автентифікацію в програмний модуль (для зареєстрованих попередньо клієнтів). Відправляється весь записаний буфер аудіо.

6. Якщо для автентифікації було не достатньо аудіо – повернеться статус, який покаже, що потрібно більше аудіо клієнта та агент зможе повторити запит пізніше.
7. Порівняння існуючого аудіо та отриманого..
8. Відправка результату автентифікації агенту.
9. Оновлення метаданих дзвінка, тобто зберігаємо всі отримані результати в системі.

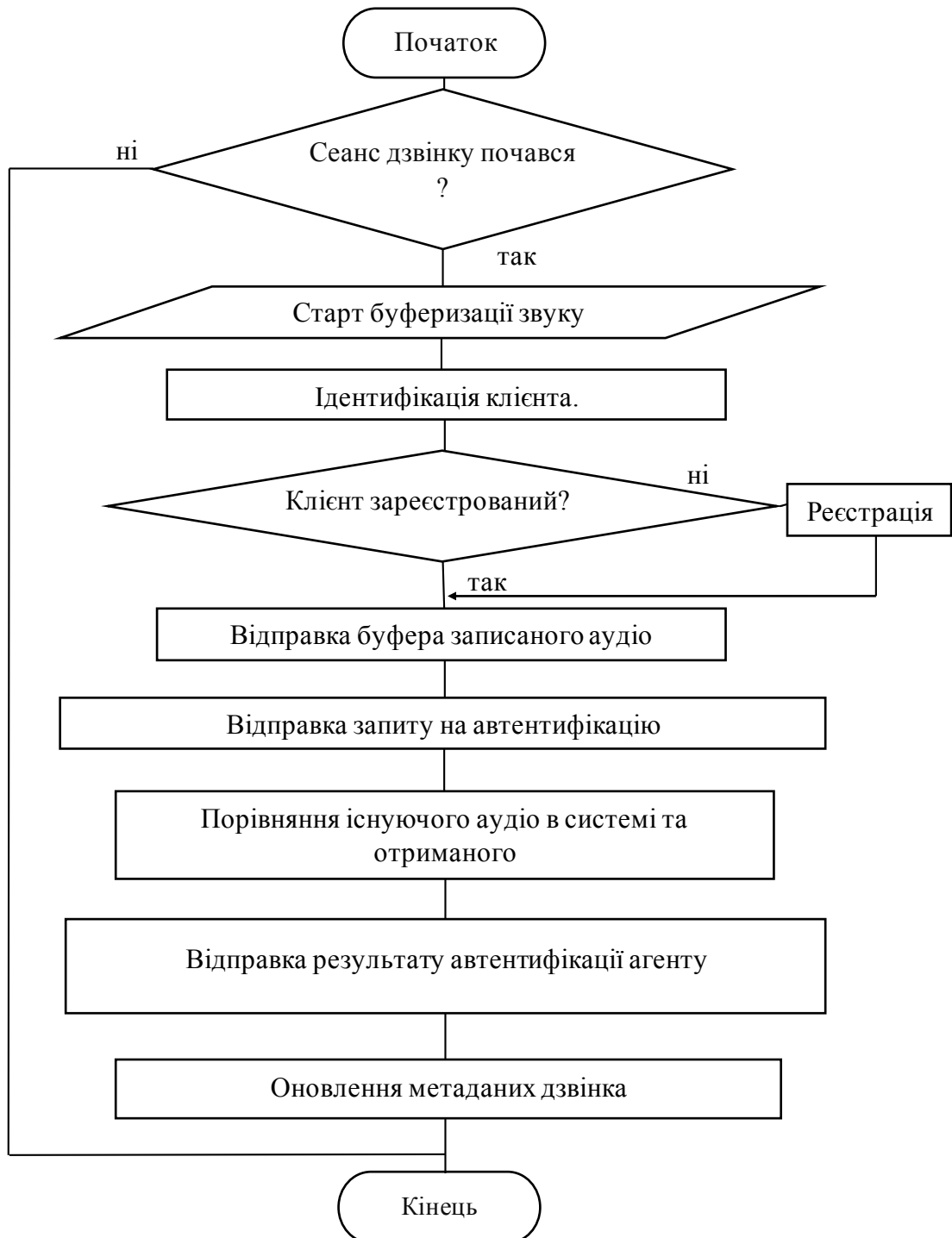


Рисунок 1 – Схема алгоритму автентифікації користувача в режимі реального часу

Таким чином, запропонований програмний модуль автентифікації користувача в режимі реального часу дасть можливість власнику модуля (фінансовій структурі) в автоматичному режимі ідентифікувати клієнта та не витратити час на питання підтвердження особистих даних.

Список використаних джерел:

1. Ідентифікація або верифікації клієнта [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua.prostopravo.com.ua/finansi/statti/u_yakih_vipadkah_bank_provodit_identifikatsiyu_abo_verifikatsiyu_klienta_
2. Ідентифікація та верифікація як частина належної перевірки клієнта [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://youcontrol.com.ua/academy/course/komplaiens/identyfikatsiia-ta-veryfikatsiiayak-chastyna-nalezhoi-perevirky-klienta/>
3. Документи, необхідні для здійснення ідентифікації, верифікації та вивчення клієнтів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kredobank.com.ua/public/upload/c9aa60180d2bda3c70ec77d365b9aa11.pdf>
4. What is Customer Identity [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.informationweek.com/security-and-risk-strategy/ciam-101-what-is-customer-identity-and-access-management->
5. Real-time verification [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.realtimetg.com/solutions-rtv>

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savchtam@gmail.com.

Магльона Віталій Валентинович — студент групи 2КН-21 м, кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maglona2013@gmail.com

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchtam@gmail.com.

Vitalii V. Mahlona — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maglona2013@gmail.com

І. О. Шептяков

Н. Б. Левченко

О. А. Ярова

А. А. Яровий

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Відзначено актуальність розробки web-орієнтованої інформаційної технології для створення експертних систем. Наведено дослідження особливостей проектування web-орієнтованої інформаційної технології для розробки експертних систем.

Ключові слова: експертні системи, інформаційна технологія, web-технології.

Abstract

The relevance of developing web-oriented information technology for creating expert systems is noted. The research of features of designing web-oriented information technology for development of expert systems is given.

Keywords: expert systems, information technology, web-technologies.

Вступ

Експертна система – інтелектуальна комп'ютерна програма, яка використовує знання та процедури логічного виведення для розв'язання проблем у певній предметній області, настільки складних, що для їх розв'язання потрібно запрошувати експерта, а також виробляє рекомендації для розв'язання цих проблем [1, 2].

Особливість систем, оснований на знаннях, полягає в тому, що вони моделюють діяльність людини, яка часто здійснюється у неформальному вигляді. Якщо методи вирішення обчислювальних задач ґрунтуються на чітких алгоритмах, обґрунтованість яких базується на понятті збіжності, то моделі подання знань мають справу з інформацією, що одержується від експертів, яка часто має якісний, і до того ж, суперечливий характер. Проте, у силу специфіки функціонування комп'ютерних систем, подібна інформація повинна бути приведена до однозначного нормалізованого вигляду. Реалізація цього відбувається на основі ідей багатозначної логіки, теорії нечітких множин і аналогічних математичних моделей [1-4].

У той же час моделі подання знань є предметом досліджень і розробок у середовищі множини вузькоспеціалізованих фахівців, у той час як потреба в таких моделях відчувається практично у всіх предметних областях. Це пояснюється необхідністю побудови експертних систем, структура яких нерозривно пов'язана з формами подання знань, обумовлених у свою чергу особливостями предметної області [1, 3].

Разом з тим, аналіз сучасного ринку програмних продуктів свідчить про зростаючу тенденцію до поширення масштабних web-орієнтованих програмних комплексів.

Зважаючи на вищевказане, актуальною є задача застосування сучасних web-технологій у сфері розробки експертних систем. І, зокрема, розробки web-орієнтованої інформаційної технології, яка забезпечить пришвидшення процесу створення експертних систем для різноманітних предметних областей.

Постановка задачі: на даний час існує багато спеціалізованих експертних систем, проте зважаючи на активний розвиток web-технологій, виявлено потребу в розробці сучасних web-орієнтованих інформаційних технологій для розробки експертних систем.

Метою роботи є дослідження особливостей проектування web-орієнтованої інформаційної технології для розробки експертних систем.

Об'єктом дослідження є процес розробки експертних систем.

Предметом дослідження є web-орієнтовані програмні засоби для розробки експертних систем.

Результати досліджень

Створення прототипу експертної системи дає змогу підвищити ефективність процесу розробки, а також тестування якості вирішення поставлених задач. Зазвичай прототип використовують як основу для подальшої розробки повноцінної експертної системи. Також, на його основі можливо розробити більш масштабну експертну систему [1].

При проектуванні експертних систем знання (у базах знань) відділяють від алгоритмів, що використовують ці знання (механізм логічного виведення). В зв'язку із цим, досить популярними є оболонки, тобто пусті (базові) експертні системи, що не містять знань про предметну область [1,4].

Таким чином, спосіб розробки експертної системи для декількох предметних областей у межах декількох програмних додатків можна звести до створення оболонки з елементами універсальності, після чого для кожного додатка досить підключити до системи нову базу знань. Зрозуміло, усі ці бази знань повинні задовольняти визначеному уніфікованому формалізму, що чітко визначений в процесі проектування оболонки.

Практичний досвід показує, що для експертних систем значного масштабу і покриття предметних областей, сценарій з однією оболонкою і багатьма базами знань містить певні складнощі при розробці, за винятком окремих випадків, коли предметні області дуже близькі. Проте, навіть якщо перехід від однієї предметної області до іншої потребує модифікації оболонки, то принаймні основні принципи її побудови можуть залишатися незмінними. Для створення оболонки, в даному дослідженні визначено такі основні етапи:

- обрати формальний апарат для подання знань;
- розробити механізм логічного висновку, що відповідає цьому формалізму;

- додати засіб взаємодії з користувачем.

Запропоновано структурно-функціональну схему web-орієнтованої інформаційної технології для розробки експертних систем (рис. 1).

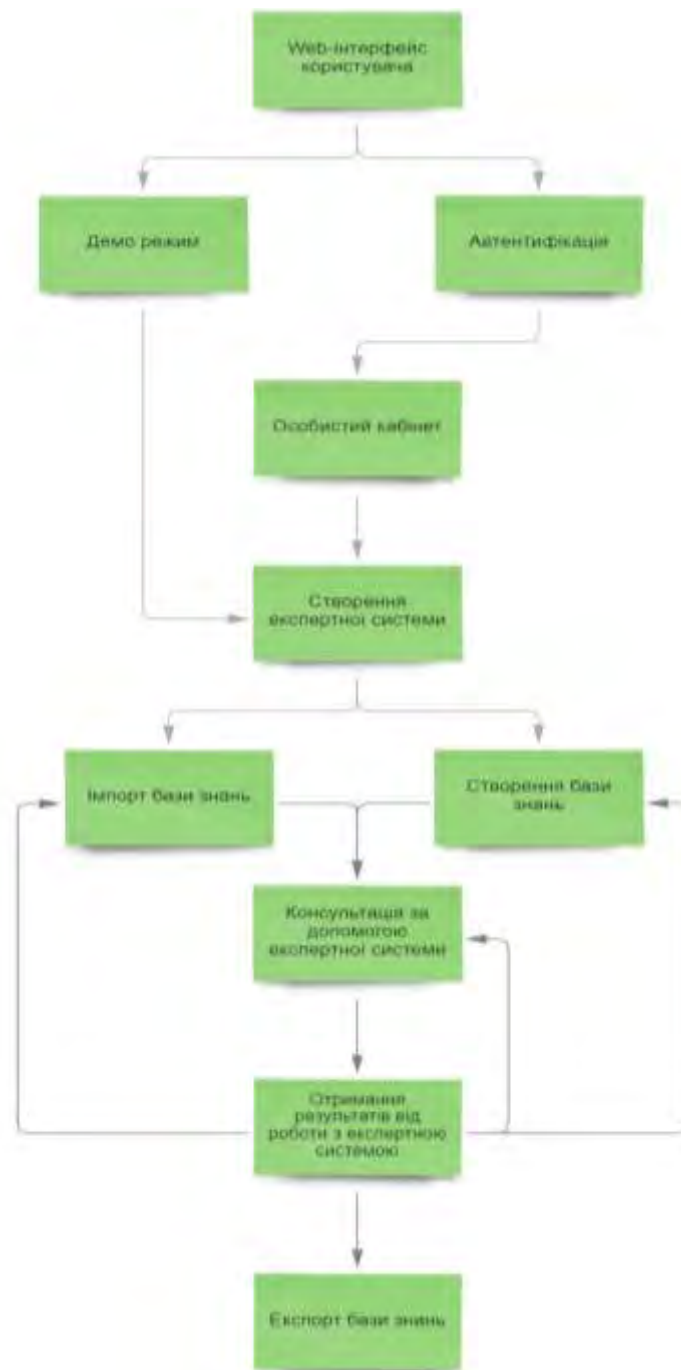


Рисунок 1 – Структурно-функціональна схема web-орієнтованої інформаційної технології для розробки експертних систем

В ході дослідження, обрано наступні технології для створення web-орієнтованої інформаційної технології для розробки експертних систем [5-8]:

- HTML5;
- CSS3;
- JavaScript;
- React.js.

Перевагами web-орієнтованої інформаційної технології для розробки експертних систем є можливість працювати із будь-якого браузера, без прив'язки до специфічної програмної чи апаратної складової; можливість імпортування баз знань, а за потреби – експортування власних баз знань.

Висновки

В ході проведених досліджень наведено характерні особливості структурної організації, функціонування та розробки експертних систем, як окремого класу систем штучного інтелекту, що основані на знаннях. Відзначено актуальність розробки web-орієнтованої інформаційної технології для створення експертних систем. Наведено дослідження особливостей проектування вказаної технології та перспективи її застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Месюра В.І., Яровий А.А., Арсенюк І.Р. Експертні системи. Частина 1. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 114 с.
2. Яровий А.А. Експертні системи. Частина 2 : навчальний посібник / Яровий А.А., Арсенюк І.Р., Месюра В.І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.
3. Федорчук Є. Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи. / Федорчук Є. Н. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 168 с.

4. Joseph C. Giarratano, Gary D. Riley Expert Systems: Principles and Programming. 4th edition. – Cengage, 2007. – 288 p.

5. HTML – MDN Web Docs.

URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

6. Основи CSS - Вивчення веб-розробки – MDN Web Docs.

URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics

7. JavaScript – MDN Web Docs.

URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

8. React JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів.

URL: <https://uk.reactjs.org/>

Шептяков Ігор Олександрович – студент групи 1КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: goshakovan14@gmail.com

Левченко Нікіта Борисович – студент групи 1КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: slyasfox7@gmail.com

Ярова Олена Андріївна – студентка групи КОІС-21б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: miss.lenkaya@gmail.com

Яровий Андрій Анатолійович – зав. кафедри комп'ютерних наук, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sheptiakov Ihor O. – student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: goshakovan14@gmail.com

Levchenko Nikita B. – student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slyasfox7@gmail.com

Yarova Olena A. – student of Faculty of Electronic Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: miss.lenkaya@gmail.com

Yarovyi Andrii A. – Dr. Sc. (Eng.), professor, head of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АНАЛІЗУ САЙТУ ДЛЯ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано алгоритм аналізу сайту, що базується на результатах опитування його цільової аудиторії за основними критеріями, що дасть можливість сформулювати рекомендації щодо його модернізації.

Ключові слова: модернізація, аналіз сайту, редизайн, web-дизайн, рекомендації; цільова аудиторія, опитування.

Abstract

The algorithm of website analysis based on the results of the poll of its target audience according to the main criteria is proposed, which will allow to form recommendations on its modernization.

Keywords: modernization; site analysis; redesign; web-design; recommendations: target audience; poll.

Вступ

Web-дизайн охоплює цілий ряд напрямів і дисциплін зі створення та супроводу сайтів або web-застосунків [1], які, в свою чергу, є важливими для будь-якої організації. Це визначає актуальність задачі редизайну (модернізації) сайту, який є необхідним з часом його використання. Ключовим етапом модернізації є аналіз сайту з урахуванням опитування цільової аудиторії. Після проведення аналізу сайту web-дизайнер визначає ті аспекти, які потрібно допрацювати під час виконання модернізації.

Отже, розробка алгоритму аналізу сайту, на основі якого буде проводитись його модернізація з урахуванням результатів опитування користувачів, є актуальною задачею.

Результати дослідження

Модернізація web-сайту – це зміна чи доповнення існуючого сайту з метою покращення його функціональних можливостей та підвищення віддачі із зворотного зв'язку [2]. Цей процес складається з таких етапів: аналіз сайту, опитування цільової аудиторії, створення прототипу та створення оновленого дизайну.

Аналіз і оцінювання web-сайту це складний процес, який складається з оцінювання різних аспектів сайту та опитування цільової аудиторії [3]. Щоб провести аналіз, дизайнеру потрібно не лише переглянути і проаналізувати кожну сторінку web-сайту аби визначити дії користувачів та ефективність складових сайту, а й розібрати статистику найбільш задіяних розділів сайту. Це потрібно для того, щоб визначити які сторінки найчастіше відвідуються користувачами, які елементи їх цікавлять, або навпаки не цікавлять і т. д.

Модернізація, проведена тільки на основі поглядів web-дизайнера, є суб'єктивною, оскільки для виконання даного процесу необхідно враховувати погляди користувачів сайту, тобто його цільової аудиторії. Саме тому доцільним є проведення опитування цільової аудиторії як важливий етап під час оцінювання web-сайту, адже 94% негативних відгуків про сайт пов'язані з його дизайном [4].

Наступним етапом модернізації є створення прототипу як моделі дизайну web-сайту, що включає в себе відображення взаємодії структурних елементів майбутнього сайту: меню, картки, кнопки та інше. Розробка дизайну передбачає створення індивідуального візуалу сайту, що позитивно впливатиме на результат модернізації сайту. Ефективно опрацьовані етапи редизайну web-сайту сприятимуть підвищенню ефективності його роботи.

Процес аналізу сайту передбачає його оцінювання за такими основними критеріями [5]:

1. Адаптивність сайту під різні розміри екрану користувачів, наявність як десктопної, так і мобільної версії.
2. Відповідність сайту тематиці бізнесу.
3. Зручність навігації - пошук потрібної інформації має відбуватись не більше, ніж у три переходи між сторінками.
4. Зручний функціонал.
5. Читабельність та зрозумілість тексту.
6. Стиль шрифтів – переважно має бути обраний шрифт основного тексту.
7. Логічне розміщення наповнення сайту.
8. Дотримання правил колористики.
9. Висока якість елементів дизайну.
10. Зрозумілість графічних зображень.
11. Позитивне загальне враження клієнта про сайт.

З урахуванням означених критеріїв оцінювання, схема алгоритму аналізу web-сайту матиме вигляд, наведений на рисунку 1.

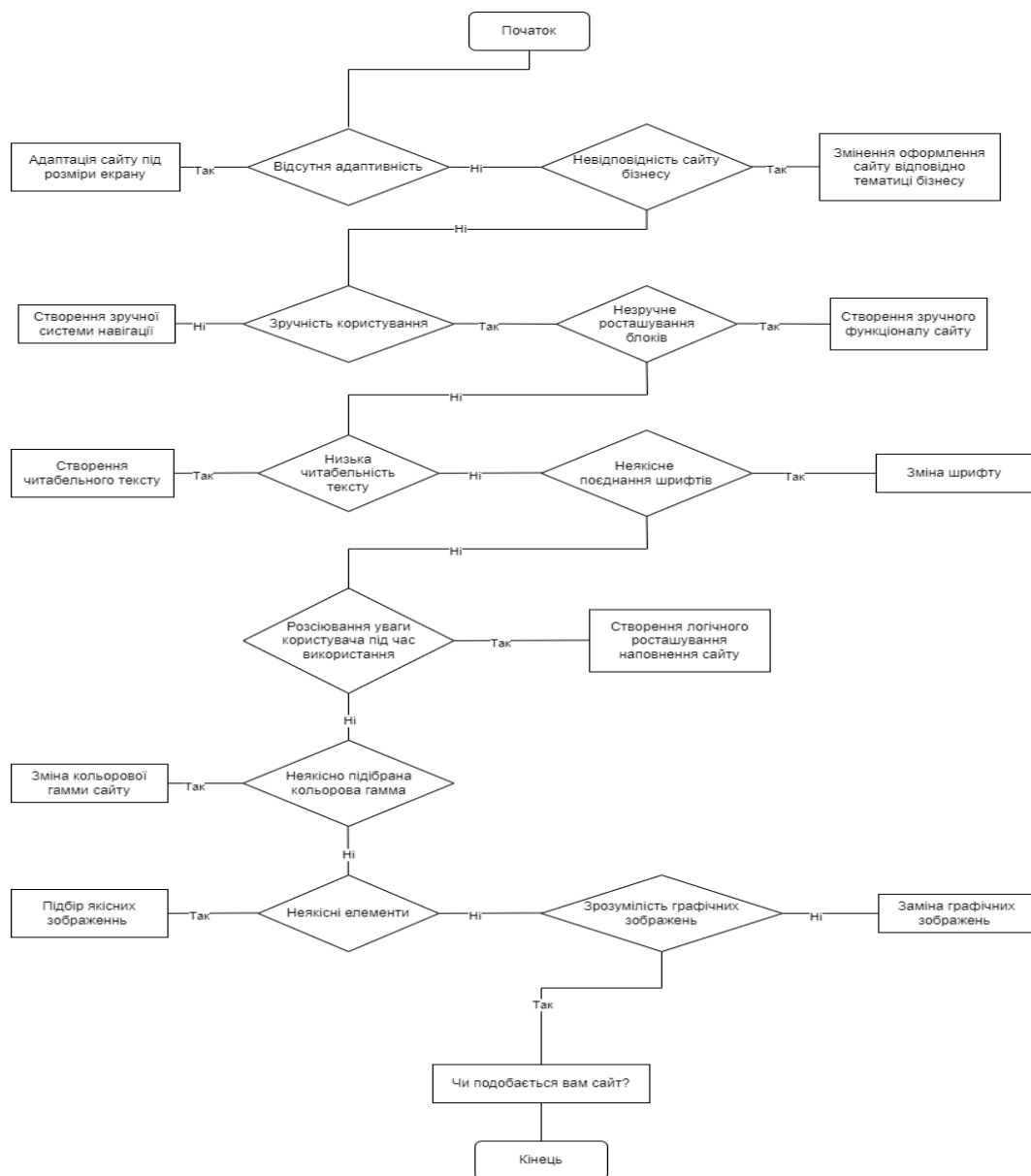


Рис.1 – Схема алгоритму аналізу web-сайту

Висновки

Отже, запропонований алгоритм аналізу сайту, що базується на результатах опитування його цільової аудиторії за основними критеріями, дасть можливість сформулювати рекомендації щодо його модернізації. З метою підвищення ефективності процесу формування рекомендацій щодо редизайну web-сайту доцільним є створення відповідного інтелектуального модуля, що функціонуватиме за наведеним алгоритмом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Web-дизайн. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Вебдизайн>. (Last accessed: 14.05.2022)
2. Модернізація web-сайту. URL: <https://wezom.com.ua/blog/chto-takoe-modernizaciya-sajta-i-kogda-ona-neobhodima>. (Last accessed: 15.05.2022)
3. Аналіз сайту. URL: <https://seotution.ru/Анализсайта.aspx>. (Last accessed: 17.05.2022)
4. Web-дизайн сайту: статистика. URL: <https://rusability.ru/news/veb-dizain-saita-luchshie-priemi-i-svezhaya-statistika-infografika/5fd296452dda593c3483ea2a>. (Last accessed: 17.05.2022)
5. Критерії оцінки сайту. URL: <https://crystal-digital.ru/blog/15-kriteriev-chtoby-ocenit-dizajn-sajta/>. (Last accessed: 18.05.2022)

Савчук Тамара Олександрівна – PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, savchuk_t@vntu.edu.ua.

Капченко Карина Григорівна – студентка групи ІКН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kkapcenko@gmail.com.

Savchuk Tamara Oleksandrivna – PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, savchuk_t@vntu.edu.ua.

Kapchenko Karina Grigorievna – student of group 1CS-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kkapcenko@gmail.com.

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ У СФЕРІ КРИПТОВАЛЮТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обгрунтовано доцільність застосування інтернет-банкінгу у сфері криптовалют, який дозволить користуватись функціоналом інтернет-банкінгу у сфері криптовалют під централізованим управлінням за рахунок використання єдиного веб-додатку.

Ключові слова: криптовалюта, інтернет-банкінг, додаток

Abstract

The expediency of using Internet banking in the spehre of cryptocurrency, which will allow using the functionality of Internet banking in the spehre of cryptocurrency under centralized management by using a single web-application.

Keywords: cryptocurrency, Internet banking, application

Вступ

З кожним днем кількість криптовалют стрімко зростає. За останніх декілька років кількість людей, які користуються таким видом грошей, стрімко зросло в декілька разів [1]. В останні роки широкого використання набув інтернет-банкінг, який надає доступ до банківських рахунків та банківських операцій в будь-який момент часу через інтернет з використанням мобільних або веб-додатків. Проте, додатки, які поєднують в собі можливості інтернет-банкінгу та криптовалют і можуть надати комплексне рішення основних проблем для людей, які хочуть використовувати крипто валюту у повсякденному житті, мають обмежений функціонал, і їх кількість невелика.

Таким чином, розробка веб-додатку, який виконуватиме функції інтернет-банкінгу у сфері крипто валюти є актуальною задачею, розв'язок якої розширює діапазон реалізації функцій інтернет-банкінгу на різних гаджетах в тому числі мобільних.

Результати дослідження

Відповідно до визначення крипто валюти [2] як цифрових грошей, що мають ряд таких переваг як децентралізація, дешеві транзакції, та безперебійна робота мережі, наразі стають альтернативою звичним для нас грошам, які випускаються урядом.

Всі ці переваги роблять криптовалюту все більш привабливим активом для багатьох людей, але наразі є великою проблемою відсутність простих та комфортних способів взаємодії з нею. Здебільшого для того, щоб комфортно користуватись крипто валютою потрібно мати ряд різних окремих додатків, які вирішують ту чи іншу задачу. Серед інших, для надійного зберігання крипто валюти використовується Metamask [3], який є криптогаманцем. Для торгівлі крипто валютою особливою популярністю користується Binance, що дозволяє торгувати різними криптовалютами і частково їх зберігати. Для оплати криптовалютою найбільшою популярністю користується Binance Pay [4]. Проте, не існує програмного продукту, що поєднує різноманітні операції з криптовалютою через централізоване управління в рамках одного програмного засобу.

Інтернет-банкінг набув широких можливостей по взаємодії з банком, таких як, дистанційне управління рахунками в будь-який момент часу, швидке виконання фінансових операцій, онлайн оплата послуг, швидка взаємодія з банком, тощо.

Реалізація такого підходу вимагає аби алгоритм містив кроки: авторизація, створення рахунку, видалення рахунку, виведення детальної інформації про рахунок, вибір сервісу, створення транзакції,

актуалізація персональних даних користувача. Це, в свою чергу, визначає потребу в таких складових у відповідному програмному забезпеченні як модуль «Авторизація», модуль «Сервіси та послуги», модуль «Мої рахунки», модуль «Актуалізація даних».

Таким чином, доцільним є створення єдиного веб-додатку, що реалізує інформаційні технології інтернет-банкінгу для криптовалюти та забезпечує можливість її зберігання, створення відповідних рахунків, проведення переказів між рахунками, оплату послуг, відслідковування історії переказів, ведення обліку доходів та витрат, що зробить використання криптовалюти простим та повсякденним для більшості людей.

Висновки

Запропонований підхід використання інтернет-банкінгу у сфері криптовалюти дозволить користуватись функціоналом інтернет-банкінгу у сфері криптовалюти під централізованим управлінням за рахунок використання єдиного веб-додатку, що й обґрунтовує доцільність його запровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Global crypto adoption. URL: <https://triple-a.io/crypto-ownership/>
2. Що таке криптовалюта розрахунку. URL: <https://volodymyrets.city/articles/199818/scho-take-kriptovalyuta>.
3. Metamask. URL: <https://metamask.io/>.
4. Binance Pay. URL: <https://www.binance.com/uk-UA/support/faq/d6fab736d1f4e7fb60e56afe6d1f3b9>
5. Плюси та мінуси криптовалют як інструмента для розрахунку. URL: <https://prostocoin.io/blog/crypto-pros-cons>.
6. Що таке децентралізація біткоїн та криптовалют? URL: <https://prostocoin.io/blog/decentralization>.
7. Що таке інтернет банкінг? URL: <https://business.dii.gov.ua/handbook/finansovij-menedzment/so-take-internet-banking>

Савчук Тамара Олександрівна – PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, e-mail: savchuk_t@vntu.edu.ua.

Ярошевич Максим Сергійович – студент групи ІКН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stud.yaroshvich.max@vntu.edu.ua.

Savchuk Tamara Oleksandrivna – PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, e-mail: savchuk_t@vntu.edu.ua.

Yaroshevich Maxim Sergiyovich – student of group ICS-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stud.yaroshvich.max@vntu.edu.ua.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОБЛІКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В ДИТЯЧИХ ТАБОРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автоматизація обліку продуктів харчування в дитячих таборах залишається актуальною, оскільки головною умовою вибору програмного забезпечення є дотримання встановлених правил оформлення документів обліку. Тому запропоновано програмний продукт, основна задача якого – автоматизоване проведення такого обліку і створення правильно оформлених документів.

Ключові слова: харчування, облік, продукти, табір, автоматизація, документи.

Abstract

Automation of food accounting in children's camps remains relevant, because the main condition for choosing software is compliance with the established rules of preparation of food accounting documents. Therefore, a software product is proposed, the main task of which is the automated food accounting and the creation of properly executed documents.

Keywords: accounting, food, camp, automation, documents.

Вступ

Сфера громадського харчування вимагає максимальної уваги, адже об'єднує багато закладів: кафе, ресторани, бари, їдальні, піцерії тощо. Кожен заклад проводить облік продуктів харчування. На сьогоднішній день існує велика кількість різного програмного забезпечення, за допомогою якого проведення такого обліку стає простішим, швидшим та більш точним. Крім того, більшість програм для закладів громадського харчування забезпечують автоматизацію й інших бухгалтерських та податкових обліків. Однак, при наявності широкого вибору програмного забезпечення для харчової галузі, організувати облік продуктів харчування в бюджетних установах доволі непросто, тому що потрібно дотримуватися встановлених правил оформлення документів.

В дитячих таборах України обліком продуктів харчування займається бухгалтер, якому доводиться проводити багато різних розрахунків, для прикладу, визначення кількості кожного використаного продукту, його ціна, залишок на кінець та початок дня. Бухгалтери складають всі необхідні документи вручну або за допомогою програм Microsoft Office, наприклад, за допомогою програми Microsoft Excel – табличного процесору, який підтримує всі необхідні функції для створення електронних таблиць будь-якої складності [1].

Наразі тема розробки програмного забезпечення для обліку продуктів харчування в дитячих таборах є актуальною. Автоматизація бухгалтерського обліку має наступні переваги:

- зменшення ризику виникнення помилок в розрахунках;
- збільшення точності розрахунків;
- полегшення та пришвидшення роботи персоналу табору;
- можливе скорочення персоналу.

Результати досліджень

У дитячих таборах України на кожну зміну комірник або медсестра (можливо й лікар) складає перспективне меню – це документ з переліком страв на кожен день зміни з зазначенням маси продуктів, необхідних для приготування однієї порції кожної страви. Харчування у таборах п'ятиразове, тому меню складається на сніданок, обід, полудень, вечерю та другу вечерю. Приклад перспективного меню для одного дня:

Таблиця 1 – Меню на день

Сніданок	Обід	Полудень	Вечеря	Вечеря 2
Каша гречана 150г Ковбаса лікарська 70г Овоче рагу 115г Масло, сир, чай 10г/ 10г/ 200мл Хліб пшеничний – булка 50г/ 1шт	Розсольник домашній з м'ясом 350г Каша ячмінна 150г Котлета м'ясна 100г Помідори 90г Хліб пшеничний 100г Сік 200мл	Какао 200мл Сирники 145г Повидло 15г	Картопляне пюре 260г Битки по київськи 100г Огірок 90г Хліб житній – булка 50г/ 1шт Масло, сир, чай 10г/ 10г/ 200мл	Апельсин 250г Солодощі

Щоденно бухгалтер повинен складати меню-розкладку відповідно до перспективного меню. Меню-розкладка – це перелік страв добового раціону, розподілених по окремих прийомах їжі, з зазначенням маси продуктів, необхідних для приготування кожної страви, змісту основних харчових речовин і енергетичної цінності харчових продуктів. Меню-розкладки складаються на кожен день або на всі дні тижня і є основним документом, що характеризує якісний і кількісний склад харчових раціонів в умовах громадського харчування. Меню-розкладки допомагають орієнтовно визначити харчову та енергетичну цінність харчових раціонів [2].

Для заповнення меню-розкладки потрібно провести наступні дії:

- визначити продукти, що необхідні для приготування страви;
- визначити масу продукту, що необхідний для приготування однієї порції страви;
- обчислити використану масу продукту для приготування всіх порцій (відповідно до кількості чоловік);
- визначити ціну продукту;
- обчислити вартість тієї кількості продукту, яку використано за день.

Більшість з перерахованих операцій слід виконувати неодноразово для кожного продукту або страви, крім того, для усіх п'яти прийомів харчування. Така монотонна робота вимагає багато терпіння, часу, а головне, уважності, щоб не припуститися помилки. Саме тому з цією роботою краще впорається машина аніж людина.

Головною умовою для створення електронної версії меню-розкладки є тип (формат) файлу. Після створення документу відповідальному за облік продуктів харчування потрібно мати змогу не тільки переглядати файл, а й редагувати його за необхідності, тому слід обрати програму, з якою буде працювати не тільки дане програмне забезпечення, а й звичайний користувач. В бухгалтерії зазвичай використовують продукти Microsoft Office, такі як Word, Excel, рідше Access. З ними можна працювати й програмно. В таблиці 2 наведено переваги та недоліки кожного з продуктів.

Таблиця 2 – Характеристика деяких програмних продуктів Microsoft Office

	Word	Excel	Access
Можливість оформлення документів	+	+	-
Зручність використання при роботі з числами	-	+	+
Можливість роботи з інших програм	+	+	+
Управління базами даних	-	±	+

Враховуючи характеристики програм Microsoft Office, що подані у табл. 2, можна зробити висновок, що Microsoft Excel найкраще підходить для реалізації документів обліку продуктів харчування та забезпечує всі можливості для проведення обліку. Завдяки тому, що лист Excel являє собою готову таблицю, його часто використовують для створення документів, що мають табличне представлення. Звичайні користувачі можуть використовувати Excel для елементарних розрахунків, використовуючи багато математичних і статистичних функцій, які надає даний програмний продукт. Excel інтенсивно використовується в бухгалтерії – у багатьох фірмах це основний інструмент для оформлення документів, розрахунків і створення діаграм. Природно, він має в собі відповідні функції. Excel, навіть, може працювати як база даних. Хоча, звичайно, до повноцінної бази даних йому далеко [3].

Висновки

Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що розробка програмного забезпечення для обліку продуктів харчування є актуальною та сильно зекономить час користувачу на виконання цієї роботи. Крім того, збільшить точність розрахунків та зменшить ризики виникнення помилок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Microsoft Office [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office
2. Режим харчування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://healt.blog.net.ua/2009/12/29/rezhym-harchuvannya/>
3. Microsoft Excel [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel

Мартенюк Анастасія Андріївна – студентка групи ЗКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: stud.nastia.marteniuk@vntu.edu.ua.

Петришин Сергій Іванович – к.т.н, ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Marteniuk Anastasiia A. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stud.nastia.marteniuk@vntu.edu.ua.

Petryshyn Serhii I. – PhD (Eng.), Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ ВЕБ-МАГАЗИНУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Враховуючи тенденції розвитку сучасних інформаційних технологій, в роботі доведено, що розробка веб-магазину для реалізації ювелірних прикрас, є актуальною на тепер. Використання такого веб-магазину сприятиме збільшенню рекламної діяльності компанії, залученню додаткових клієнтів, а також сприятиме зростанню прибутку. Структурована інформація веб-магазину дасть змогу партнерам і клієнтам отримати ґрунтовне уявлення про його підприємство та діяльність.

Ключові слова: веб-магазин, інтернет комерція.

Abstract

Given the development trends of modern information technology, the paper proves that the development web store for the sale of jewelry is relevant now. Using such a web store will help increase the company's advertising activities, attract additional customers, as well as increase profits. The structured information of the web store will allow partners and customers to get a thorough idea of its business and activities.

Keywords: web store, online commerce.

Вступ

Нині інтернет-комерція отримала дуже широкий розвиток. У мережі інтернет можна купити практично будь-яку продукцію або послугу. Переважна більшість підприємств має свій веб-магазин, який слугує своєрідною візиткою компанії та містить необхідну інформацію про фірму, а також контактні дані та реквізити, що дає можливість оперативного зв'язку з компетентними співробітниками. Такий ресурс є рекламним носієм і позиціонує компанію в мережі інтернет [1].

Результати досліджень

Ювелірні прикраси – товар особливого попиту, для якого немає поняття певної сезонності або актуальності. Ювелірні вироби купують завжди. Нині практично кожна комерційна організація має власний веб-магазин. Зауважимо, що структурована інформація веб-магазину дасть змогу партнерам і клієнтам отримати повне уявлення про його підприємство та діяльність. Крім того, використання веб-магазинів для реалізації ювелірних прикрас є досить актуальним та доцільним, адже вони націлені на допомогу компанії у збільшенні реалізації продукту та залученням нових клієнтів.

При експлуатації веб-магазину компанія економить бюджет і час, оскільки він працює цілодобово і може продавати певні товари в автоматичному режимі без участі продавця. Створення інтернет-магазину також дозволяє вирішити проблему зменшення кількості складських приміщень, зменшення числа продавців та суттєве збільшення географії та обсягів продаж.

До основних переваг веб-магазину можна віднести:

- робота 24/7;
- збільшення географії (територія продажів не обмежується населенням міста чи району, вона може охоплювати всю країну і не тільки);
- спілкування з клієнтами без допомоги людини (скорочення витрат на заробітну плату);
- ведення бесіди з декількома клієнтами одночасно;
- зменшення навантаження на працівників;
- продаж товару в автоматичному режимі (без участі людини);
- можливість ведення діалогу декількома мовами.

Не варто забувати і про те, що після запуску інтернет-магазину потрібно буде виділити бюджет на SEO просування, рекламну кампанію і просування в соціальних мережах [1, 2].

Розглянемо та проведемо порівняльну характеристику аналогів веб-магазинів ювелірних прикрас, які є найбільш відомими в Україні.

Порівняльна характеристика, що наведена у табл. 1, була проведена за допомогою таких критеріїв як:

- зрозумілий дизайн;
- наявність корзини;
- використання фільтрів;
- підтримка персонального кабінету;
- можливість пошуку;
- слайдер з цікавими пропозиціями.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика аналогів веб-магазинів ювелірних прикрас [3 – 6]

Характеристика	Diadema	Укрзолото	Pandora	LOVE YOU
Зрозумілий дизайн	+	–	–	–
Корзина	+	+	+	+
Фільтри	+	+	+	+
Персональний кабінет	+	+	–	+
Пошук	+	+	+	+
Слайдер	–	+	+	–

В процесі дослідження аналогічних веб-магазинів, таких як: «Diadema», «Укрзолото», «Pandora», «LOVE YOU», було виявлено декілька недоліків, а саме (табл. 1):

- не зрозумілий дизайн;
- відсутність персонального кабінету;
- немає слайдера.

Відповідно до проведеного дослідження, зробимо висновок, що розроблюваний веб-магазин має містити зрозумілий дизайн, персональний кабінет, а також слайдер.

Розглянемо та порівняємо середовища розробки веб-магазинів:

Diadema – WebStorm

Дуже зручне для web-розробки середовище розробки. WebStorm була розроблена компанією JetBrains на основі іншого їхнього продукту – IDE IntelliJ [7].

Переваги WebStorm:

Зручне автодоповнення як коду на HTML, CSS, так і JavaScript; перевірка на наявність помилок та зручне налагодження коду забезпечується за допомогою інтеграції з низкою систем відстеження помилок; вбудована інтеграція з такими системами керування версіями як GitHub, Git, а також Subversion, Perforce та Mercurial; гнучкість налаштувань; досить велика кількість плагінів.

Недоліки WebStorm:

Повільність у роботі та вимогливість до ресурсів; відносно складні налаштування; платна IDE, що розповсюджується за передплатою.

Укрзолото – Visual Studio Code

Випущений компанією Microsoft на основі коду Atom, Visual Studio Code має частину функціоналу IDE – потужної програми, що містить, крім текстового редактора коду, ще ряд механізмів, що дозволяють проводити аналіз коду, запуск його та налагодження [8].

Переваги Visual Studio Code:

Має значну частину функціоналу IDE; вбудований потужний механізм автозаповнення IntelliSense; значна кількість розширень та доповнень; інтегрований з Git «з коробки»; є вбудований налагоджувач для коду JavaScript, TypeScript, Node.js; відкритий вихідний код програми; Visual Studio Code розповсюджується безкоштовно.

Недоліки Visual Studio Code:

З недоліків розробники відзначають досить великий час запуску програми; пошук за проектами здійснюється відносно повільно.

Pandora – Sublime

Програма постачається безкоштовно з деякими обмеженнями. Іншими словами – ви можете використовувати Sublime безкоштовно, але вам доведеться купити ліцензію, якщо ви захочете

користуватися всіма функціями цього редактора. Sublime пропонує чудову підтримку, забезпечуючи постійний вихід актуальних оновлень. Користувачі можуть додавати плагіни, створені спільнотою або створювати власні. Для значної частини розробників використання безкоштовної версії Sublime буде цілком достатньо. Якщо вам знадобиться більше можливостей, ви зможете придбати ліцензію пізніше [9].

Переваги Sublime:

Кросплатформність; Sublime працює у таких операційних системах як Windows, OS X та Linux; Sublime є простим інструментом, що не навантажує систему; є портативна версія; Sublime надає тисячі різних доповнень з відкритим вихідним кодом, створених великою та активною спільнотою; роздільне редагування; розробники можуть використовувати декілька моніторів та редагувати різні ділянки коду одночасно.

Недоліки Sublime:

Не весь функціонал доступний користувачеві безкоштовно; відзначається незручність роботи з менеджером плагінів; ряд плагінів сторонніх розробників може працювати некоректно.

LOVE YOU – Atom

Atom це порівняно новий HTML редактор. Він був випущений у 2014 році командою GitHub, і з того часу, за підтримки спільноти GitHub, значно збільшив свою популярність. Цей текстовий редактор є безкоштовним, з відкритим кодом. Цікаво, що як слоган для Atom використовується фраза «самий зламаний текстовий редактор 21 століття», маючи на увазі, що будь-який розробник може робити свій внесок у редагування, розширення, зміну та обмін вихідним кодом програми, а також створювати власні пакети для покращення Atom [10].

Які можливості дає Atom:

Atom є кросплатформним додатком і працює в таких операційних системах, як Windows, OS X і Linux; завдяки розумному механізму автозаповнення Atom допомагає швидше писати код; особливість інтерфейсу Atom дозволяє розбивати інтерфейс на безліч вікон, щоб ви могли порівнювати та писати код у цих вікнах одночасно; Atom є просунутим текстовим редактором, який отримав можливості IDE, завдяки різним плагінам; підтримує в розробці такі мови як: HTML, CSS, JavaScript, Python, XML, PHP, Java, SQL, C# та багато інших.

Переваги Atom:

Для Atom є велика кількість доповнень, плагінів та розширень. Так, «з коробки», Atom поставляється з 81 вбудованим пакетом, і ви також можете додати до 7500 додаткових встановлюваних пакетів. А ще ви також можете розробити власний пакет; наявність великої кількості доповнень дозволяє гнучко налаштовувати інтерфейс редактора; відкритий вихідний код. Весь редактор Atom розповсюджується безкоштовно, надаючи свій вихідний код, доступний на GitHub; відмінна інтеграція з Git та GitHub; підтримка плагіну Teletype. Цей плагін дозволяє у режимі реального часу писати код разом із іншими розробниками.

Недоліки Atom:

Atom є досить «ненажерливою» програмою, забираючи на себе відносно великий обсяг оперативної пам'яті; підтримка тих чи інших мов визначається функціоналом плагінів, написаних різними розробниками, а не єдиною організацією.

З вище наведеного аналізу видно, що кожному середовищу притаманні свої переваги та недоліки. Яким середовищем користуватися, це вже вибір кожного. Однак як інструмент розробки для майбутнього веб-магазину доцільно використати Notepad ++. Чому саме Notepad ++?

Notepad++ – простий текстовий редактор, який був розроблений для комп'ютерів під керуванням Windows. Користувачі Linux також можуть використовувати його через Wine. Notepad++, випущений ще в 2003 році, і є перевіреним та усталеним інструментом багатьох розробників, будучи зручним текстовим редактором для HTML коду. Цей редактор розповсюджується як безкоштовне програмне забезпечення і його репозиторій доступний у GitHub. Notepad++ також підтримує сторонні плагіни.

Основними переваги Notepad++ є [11]:

Він є простим, не вимогливим до ресурсів інструментом; є портативна версія; функціонал програми легко розширюється безліччю плагінів; за бажанням такий плагін можна створити самому; інтерфейс програми також легко налаштувати; підтримується робота з великою кількістю вкладок одночасно; Notepad ++ є 100% безкоштовною програмою.

Недоліки Notepad++:

Переважна більшість користувачів цього текстового редактора HTML коду не знаходять у ньому недоліків. Однак можна відзначити деяку мінімалістичність інтерфейсу, яка не підходить певному ряду користувачів; також, можна зазначити, що цей редактор не є IDE і не містить у собі її додатковий функціонал. З цієї причини деяким користувачам доводиться використовувати інше середовище розробки як додаток до редактора Notepad ++.

Висновки

Згідно з проаналізованими дослідженнями встановлено, що розробка веб-магазину для реалізації ювелірних прикрас є актуальною та доцільною. В умовах використання сучасних інформаційних технологій – це необхідний чинник існування, що дозволяє розширити поле рекламної діяльності, залучити додаткових клієнтів, а також сприятиме збільшенню прибутку компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що потрібно врахувати на етапі розробки? URL: <https://brander.ua/what-we-offer/e-commerce/rozrobka-internet-magazinu-yuvelirnykh-virobiv> (дата звернення: 21.05.2022).
2. Створення інтернет-магазину ювелірних виробів. URL: <https://solomono.net/ru/sozдание-internet-magazina-juvelirnyh-izdelij-a-455.html> (дата звернення: 21.05.2022).
3. Diadema-Jewellery & Diamonds. URL: <https://diadema.ua/ua/> (дата звернення: 21.05.2022).
4. Укрзолото. URL: <https://ukrзолото.ua/ru/> (дата звернення: 21.05.2022).
5. Pandora. URL: <https://e-pandora.ua/> (дата звернення: 21.05.2022).
6. Love You Jewelry House. URL: <https://loveyou-jewels.com/> (дата звернення: 21.05.2022).
7. WebStorm. URL: <https://uk.soringpcrepair.com/webstorm/> (дата звернення: 22.05.2022).
8. Visual Studio Code. URL: <https://winsoft.com.ua/windows/rozrobnikam/redaktori-kodu/visual-studio-code> (дата звернення: 22.05.2022).
9. Sublime. URL: <https://uk.soringpcrepair.com/sublimetext/> (дата звернення: 22.05.2022).
10. Atom. URL: <https://codeguida.com/post/416> (дата звернення: 22.05.2022).
11. Notepad ++. URL: <https://hi-news.pp.ua/kompyuteri/13030-kraschiy-tekstoviy-redaktor-harakteristiki-roboti-vikonuvan-funkcyi-nstrukcyi-po-zastosuvannyu-nalashtuvannya-ta-vdguki-koristuvachv.html> (дата звернення: 22.05.2022).

Кисла Юлія Олександрівна – студентка групи 2КН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kyslayulia22@gmail.com

Крилик Людмила Вікторівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kysla Yulia O. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kyslayulia22@gmail.com

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ПРОЦЕСУ ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗОБРАЖЕНЬ ЛАЗЕРНОГО ПРОМЕНЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано класифікацію чинників, що впливають на прогнозування зміни поведінки лазерного променя, яка була покладена в основу розробки моделі прогнозування зміни параметрів лазера на базі теорії нечіткої логіки.

Ключові слова: лазерний промінь, нечітка логіка, лінгвістична змінна.

Abstract

The factors classification influenced to the prediction of changes in the behavior of the laser beam is proposed. This classification is the basis for the development of a model for predicting changes in the parameters of the laser based on the theory of fuzzy logic.

Keywords: laser beam, fuzzy logic, linguistic variable.

Вступ

Зважаючи на те, що реальні умови використання лазера не є ідеальними, поведінку лазерного променя стає важко передбачити. Це може привести до некоректної роботи лазера та його функціональної невідповідності поставленій задачі. Тому виникає проблема прогнозування зміни поведінки лазерного променя на основі даних про його певні характеристики, які можна отримати з його профілю в кожний поточний момент часу.

Метою роботи є розробка моделі прогнозування зміни параметрів лазера на базі теорії нечіткої логіки.

Результати дослідження

До якісних чинників, які впливають на формування лазерного променя відносять [1]: рівень зашумленості середовища передачі (співвідношення якості формування зображень лазерної відеотраси за реальних умов до ідеальних, тобто лабораторних), рівень хімічного забруднення середовища, рівень фізичного забруднення середовища (мікро- та макрочастинки в повітрі), рівень оптичності середовища (рівень оптичного пропускання), рівень освітленості приміщення, рівень іонізованості повітря.

До основних кількісних чинників відносять [2]: рівень вологості повітря, температура середовища передачі, вік установки, потужність установки, ширина лазерного променя, довжина лазерної хвилі.

Позначимо через $x_1, x_2, \dots, x_6$ якісні характеристики, для опису яких пропонується використовувати умовну шкалу від 0 ... 100. Опис кількісних характеристик $x_7, x_8, \dots, x_{12}$ формується на основі даних спостережень. Окрім того, для опису всіх параметрів використовується лінгвістична оцінка у вигляді термів (табл. 1).

Відповідно загальної тенденції до зміни значення енергетичного центру лазерного пучка в залежності від впливу різних чинників пропонується визначати так: d_1 – сильне відхилення обох координат; d_2 – слабе відхилення обох координат; d_3 – не зміниться; d_4 – слабе відхилення однієї з координат; d_5 – сильне відхилення однієї з координат.

Таблиця 1 – Представлення термів

П*	Назва	Діапазони зміни	Терми
x_1	Рівень зашумленості середовища передачі	0..100	Нульовий (НУ), незначний (НЕ), середній (С), високий (В), дуже високий (ДВ)
x_2	Рівень хімічного забруднення середовища	0..100	Нульовий (НУ), низький (НИ), середній (С), небезпечний (НЕ), смертельний (СМ)
x_3	Рівень фізичного забруднення середовища	0..100	Нульовий (НУ), малий (МА), середній (С), значний (З)
x_4	Рівень оптичності середовища (рівень оптичного пропускання)	0..100	Ідеальний (І), середній (С), поганий (П)
x_5	Рівень освітленості приміщення	0..100	Поганий (П), середній (С), яскравий (Я), дуже яскравий (ДЯ)
x_6	Рівень іонізованості повітря	0..100	Нульовий (НУ), низький (НИ), середній (С), високий (В)
x_7	Рівень вологості повітря	0..100%	Сухо 0-35% (С), нормально 35-70% (Н), волого 70-85% (В), дуже волого 85-100% (ДВ)
x_8	Температура середовища передачі	-25..+30 С	Дуже холодно -25..-10 С (ДХ), холодно -10..+5 С (Х), нормально +5..+20 С (Н), жарко +20..+30 С (Ж)
x_9	Вік установки	0..10 років	Нова 0..1 рік (Н), вживана 1..5 років (В), стара 5..10 років (С)
x_{10}	Потужність установки	1..200 мВатт	Мала 1..20 мВатт (М), велика 20..200 мВатт (В)
x_{11}	Ширина лазерного променя	0,05..0,5 мм	Мала 0,05..0,1 мм (М), велика 0,1..0,5 мм (В)
x_{12}	Довжина лазерної хвилі	200..1000 нм	Мала 200..400 нм (М), середня 400..600 нм (С), велика 600..1000 нм (В)

* П. – параметр

Тоді вихідним показником моделі буде відсоткова зміна значень координат енергетичного центру лазерного пучка, яка закладена в межах $-10\%...+10\%$ для обох координат. Задача моделювання полягає в тому, щоб кожному поєднанню значень вхідних параметрів поставити у відповідність один з розв'язків: $d_j (j = \overline{1,5})$.

Кожний терм поданий нечіткою множиною із відповідною функцією належності [3].

Для раціоналізації вхідних параметрів у моделі впроваджені додаткові лінгвістичні змінні:

m – рівень чистоти (незабрудненості) середовища $\{x_1, x_2, x_3\}$;

n – рівень сприятливості середовища до розповсюдження лазерного випромінювання $\{x_4, ..., x_8\}$;

y – рівень якості лазерної установки $\{x_9, x_{10}\}$;

w – рівень якості лазерного променя $\{x_{11}, x_{12}\}$;

Для оцінювання значень лінгвістичних змінних m, n, y, w використаємо єдину шкалу якісних термів із діапазоном від 0 до 100, де:

H – низький;

HC – нижче середнього;

C – середній;

BC – вище за середній;

B – високий.

На основі інформації, яка буде зберігатись про об'єкт можна визначити нечітку математичну модель, яка буде використовуватися для прийняття рішень [4].

Структура моделі прогнозування енергетичного центру лазерного пучка можна представити у вигляді дерева логічного висновку, що відповідає співвідношенням:

$$d = f_d(m, n, y, w); \quad (1)$$

$$m = f_m(x_1, x_2, x_3) \quad (2)$$

$$n = f_n(x_4, x_5, x_6, x_7, x_8) \quad (3)$$

$$y = f_y(x_9, x_{10}) \quad (4)$$

$$w = f_w(x_{11}, x_{12}) \quad (5)$$

Наступним кроком моделювання є складання експертної бази знань. Нечітка база знань є носієм експертної інформації про причинно-наслідкові зв'язки між вхідними і вихідними змінними. Користуючись запропонованими термами та висновками експертів, вищенаведені співвідношення можна подати у вигляді нечітких ієрархічних баз знань. Фрагмент бази знань співвідношення наведено нижче.

Кожен рядок співвідношення відповідає певному лінгвістичному правилу. Наприклад, перший рядок (табл. 2.2) $\{m=HC, n=HC, y=H, w=C\} = \{d = d_1\}$ можна розшифрувати так: рівень чистоти середовища – нижче середнього; рівень сприятливості середовища до розповсюдження лазерного випромінювання – нижче середнього; рівень якості лазерної установки – низький; рівень якості лазерного променя – середній. Для лінгвістичної оцінки вхідних змінних $x_1 \dots x_{12}$ використовуються нечіткі терми. Подамо терми у вигляді нечітких множин, використовуючи модель функції належності (ФН), де: b і c – параметри ФН; b – координата максимуму функції; c – коефіцієнт концентрації-розтягування. На основі бази знань і ФН термів, використовуючи операції $\cdot$ ($I - \min$) і $\vee$ (АБО – $\max$), можна скласти нечіткі логічні рівняння, що описують дану модель. Ці рівняння необхідні для виконання процедури дефазифікації, тобто отримання результатів моделювання.

Таблиця 2 – Подання термів у вигляді нечітких множин

m	n	y	w	D
HC	HC	H	C	d_1
C	C	BC	H	
H	H	C	HC	
...	...	...	...	...
B	B	HC	B	d_5
B	C	H	C	
B	B	H	BC	

Фрагмент нечітких логічних рівнянь моделі прогнозування координат енергетичного центру лазерного пучка буде мати вигляд:

$$\begin{aligned} \mu_{d_1}^d &= [\mu^{HC}(m) \cdot \mu^{HC}(n) \cdot \mu^H(y) \cdot \mu^C(w)] \vee [\mu^C(m) \cdot \mu^C(n) \cdot \\ &\cdot \mu^{BC}(y) \cdot \mu^H(w)] \vee [\mu^H(m) \cdot \mu^H(n) \cdot \mu^C(y) \cdot \mu^{HC}(w)], \\ \mu_{d_2}^d &= [\mu^C(m) \cdot \mu^C(n) \cdot \mu^C(y) \cdot \mu^C(w)] \vee [\mu^{BC}(m) \cdot \mu^{HC}(n) \cdot \\ &\cdot \mu^{BC}(y) \cdot \mu^{BC}(w)] \vee [\mu^{HC}(m) \cdot \mu^B(n) \cdot \mu^B(y) \cdot \mu^{BC}(w)], \\ \mu_{d_3}^d &= [\mu^{BC}(m) \cdot \mu^{BC}(n) \cdot \mu^C(y) \cdot \mu^{HC}(w)] \vee [\mu^{BC}(m) \cdot \mu^C(n) \cdot \\ &\cdot \mu^C(y) \cdot \mu^C(w)] \vee [\mu^C(m) \cdot \mu^B(n) \cdot \mu^{HC}(y) \cdot \mu^{BC}(w)], \\ \mu_{d_4}^d &= [\mu^{BC}(m) \cdot \mu^B(n) \cdot \mu^C(y) \cdot \mu^{BC}(w)] \vee [\mu^{BC}(m) \cdot \mu^{BC}(n) \cdot \\ &\cdot \mu^{HC}(y) \cdot \mu^C(w)] \vee [\mu^B(m) \cdot \mu^C(n) \cdot \mu^H(y) \cdot \mu^{HC}(w)], \\ \mu_{d_5}^d &= [\mu^B(m) \cdot \mu^B(n) \cdot \mu^{HC}(y) \cdot \mu^B(w)] \vee [\mu^B(m) \cdot \mu^C(n) \cdot \\ &\cdot \mu^H(y) \cdot \mu^C(w)] \vee [\mu^B(m) \cdot \mu^B(n) \cdot \mu^H(y) \cdot \mu^{BC}(w)]. \end{aligned}$$

Загальне число нечітких логічних рівнянь складає 20. Зауважимо, що ваги правил в цих рівняннях не зазначені і кожне їх значення дорівнює одиниці. Запис нечітких логічних рівнянь є останнім кроком побудови моделі.

Висновки

Запропоновано класифікацію чинників, що впливають на прогнозування зміни поведінки лазерного променя, яка була покладена в основу розробки моделі прогнозування зміни параметрів лазера на базі теорії нечіткої логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кожем'яко В.П. Методологічні підходи до паралельно-ієрархічної обробки плямових зображень лазерних пучків та їх прикладна реалізація / Кожем'яко В.П., Тимченко Л.І., Яровий А.А. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2006. – №1 (11). – С. 14-25.
2. Яровий А.А. Методологічні особливості побудови 3D відображення плямових зображень лазерного променя та його розпізнавання / А.А. Яровий // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2010. – №2 (20). – С. 72-80.
3. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Нечіткі моделі і методи штучного інтелекту» для здобувачів III (освітньо-наукового) рівня вищої освіти підготовки докторів філософії денної і заочної форм навчання спеціальності «Комп'ютерні науки». Модуль 1. «Нечіткі моделі прийняття рішень» / Уклад. В. І. Месюра, А. А. Яровий, І. Р. Арсенюк – Вінниця : ВНТУ, 2022. – 56 с.
4. George F. Luger Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, 6th Edition. Pearson. 2009. – 792 pp.

Яровий Андрій Анатолійович – д.т.н., професор, зав. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Краєвський Володимир Олександрович – студент групи КН-20мз, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: krayevskiy@vntu.edu.ua

Yarovyi Andrii A. – Dr. Sc. (Eng.), professor, head of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kraievskiy Volodymyr O. – Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krayevskiy@vntu.edu.ua

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ ОНЛАЙН ПРОДАЖУ АВІАКВИТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано актуальність дистанційної системи продажу і розповсюдження проїзних квитків транспортного авіасполучення із-за наявного віддаленого місця розташування посадкових місць. Розроблено веб-додаток для підбору і продажу проїзних авіаквитків, що дозволить підвищити рівень пасажиропотоку на авіаційному транспорті.

Ключові слова: авіаквиток, продаж, пасажир, веб-додаток, авіакомпанія.

Abstract

The relevance of the remote system of sales and distribution of travel tickets for transport air traffic is analyzed due to the existing remote location of seats. A web application has been developed for the selection and sale of travel tickets, which will increase the level of passenger traffic in air transport.

Keywords: air ticket, sale, passenger, web application, airline.

Вступ

Сучасний час складно уявити життя людини без подорожей, які реалізуються функціонуванням транспортної галузі де контроль і діяльність системи пасажиропотоку здійснюється на основі квиткової системи [1]. Основною проблемою функціонування квиткової системи контролю пасажиропотоку є відсутність ефективної системи реалізації проїзних документів [2]. Дуже часто у людини із-за об'єктивних причин відсутня змога фізично прибути на місце транспортної посадки з метою придбання проїзного квитка. Стрімкий розвиток інтернет-технологій дозволив запровадити електронну систему документообігу в якій виникла можливість реалізації автоматизованої системи контролю пасажиропотоку [3]. Актуальною задачею є реалізація дистанційної системи продажу і розповсюдження проїзних квитків транспортного авіасполучення із-за наявного віддаленого місця розташування посадкових місць.

Метою роботи є розробка веб-додатку для підбору і продажу проїзних авіаквитків, що дозволить підвищити рівень пасажиропотоку на авіаційному транспорті.

Результати дослідження

Поява інтернет-технологій дала поштовх розвитку продажу квитків в електронній мережі. У даний час основний спосіб купівлі квитків реалізується в мобільному додатку або на сайті компанії перевізника. Користувач має вибрати дату, місце відправлення та призначення, клас комфортності і додаткові опції, а також авіакомпанію-перевізника. Абсолютно кожна авіакомпанія використовує певну систему дистрибуції [2, 3]. Найбільш розвинені компанії в сервісах продажу авіаквитків, при пошуку інформації, використовують ресурси глобальних дистрибуторських систем (GDS) [3].

З метою визначення актуальності реалізації контролю пасажиропотоку на основі квиткової системи необхідно визначити мету і призначення системи, а саме:

1. Квитки дають пасажирам право на визначене місце рейсу – для мандрівників квиток є підтвердженням того, що місце оплачене та належить їм – ніхто інший не може його зайняти. У цьому значенні це проїзний документ. Для авіакомпанії квиток містить інформацію про бронювання, таку як номер PNR [], дані про пасажирів та інформацію про маршрут, тариф та оплату.

2. Квитки створюють контракт між пасажиром і продавцем – незалежно від того, чи він куплений безпосередньо в авіакомпанії або через агента, квиток – це те, що скріплює контракт і регулює умови та відповідальність за послуги після бронювання, такі як зміни, скасування або повернення.

3. Квитки встановлюють обов'язки участі декілька авіакомпаній (на деяких маршрутах кілька авіакомпаній працюють відповідно до код-шерингової угоди або угоди про інтерлайн [4]). У цих

випадках квиток допомагає розділити обов'язки між валідуючим перевізником (авіакомпанією, що продала квиток) та експлуатуючим перевізником (авіакомпанією, що виконує рейс) [1].

Використання електронного квитка вигідне як для авіакомпанії так і для пасажирів. Для авіаперевізника вигода полягає у фінансовій стороні питання: відбувається скорочення витрат (оскільки відсутня необхідність оплати праці працівників, які оброблюють інформацію, що міститься в квитках), відсутність оплати виготовлення квитків (до мінімуму зводяться терміни продажу та отримання виручки від реалізації авіаквитків) [2]. Подорож з електронними авіаквитками дозволяє уникнути ризику крадіжки, пошкодження чи втрати цінних паперів. Більшість авіакомпаній, як і раніше, пропонують послугу паперового квитка, але зазвичай така вартість дуже висока [3].

Основною метою розробленої інформаційної системи підбору і продажу авіаквитків є реалізація взаємодії користувача і веб-додатку. Алгоритм функціонування веб-додатку на основі інформаційної системи підбору і продажу авіаквитків представлений за допомогою діаграми активності (рис. 1).

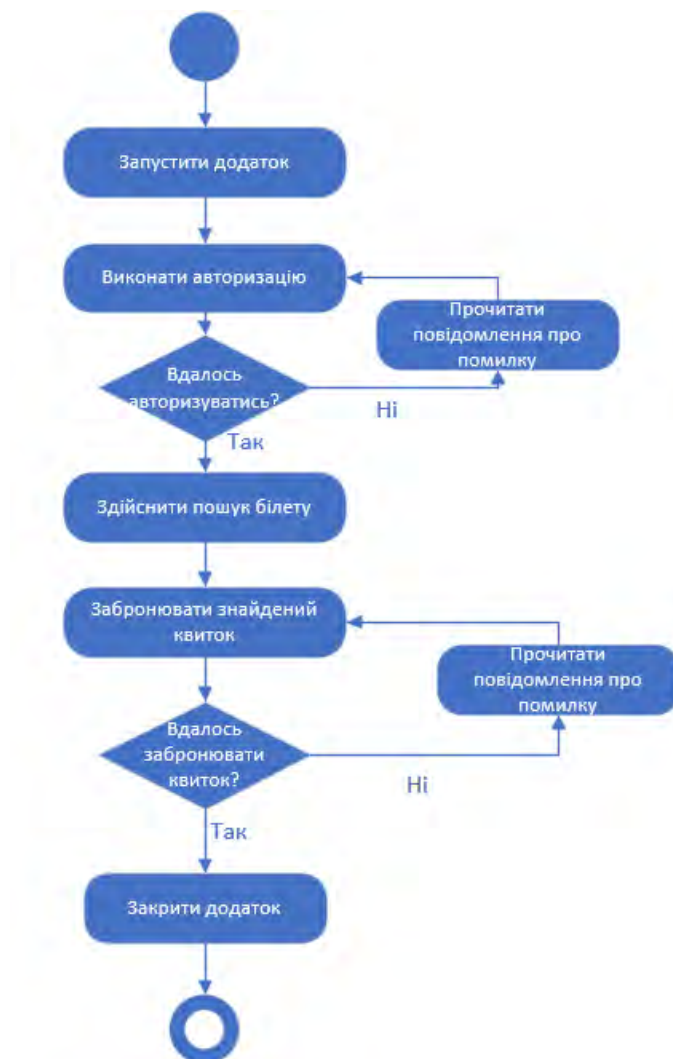


Рис. 1. Схема алгоритму функціонування веб-додатку системи підбору і продажу авіаквитків

Розроблена інформаційна система (див. рис. 2) базується на діяльності авіакомпанії, яка займається авіаперевезеннями пасажирів і встановлює маршрути польотів. При цьому рейси здійснюються за встановленими маршрутами відповідно до розкладу. На кожен рейс існує певна кількість квитків. Продаж квитка користувачеві здійснюється при відправці запиту на бронювання, за умови, що даний квиток до сих пір є в наявності. Придбавши квиток, користувач надає інформацію про себе і стає пасажиром. Коли бронювання підтверджено, авіакомпанія веде запис про бронювання у своїй комп'ютерній системі бронювання. Клієнти можуть роздрукувати або отримати копію маршрутної квитанції електронного квитка, який містить локатор запису або номер бронювання та номер

електронного квитка. Можна роздрукувати декілька копій маршрутної квитанції електронного квитка. Повнолітні пасажери зобов'язані мати занесені в бази даних (БД) паспортні дані. Неповнолітні особи повинні мати занесені в БД інформацію свідоцтва про народження. Адміністратори системи веб-додатка можуть обмежувати або розширювати доступ користувачів і співробітників доданої інформації.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід онлайн реалізації і підбору проїзних авіаквитків дозволяє ефективно реалізовувати систему контролю і діяльність системи пасажиропотоку на авіаційному транспорті, що дозволяє значно підвищити рівень пасажиропотоку на авіаційному транспорті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kvyetnyy R. N. Algorithm for increasing the stability level of cryptosystems / R. N. Kvyetnyy, Y. V. Ivanchuk, A. A. Yarovyi, Y. V. Horobets // Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings. December 02, 2021, Kyiv, Ukraine / Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]. – Kyiv: – 2021. 85-88 p.
2. Іванчук Я. В. Програмний модуль ідентифікації несанкціонованих фасадних написів на муніципальних об'єктах / Я. В. Іванчук, К. Ю. Крикливий, А. О. Галяновська // Матеріали конференції «L Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021)», Вінниця, 2021. – В.: ВНТУ, 2021. – С. 673-675. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12566/10567>.
3. Іванчук Я. В. Оцінка рейтингової моделі для ранжування уподобань користувачів / Я. В. Іванчук, О. Д. Замковий // Матеріали конференції « Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/viewFile/13140/11044>.
4. Іванчук Я. В. Порівняльний аналіз HTTP1 та HTTP2 протоколів / Я. В. Іванчук, Ю. В. Горобець // Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/viewFile/13131/11029>.

Сapіташ Владислав Степанович — студент групи ІКН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Sapitash Vladyslav S. - student of group ІCS-18b, faculty of Intellectual Information Technologies and Automatisation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ ТА ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано програмну реалізацію сервісу з веб-інтерфейсом, що визначає стать та вік людини як за одним зображенням обличчя, так і в режимі реального часу. Даний сервіс може використовуватись для різних цілей, зокрема, аналізу аудиторії у різних підприємствах чи закладах, заборона користувачам веб-сервісів до деяких товарів або обирати контекстну рекламу на вебсайтах, в залежності від віку та статті користувача.

Ключові слова: веб-інтерфейс, визначення статі та віку, аналіз аудиторії, контекстна реклама.

Abstract

A software implementation of the service with a web interface is proposed, determines the sex and age of a person both by a single image of the face and in real time. This service can be used for various purposes, including analyzing the audience in different companies or institutions, banning users of web services to certain products or choosing, content-targeted advertising on websites, depending on the age and article of the user.

Keywords: web interface, determines the sex and age, testing, analyzing the audience content-targeted advertising.

Вступ

Сьогодні кожний заклад громадського харчування чи підприємство роздрібною торгівлі взаємодіє зі своїми користувачами онлайн. Деякі з них працюють лише через вебсайти. Поступово така тенденція зростає і поширюється на усі можливі ринки. Відповідно до цього розвивається реклама, яка відіграє провідну роль у просуванні товарів, а зі зростом попиту на якісну таргетовану рекламу, змінились і підходи до формування маркетингових компаній. Навіть звичайна науково-популярна стаття, яка розміщена на веб-ресурсі, може існувати в більшості за рахунок контекстної реклами. Проте виникає проблема підбору даного контенту для користувачів, адже не усі цікавлять однаковим типом продукції. На даний час дану проблему вирішують зчитуванням історії кожного користувача, та в залежності від неї підбирають контексту рекламу. Проте, даний метод не є достатньо ефективним.

Усі вищезгадані проблеми показують, наскільки важливим є інформація про людей, які користуються будь-яким сервісом. Дані про вік та стать значно допомогли б у формуванні контенту на різних веб-сервісах. Продовольчі заклади змогли б обмежувати доступ до деяких товарів а інформаційні сервіси використовувати більш точнішу рекламу, яка буде націлена на свою аудиторію. Тому все частіше використовують так звані рекомендаційні системи – інструменти автоматичної генерації рекомендацій послуг та товарів на основі вивчення персональних потреб користувачів веб-сайтів [1].

Результати дослідження

Враховуючи сучасні тренди на використання програмних продуктів як сервісів, була поставлена задача створити нейромережвий інтелектуальний модуль, який буде визначати вік та стать за зображенням обличчя, що дозволить при мінімальних діях користувача, дізнаватись про нього необхідні аналітичні дані.

Для виконання поставленої задачі розробки платформи, що буде визначати стать та вік людини за зображенням обличчя, було використано мови програмування Python, та бібліотеки TensorFlow і OPENCV. Так як Python є найзручнішою мовою для імплементації алгоритмів штучного інтелекту з

великою кількістю бібліотек, що дозволяють сфокусуватись на розробці програм, а не опануванню інструментів. Таким чином, це забезпечується бажаний функціонал системи, що досягається шляхом вибору зручних та простих програмних інструментів. Тестування показало надійну роботу розробленого програмного забезпечення, дозволило виявити важливі залежності функціональних характеристик програми від параметрів використовуваної нейронної мережі. В подальшому буде розглянуто можливість використання для цієї задачі спайкінгових нейронних мереж [3], які мають гарні перспективи для апаратної реалізації [4].

Висновки

В результаті роботи, було створено нейромережевий інтелектуальний модуль для визначення статі та віку за зображенням обличчя. Встановлено, що запропонована система дозволяє визначати додаткову інформацію про користувача, при мінімальних його діях. Даний аналіз можна використовувати у різних сферах ринкової діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мелешко Є.В., Семенов С.Г., Хох В.Д. Дослідження методів побудови рекомендаційних систем в мережі Інтернет; Системи управління, навігації та зв'язку №1 (47). – 2018. – с. 131-136.
2. Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollar, Ross Girshick. Mask-RCNN. arXiv:1703.06870v3 [cs.CV] 24 Jan 2018
3. Колесницкий О. К. Метод распознавания многомерных временных рядов при помощи импульсных нейронных сетей / О. К. Колесницкий, Самра Муавия Хассан Хамо // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2006, - №2(6), С. 86-93.
4. Neurocomputer architecture based on spiking neural network and its optoelectronic implementation / Oleh K. Kolesnytskyj; Vladislav V. Kutsman; Krzysztof Skorupski; Mukaddas Arshidinova, Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117609 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2536607.

Гнатенко Роман Іванович – студент групи ЗКН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: hnatenkoroman@gmail.com.

Колесницький Олег Костянтинович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolesnytskyi@vntu.edu.ua.

Hnatenko Roman Ivanovich – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: hnatenkoroman@gmail.com.

Kolesnytskyi Oleh Kostiantynovych — Associate Professor of Computer Science Dpt, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kolesnytskyi@vntu.edu.ua.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ПОРУШЕНЬ ПРАВИЛ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі обґрунтовано доцільність створення програмного модуля прогнозування кількості порушень правил дорожнього руху, розглянуто фактори, які впливають на порушення правил дорожнього руху. Проаналізовано методи Random Forest та машини опорних векторів, в результаті чого обрано метод Random Forest для розробки програмного модуля.

Ключові слова: порушення правил дорожнього руху, Random Forest, машина опорних векторів.

Abstract

The expediency of creation of the software module of forecasting of quantity of infringements of traffic rules is substantiated in work, the factors influencing infringements of traffic rules are considered. Random Forest methods and reference vector machines were analyzed, as a result of which the Random Forest method was chosen for software module development.

Keywords: Traffic Violation, Random Forest, support vector machine.

Вступ

Україна, яка інтенсивно впроваджує сучасні інформаційні технології практично в усі верстви суспільства, особливо в правоохоронні, продовжує розвиватися. Створені та успішно використовуються різноманітні інформаційно-пошукові системи, бази та бази знань, системи електронного документообігу. Сучасні інформаційні технології дозволяють працівникам поліції отримувати різноманітну статистичну та детальну інформацію, що сприяє ефективному виконанню різноманітних оперативних та службових завдань.

Щодо безпеки на дорогах, в Україні продовжується процес становлення відповідної законодавчої та практичної безпеки дорожнього руху, що надалі потребує консолідації зусиль усіх сторін цього діалогу та рішучого дотримання принципів невідворотності покарання, презумпції невинуватості та захисту прав учасників дорожнього руху [1, 2].

Нині існує потреба в науковому забезпеченні аналізу ситуації, прогнозуванні та плануванні заходів з безпеки дорожнього руху, проведення наукових і науково-технічних досліджень у сфері безпеки дорожнього руху, у тому числі: визначення економічної оцінки вартості дорожнього руху; втрата життя і здоров'я – транспортні аварії та пошкодження господарства внаслідок дорожньо-транспортних пригод.

Метою роботи є дослідження функціональних характеристик та структурної організації методів і засобів для підвищення точності прогнозування кількості порушень правил дорожнього руху, а також обґрунтування доцільності створення програмного модуля для реалізації поставленої задачі.

Результати дослідження

На порушення правил дорожнього руху впливають фактори, які можна розділити на три великі групи: людина, транспортний засіб, дорога. Серед причин дорожньо-транспортних пригод потрібно зазначити такі [3]:

- 1) недотримання правил дорожнього руху учасниками цього руху;
- 2) застосування водіями таких прийомів керування транспортними засобами, які викликають їх замети, перекидання або втрату керування під час руху і створюють можливість поломок і псування механізмів, що призводять до аварійних ситуацій;

- 3) зниження працездатності водіїв внаслідок перевтоми, хвороби або під впливом факторів, що викликають зміну самопочуття і сприйняття обстановки руху;
- 4) незадовільний технічний стан транспортних засобів;
- 5) неправильне розміщення та кріплення вантажу, що приводить до втрати управління, стійкості, зміни режиму роботи механізмів, відмови в роботі;
- 6) незадовільне влаштування та утримання елементів дороги і дорожньої обстановки;
- 7) незадовільна організація дорожнього руху.

Деякі з наведених причин не впливають на прогноз та несуть імовірнісний характер, інші виникають під впливом факторів, які можна передбачити.

Натепер існує багато методів для прогнозування, що використовуються з різними цілями. Для поставленої задачі проаналізуємо такі два методи, як Random Forest та машина опорних векторів.

Random Forest – це ансамблевий метод машинного навчання для класифікації, регресії та інших завдань, який працює шляхом побудови численних дерев рішень під час навчання моделі та виробляє моду на класи (класифікації) або середній прогноз (регресію) побудованих дерев [4].

Серед переваг методу зазначають здатність ефективно обробляти дані з великою кількістю атрибутів і класів; нечутливість до масштабування (і взагалі до будь-яких монотонних перетворень) значень ознак; і безперервні, і дискретні об'єкти однаково добре обробляються. Існують методи побудови дерев на основі даних з пропущеними значеннями ознак; існують методи оцінки значущості окремих ознак у моделі; внутрішнє оцінювання здатності моделі до узагальнення (out-of-bag test); можливість паралельної роботи в багатьох потоках [5].

Недоліками можна назвати схильність алгоритму до перенавчання на завданнях з великою кількістю шумів та великий розмір отримуваних моделей.

Машини опорних векторів (SVM) – це контрольовані алгоритми машинного навчання, які використовуються для класифікації та регресійного аналізу. SVM виконує як лінійну, так і нелінійну класифікацію. Нелінійна класифікація виконується за допомогою функції ядра. У нелінійній класифікації ядрами є однорідний поліном, комплексний поліном, радіальна базисна функція Гаусса та гіперболічна тангенсова функція. SVM відмінно виконується завдяки правильному вибору ядра, параметрів ядра, зокрема, ядро Гаусса є кращим, оскільки воно має один параметр. Метод SVM перевершує інші методи, тому він є найбільш часто використовуваною технікою машинного навчання, особливо в промислових додатках [6].

Метод SVM, однак, має такий потенційний недолік, а саме: високе споживання пам'яті, коли він обробляє великі обсяги даних. Інтерпретувати параметри розв'язаного методу SVM непросто. Метод SVM вимагає, щоб усі вхідні дані були правильно позначені перед процесом. Перевагами методу SVM є висока точність класифікації та результати аналізу.

Отже, беручи до уваги розглянуті переваги та недоліки методів, використання алгоритму Random Forest є найбільш оптимальним варіантом розв'язання задачі прогнозування кількості порушень правил дорожнього руху. Це сприятиме підвищенню точності прогнозування кількості порушень правил дорожнього руху для камер фіксації порушень та дозволить проаналізувати отримані результати для забезпечення підвищення безпеки дорожнього руху, що є актуальною задачею.

Висновки

Згідно з проведеним дослідженням встановлено, що прогнозування кількості порушень правил дорожнього руху доцільно проводити за допомогою алгоритму Random Forest, який є найкращою моделлю прогнозування порушень правил дорожнього руху. Завдяки здатності методу ефективно обробляти дані з великою кількістю атрибутів та класів, цей метод здатний забезпечити підвищення точності прогнозування кількості порушень правил дорожнього руху для камер фіксації порушень, що є доцільним завданням, адже нині існує потреба в науковому аналізі ситуації, прогнозуванні та плануванні заходів безпеки дорожнього руху, проведенні наукових та науково-технічних досліджень у сфері безпеки дорожнього руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про стратегію підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні до 2024 року. URL: <http://vin.gov.ua/upravlinnia-dorozhnoho-hospodarstva-oblderzhadministratsii/34354-pro-stratehiu-pidvyshchennia-rivnia-bezpeky-dorozhnoho-rukhu-v-ukraini-na-period-do-2024-roku> (дата звернення: 24.05.2022).

2. Безпека дорожнього руху по-новому: переваги та ризики. URL: <https://uifuture.org/publications/bezpeka-dorozhnogo-ruhu-po-novomu-perevagy-ta-ryzyky/> (дата звернення: 24.05.2022).
3. Aarts L., Schagen van I. Driving speed and the risk of road crashes: a review, *Accident Analysis & Prevention*. 2006. vol. 38. no. 2. Pp. 215–224.
4. Introduction to Random Forest in Machine Learning. URL: <https://www.section.io/engineering-education/introduction-to-random-forest-in-machine-learning/> (дата звернення: 24.05.2022).
5. Deng H., Runger G., Tuv E. Bias of importance measures for multi-valued attributes and solutions. *Proceedings of the 21st International Conference on Artificial Neural Networks. New York*, 2011. Pp. 293–300.
6. Steinwart I., Christmann A. Support Vector Machines. New York, 2008. 602 p.

Львовський Олександр Олександрович – студент групи ІКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: lvovsky@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lvovsky Oleksandr O. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lvovsky@gmail.com.

Krylik Lyudmila V. – PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

А. Е. Андрієвська
І. О. Остапчук
В. С. Озеранський

ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Будь-яке підприємство прагне до розвитку та покращення, задля того щоб покращити роботу та зменшити витрати на ресурси. Працівники на своїх робочих місцях помічають всі ті нюанси, які можна виправити або покращити, але не завжди у них є час або можливість задля того, щоб подати свою пропозицію або ідею. Завдяки Lean-management це стало доступним та більш впорядкованим, але, як правило, потрібно йти до спеціального місця, де є бланки для заповнення, використовувати папір та ручку і писати. На це витрачається певний час та ресурси. В роботі запропоновано нове вирішення питання у вигляді Telegram-бота, який буде автоматично приймати всі пропозиції та ідеї від працівників.

Ключові слова: Lean-management, ошадливе виробництво, чат-бот, Telegram-бот.

Abstract

Every company strives for development and improvement in order to improve performance and reduce resource costs. Employees in their workplaces notice all the nuances that can be corrected or improved, but they do not always have the time or opportunity to submit their proposal or idea. Thanks to Lean-management, this has become more accessible and orderly, but it is usually necessary to go to a special place where there are forms to fill out, use paper and pen and write. This takes extra time and resources that need to be saved. Therefore, a software product has been proposed in the form of a Telegram bot, which will automatically accept all suggestions and ideas from employees.

Keywords: Lean-management, lean production, chatbot, Telegram-bot.

Вступ

В час, коли економіка зазнає масштабні зміни, які серйозно відображаються на підходах ведення бізнесу: цифровізація процесів, скорочення життєвого циклу товарів, поява конкурентів, використання нових бізнес-моделів - змушує компанії проводити масштабні трансформації. Крім цього керівники підприємств хочуть стимулювати своїх робітників працювати та думати. Не менш важливим є підтримка зв'язку між співробітниками компаній.

Ця проблема була вирішена за допомогою провадження у виробництво так званого «Lean-management», тобто «Ошадливе виробництво». Воно передбачає залучення у процес оптимізації бізнесу кожного співробітника і максимальну орієнтацію на споживача. Тобто метою такого підходу є позбуття певних видів витрат і досягання максимальної ефективності шляхом безперервного вдосконалення процесів виробництва. Ця концепція досить молода, але вона активно впроваджується у підприємства провідних та світових фірм.

Результати дослідження

2020 рік прискорив впровадження «Ошадливого виробництва» та перевтілення самої концепції, що дало початку руху її у бік діджиталізації. Так само перехід на «онлайн режим» торкнувся багатьох сфер: зустрічі проводяться онлайн на різноманітних платформах, обговорення та комунікація перенеслися у безліч месенджерів, навіть подання комунальних платежів здійснюється за допомогою чат-ботів в тих самих месенджерах. А самі чат-боти стали

невід'ємною частиною комунікації людей, і тому цього маленького помічника можна впроваджувати у Lean-management [1, 2].

Окрім цього, потрібно розуміти, що у кожного підприємства є свої «категорії», яким вони приділяють особливу увагу. В даному випадку використовуються такі категорії:

- продуктивність\ефективність;
- система якості;
- 5S (система раціоналізації робочого місця);
- безпека праці.

Також додатково категорії продуктивність\ефективність та 5S мають свої підкатегорії. У продуктивність\ефективність входить: перевиробництво, дефекти, зайві рухи, запаси, транспортування, надмірна обробка, очікування, нехтування талантами. У 5S входить: 1S (сортування), 2S (упорядкування), 3S (чистота), 4S (стандартизація), 5S (удосконалення).

Підсумовуючи, можна сказати, що використання методології «Ощадливого виробництва» дасть змогу підприємству бачити проблеми одразу і, крім цього, чим швидше виправляти їх задля запобігання проблем, які можуть нашкодити не тільки капіталу але й іміджу компанії.

Призначенням нового програмного рішення є отримання інформації від користувача, в нашому випадку це робітник на підприємстві, який вказує на проблему на своєму робочому місці і так само подає свою ідею у розв'язанні даної проблеми. Тим самим робітник впроваджується у процес покращення функціонування підприємства.

Такий програмний продукт можуть використовувати всі, у кого встановлений додаток Telegram, але сама специфіка програми орієнтована тільки на певне підприємство.

Для початку роботи потрібно або мати посилання на бота, або ввести його ім'я та натиснути кнопку «Розпочати».

Висновки

Чат-бот досить актуальний, оскільки багато людей використовують Telegram messenger. Це означає, що не потрібно окремо встановлювати розроблений додаток. Також чат-бот зберігає історію використання, має зрозумілий інтерфейс і, що найголовніше, є абсолютно безкоштовним для використання.

Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що створення даного програмного продукту чат-бота у Telegram є актуальним та доступним. Він буде корисним для працівників підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What Is Lean Management? Definition and Benefits [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kanbanize.com/lean-management/what-is-lean-management> (дата звернення 26.02.2022). – Назва з екрану.
2. Definition, tools and advantages of Lean Management [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.manutan.com/blog/en/glossary/lean-management-definition-and-tools> (дата звернення 26.02.2022). – Назва з екрану.
3. Голдратт Е. Мета. Процес Безперервного Вдосконалення / Е. Голдратт, Д. Кокс. – Київ: "Наш Формат", 2018. – 448 с. (дата звернення 26.02.2022). – Назва з екрану.
4. Project Management Methodologies [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.teamwork.com/project-management-guide/project-management-methodologies/> (дата звернення 26.02.2022). – Назва з екрану.
5. Earley J. The Lean Book of Lean: A Concise Guide to Lean Management for Life and Business / John Earley. – United Kingdom: "Wiley", 2016. – 271 с. (дата звернення 26.02.2022). – Назва з екрану.

Андрієвська Анастасія Едуардівна – студентка групи ЗКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nast.and2001@gmail.com.

Остапчук Ірина Олександрівна – студентка групи ЗКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: blue.hunde@gmail.com.

Озеранський Володимир Сергійович - к.т.н ст. викл. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ozेरанsky@ukr.net.

Andriiivska Anastasiia E. – Department of intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nast.and2001@gmail.com.

Ostapchuk Iryna O. – Department of intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: blue.hunde@gmail.com.

Ozeranskyj Volodymyr - lecturer of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ozेरанsky@urk.net.

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ СТРИМІНГОВОГО СЕРВІСУ ДЛЯ ФІЛЬМІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено стримінговий веб-сайт для пошуку та перегляду фільмів. Обгрунтовано доцільність використання при розробці бібліотеки React та мови програмування JavaScript. Розроблений сервіс надає можливість користувачу переглядати фільми та знаходити інформацію про акторів, також є можливість зареєструвати особистий кабінет, в якому можна знайти фільми, що сподобалися вам раніше

Ключові слова: фільми, стримінговий сервіс, аутентифікація, React, JavaScript

Abstract

A streaming website for searching and watching movies has been developed. The expediency of using the React library and the JavaScript programming language in the development is substantiated. The developed service allows the user to watch movies and find information about the actors, there is also the opportunity to register a personal account where you can find movies that you liked before

Keywords: movies, streaming service, authentication, React, JavaScript

Вступ

В двадцять першому столітті значно розвинулась сфера технологій, до такої міри, що люди звикли покладатися на неї майже у всіх сферах своєї діяльності, починаючи від робочої діяльності і закінчуючи дозвіллям.

Перегляд фільмів зазвичай дає колосальну можливість самим обирати свій настрій. Залежно від настрою ти можеш бути супергероєм чи поліцейським, лікарем чи водієм. Найбільш дружнім для користувача є веб-додаток, завдяки якому можна знайти фільм саме на ваш смак і настрій без додаткового скачування, а також збиткової реклами. Отже, завдання розробника полягає у створення функціонального та повноцінного продукту, який включає в себе: гарний та зрозумілий інтерфейс, можливість знайти будь-який фільм, подивитися його опис та акторів, які у ньому знімаються.

Метою роботи є розробка функціонально-повного веб-додатку, який дасть змогу знайти та переглянути фільми.

Аналіз дослідження

Веб-додаток - це програма-клієнт-сервер, що зберігається на віддаленому сервері, яка використовує веб-браузери та веб-технології для виконання певних функцій через Інтернет через інтерфейс браузера.

"Клієнт" використовується в середовищі клієнт-сервер для позначення програми, яку людина використовує для запуску програми. Середовище клієнт-сервер - це середовище, в якому кілька комп'ютерів обмінюються інформацією, наприклад введенням інформації в базу даних. "Клієнт" - це програма, яка використовується для введення інформації, а "сервер" - програма, що використовується для зберігання інформації.

Із зростанням кількості користувачів, що означає збільшення кількості клієнтів, більш очевидною стає потреба у використанні трирівневої архітектури. Дана архітектура може бути розширена до багаторівневої, тобто трирівнева архітектура є окремим випадком багаторівневої архітектури. Головна особливість такої архітектури полягає в тому, що функції обробки, зберігання та представлення даних розподілені на декілька серверів, що впливає на ефективність роботи. Схема трирівневої архітектури наведена на рис. 1.

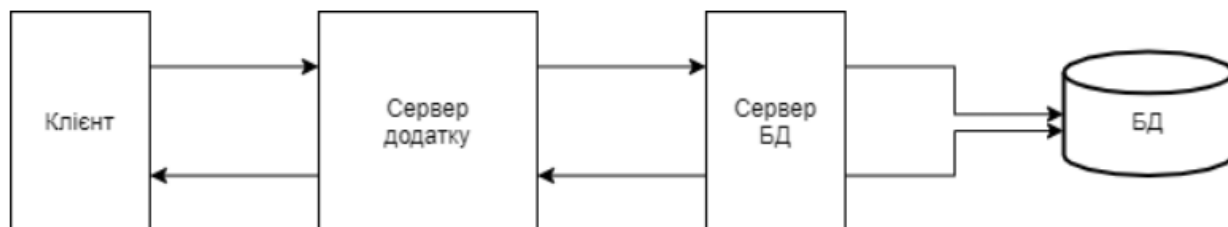


Рис. 1 – Трирівнева архітектура «клієнт-сервер»

Складається з наступних рівнів:

- 1) клієнт – інтерфейс, що надається користувачу;
- 2) сервер додатків – рівень, на якому зосереджена більша частина логіки;
- 3) сервер баз даних – зберігання даних та винесення їх на окремий рівень.

На середньому рівні відбувається обмін між користувачами та базами даних. Наявність середнього рівня звільняє сервер баз даних від більшої частини роботи, оскільки виконує запити від клієнта.

Як і дворівнева архітектура, трирівнева також має свої переваги і недоліки. Серед переваг наступні:

- 1) сервер баз даних звільняється від більшості операцій, які забирає на себе сервер додатків;
- 2) зменшено розмір клієнтських додатків, оскільки вони мають менший код;
- 3) сбалансоване навантаження на мережу;
- 4) забезпечення єдиної поведінки усіх клієнтів, тобто при зміні загального кода сервера автоматично змінюється поведінка клієнтів.

На відміну від звичайних веб-сайтів, додаток на React JS — це можливість створити інтерактивний продукт, в якому інтерфейс буде максимально швидко відповідати на будь-які дії відвідувача платформи.

Також він дозволяє реалізувати більш складні, інтерактивні елементи інтерфейсу, якщо порівнювати з реалізацією на сайті.

На стороні клієнта можна виконувати:

- більш інтерактивну анімацію;
- складні розрахунки;
- створювати offline-first додатки, що дозволяють функціонувати при втраті інтернет-з'єднання;
- максимально чуйні форми і таблиці, які не потребують перезавантаження сторінки.

Односторінковий додаток React (SPA) не є чимось особливим. Всі веб-ресурси, зроблені за допомогою фреймворків, односторінкові за своєю структурою. SPA дозволяють відразу повністю завантажити всю бізнес-логіку продукту, і працювати подібно настільним додаткам, без постійних запитів сторінок окремо. Подібні сайти запитують тільки той контент, що вимагає поновлення.

Що стосується такого розділу, як мобільні додатки на React, висока продуктивність і гнучкість бібліотеки знайшла застосування в реалізації фреймворка для мобільних додатків — React Native, в якому реакт виконує роль бібліотеки відображення інтерфейсу.

Даний фреймворк наділений наступними властивостями:

- 1) однонаправленість передачі даних – передача властивостей від основних компонентів до дочірніх, при чому компоненти отримують властивості у незмінному вигляді, що не дає можливості їх змінити;
- 2) віртуальний DOM – об'єктна модель документа, з допомогою якої здійснюється доступ до HTML. Використання цієї особливості допомагає оптимально оновити структуру розроблюваного інтерфейсу. При роботі зі сторінкою оновлюється тільки необхідні компоненти;

3) розширення JSX – розширення синтаксису мови JavaScript, він використовується для пояснення React зовнішнього вигляду інтерфейсу користувача (UI);

4) react Hooks допомагає використовувати можливості React. При цьому відпадає необхідність у написанні класів;

5) методи життєвого циклу – методи, які допомагають запустити код на будь-якій стадії життєвого циклу компонента. Наприклад, метод `render` необхідний для відображення даних у інтерфейсі.

Основним недоліком фреймворку є те, що даний фреймворк охоплює тільки рівень представлення вебсистеми, тобто призначений тільки для створення клієнтської частини додатку, інтерфейсу користувача.

Висновки

Розроблено веб-додаток для перегляду та пошуку фільмів без додаткової реклами та скачувань. Досліджено архітектуру «клієнт - сервер», яка дала змогу обґрунтувати використання фреймворку React, який забезпечує однонаправленість передачі даних, віртуальний DOM, розширення JSX, react Hooks та методи життєвого циклу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клієнт-серверна архітектура та ролі серверів. 2017. URL: <https://medium.com/@IvanZmerzlyi/клієнт-серверна-архітектура-та-ролі-серверів-9893d8048229>(дата звернення 07.05.2022).
2. Розробка додатків на React JS. 2022.URL: <https://artjoker.ua/uslugi/razrabotka-prilozheniy-na-react-js/> (дата звернення 07.05.2022).
3. Додатки для перегляду фільмів, серіалів і мультфільмів. 2022. URL: <https://dtv.plus/uk/video> (дата звернення 07.05.2022).

Федорова Вероніка Володимирівна – студентка групи 2КН-18Б, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : stud.fedorova.veronika@vntu.edu.ua.

Озеранський Володимир Сергійович - кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozersky@ukr.net.

Fedorova Veronika - Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stud.fedorova.veronika@vntu.edu.ua.

Ozeransky Volodumir - Ph.D., senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ozersky@ukr.net.

РОЗРОБКА САЙТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН-ОПИТУВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зроблено огляд схем та діаграм для розробки застосунку, таких як діаграма прецедентів, діаграма станів та діаграма класів веб-застосунку. Обґрунтовано вибір архітектури та інструментів розробки. Розглянуто постановку задачі розробки веб-застосунку «Онлайн-опитування».

Ключові слова: веб-застосунок, онлайн-опитування, візуалізація результатів, JavaScript, TypeScript, Angular, Firebase, Serverless, UML.

Abstract

An overview of application development schemes and diagrams, such as precedent diagram, state diagram, and web application class diagram, were reviewed. The choice of architecture and development tools was substantiated. The problem of developing a web application "Online Polls" was considered.

Keywords: web application, online polls, visualization of results, JavaScript, TypeScript, Angular, Firebase, Serverless, UML.

Вступ

Опитування – невід’ємна частина проведення досліджень у багатьох сферах життя і науки [1], як у великих корпораціях на світових рівнях, так у більш локальному масштабі. В той самий час, сучасні комп’ютери активно використовуються соціологами як допоміжний інструмент наукової діяльності. З появою доступного Інтернету, комп’ютер став необхідним атрибутом сучасного дослідження колективних думок.

Веб-сайти стали зручним інструментом для збору та аналізу будь-яких даних. За допомогою такого застосунку можна у лічені хвилини дізнатись думки групи людей, згрупувати та проаналізувати їх.

Метою роботи є розробка ефективного та зрозумілого для користувача веб-застосунку, за допомогою якого він зможе створити онлайн-опитування, надіслати його іншим користувачам та проаналізувати їх відповіді.

Результати дослідження

Додаток будується на основі Serverless архітектури, яка дозволяє зосередитись на розробці корисної функціональності, а не на адмініструванні серверу.

Для реалізації серверу було обрано платформу Firebase. Firebase – продукт компанії Google, призначений для підтримки та розвитку додатків будь-якого типу. За допомогою Firebase можна отримати доступ до безлічі корисних функцій, а саме нас цікавлять хостинг та база даних Firestore. Firestore – гнучка, масштабована, хмарна база даних типу NoSQL [2].

Для роботи з клієнтською частиною сайту обрано мову програмування TypeScript, та її фреймворк - Angular. TypeScript – це покращена версія мови програмування JavaScript, яка надає розробнику багато нових можливостей, основні з яких є: строга типізація даних, інтерфейси, декоратори, тощо. JavaScript у свою чергу є єдиною мовою у своєму роді, яка дозволяє розробляти веб-застосунки будь-якої складності для всіх сучасних браузерів [3].

На етапі проектування веб-застосунку дуже важливо розробити ряд схем, які описують структуру, життєвий цикл додатку, тощо.

Діаграма прецедентів відображає відношення між акторами та прецедентами. Головне призначення діаграми прецедентів - опис функціональності та поведінка, що дозволяє кінцевому користувачу та розробнику спільно обговорювати проєктовану або існуючу систему [4]. Діаграму прецедентів веб-застосунку «Онлайн-опитування» зображено на рисунку 1.1.

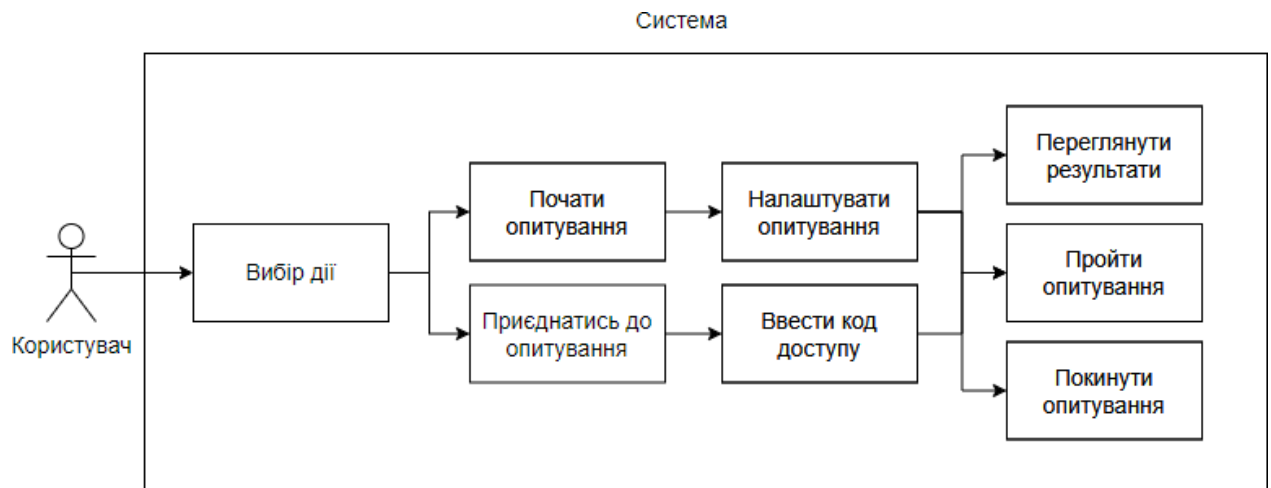


Рисунок 1.1 - Діаграма прецедентів веб-застосунку «Онлайн-опитування»

Діаграма станів - це діаграма станів з теорії автоматів із стандартизованими умовними позначеннями, яка може визначати безліч систем від комп'ютерних програм до бізнес-процесів [4].

Дана діаграма допомагає знайти логічні неточності в поведінці застосунку. Діаграма станів веб-застосунку «Онлайн-опитування» зображена на рисунку 1.2.

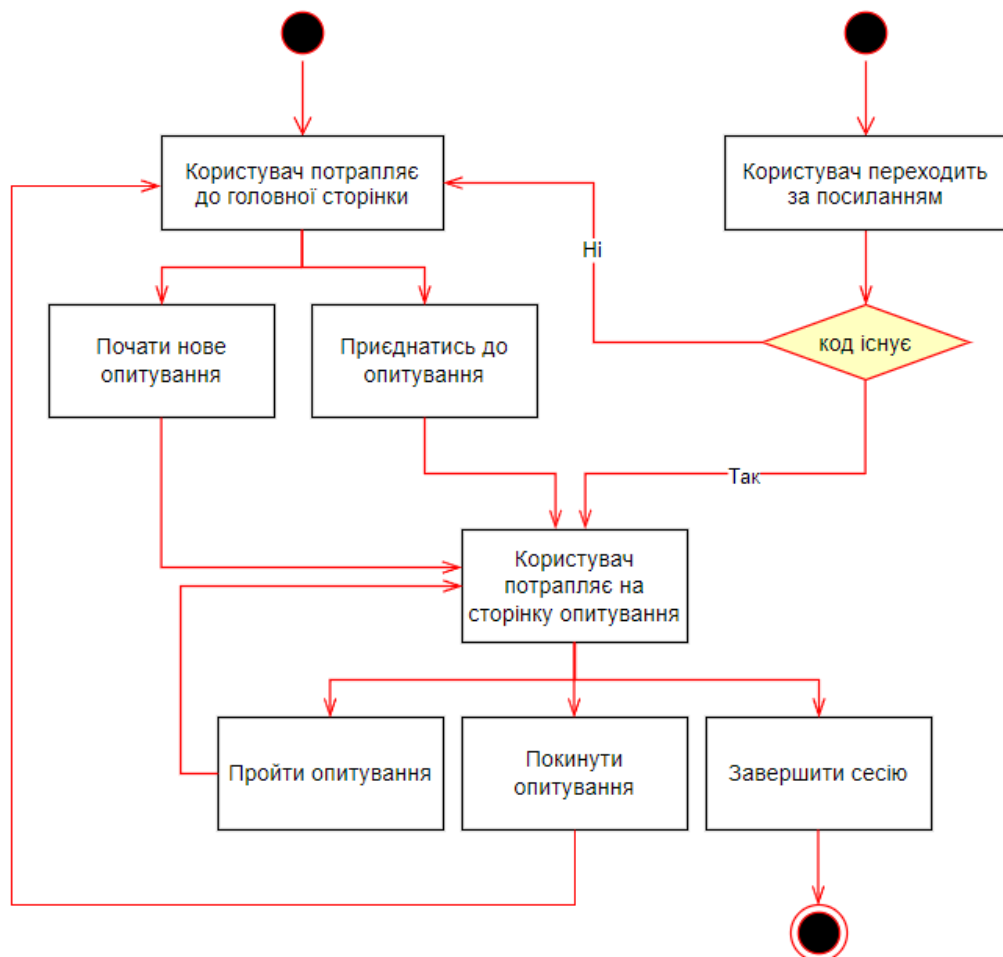


Рисунок 1.2 - Діаграма станів веб-застосунку «Онлайн-опитування»

Так як Angular є об'єктно-орієнтованим фреймворком – важливо побудувати діаграму класів.

Діаграма класів – статичне представлення структури моделі. Відображає статичні (декларативні) елементи, такі як: класи, типи даних, їх зміст та відношення. Діаграма класів служить для представлення статичної структури моделі системи в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування. На цій діаграмі показують класи, інтерфейси, об'єкти й кооперації, а також їхні відносини. Така діаграма допомагає визначити структуру класів та їх відношення, заздалегідь уникнувши надлишковості зв'язків [4]. Діаграма класів веб-застосунку «Онлайн-опитування» зображена на рисунку 1.3.

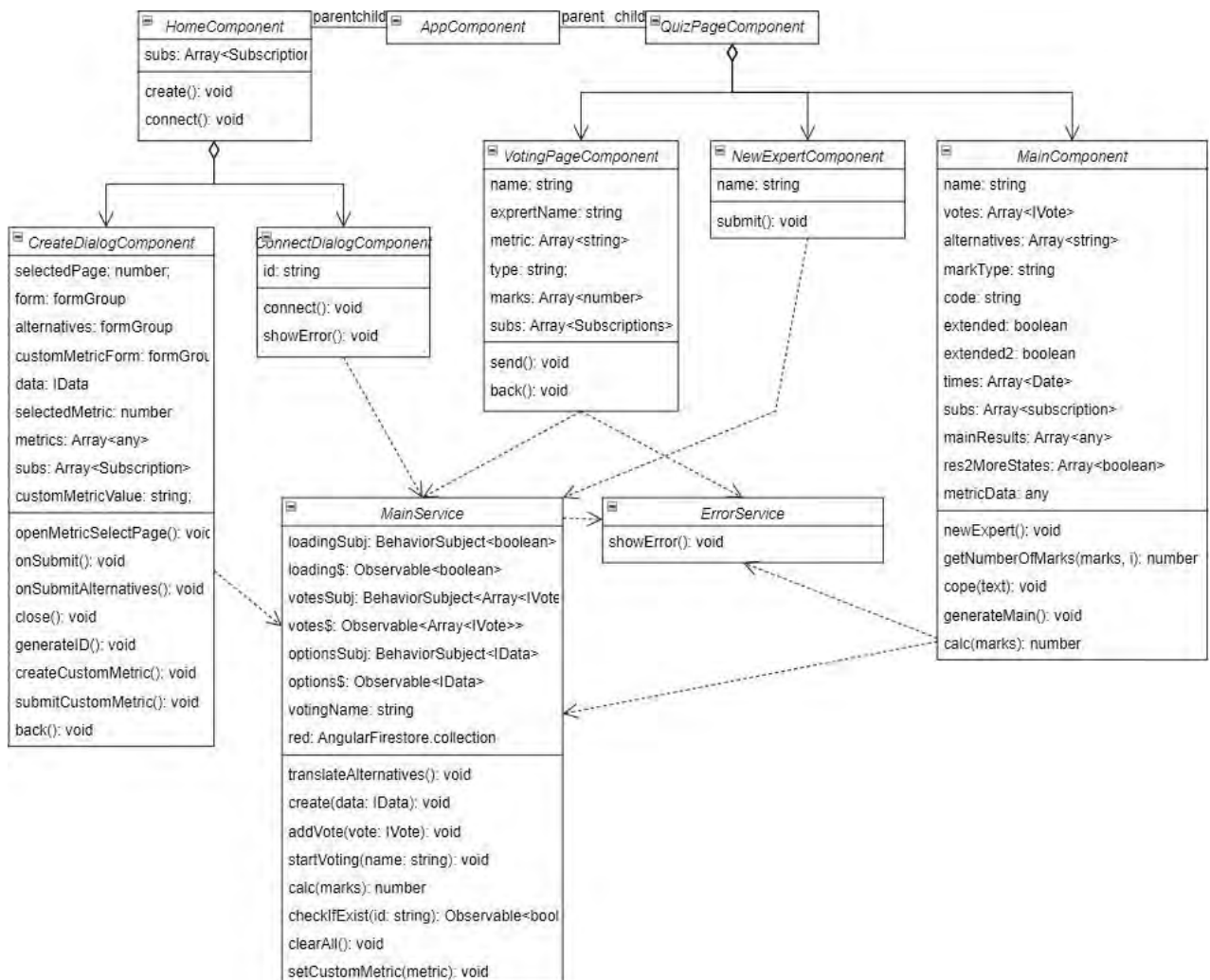


Рисунок 1.3 - Діаграма класів веб-застосунку «Онлайн-опитування»

Висновки

Змодельовано веб-застосунок, що надає можливість зручно створювати та проходити опитування, переглядати та детально аналізувати результати. Досліджено особливості функціонування serverless архітектури, що дозволило обґрунтувати доцільність використання для розробки фреймворку Angular та сервісу Firebase, які забезпечують високу швидкість, простоту та масштабованість проекту. Розроблено діаграму прецедентів, діаграму станів та діаграму класів веб-застосунку «Онлайн- опитування».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Колодний, та Д. С. Кудрявцев, «Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань». – Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2018, Том 42 № 2, с. 26-34.
2. Tamplin, James. Firebase is Joining Google!. Firebase, Inc. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://firebase.blog/posts/2014/10/firebase-is-joining-google>.

3. Microsoft TypeScript: Can the father of C# save us from the tyranny of JavaScript? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://firebase.blog/posts/2014/10/firebase-is-joining-google>.
4. UML для бізнес-моделювання: для чого потрібні діаграми процесів, Олександр Марголін. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/uml-diagrams.html>.

Тютюнов Владислав Петрович – студент групи 2КН-186, кафедра комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: vladyslav.tiutiunov@gmail.com

Колодний Володимир Володимирович – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kolodnyi@vntu.edu.ua

Tyutyunov Vladislav Petrovich – student of the Computer Science Department, Faculty of the Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladyslav.tiutiunov@gmail.com

Kolodnyi Volodymyr Volodymyrovych – Associate Professor of the Computer Science Department, Faculty of the Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolodnyi@vntu.edu.ua

НОВІ ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПРОЦЕДУР ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОДУКЦІЇ КОЛЕКТИВНИХ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано новий термін «продукція колективних рішень». Зазначено недоліки існуючих процедур прийняття колективних рішень. Описані нові принципи створення ефективних процедур і відповідних інформаційних технологій для продукції колективних рішень.

Ключові слова: прийняття рішень, продукція колективних рішень, нові принципи, ефективні процедури, інформаційні технології.

Abstract

The paper proposes a new term "production of collective decisions". The shortcomings of the existing collective decision-making procedures are noted. New principles of creation of effective procedures and corresponding information technologies for production of collective decisions are described.

Keywords: decision-making, production of collective decisions, new principles, effective procedures, information technologies.

Вступ

Ця робота є конспективним тезисним відображенням недоліків багатьох існуючих процедур прийняття рішень і пропозицій щодо покращення ситуації в галузі прийняття ефективних колективних рішень. Робота заснована на багаторічному особистому досвіді автора у викладанні дисципліни «Теорія прийняття рішень» в університеті (понад 20 років), розробці та апробації нових інформаційних технологій прийняття рішень і спілкуванні з сотнями студентів.

Прийняття і продукція колективних рішень

Треба відзначити, що усталений термін «прийняття рішень» не в повній мірі відповідає первинному англійському терміну «decision-making». Набагато точніше перекладати цей загальновідомий термін як «вироблення рішень». Термін «прийняття колективного рішення» допускає авторитарні імітації демократичного врахування різних думок та інші маніпуляції при волевиявленні під час традиційних голосувань.

Під **продукцією колективних рішень** (production of collective decisions) будемо розуміти весь спектр робіт з підготовки, організації, отримання індивідуальних думок експертів, агрегування їх в узагальнюючу колективну думку, аналіз і обговорення результатів і можливе ітеративне повторення деяких з цих етапів. При цьому експерти можуть знаходитись в різних куточках земної кулі. Зрозуміло, що без сучасних інформаційних технологій тут не обійтись.

Іншими словами, **продукція колективних рішень** – це процес вироблення виважених, погоджених, неконфронтаційних, прозорих колективних рішень з використанням нових колективних процедур та інформаційних технологій.

Недоліки існуючих процедур прийняття колективних рішень

Будемо розглядати розповсюджений випадок колективного оцінювання декількох альтернатив («short list»). Така ситуація зустрічається в роботі журі, комісій, ради директорів тощо. Всіх осіб, які виражають свою індивідуальну думку, будемо вважати компетентними і доброчесними експертами, що, на жаль, не завжди відповідає дійсності.

Багато існуючих процедур виявлення колективних переважань засновані на голосуванні за одну із

альтернатив (один експерт – один голос). Після цього підраховується загальна кількість голосів, поданих за кожну альтернативу. Найкращою вважається альтернатива, за яку подана найбільша кількість голосів.

Така загальноприйнята процедура має очевидні недоліки.

Обмеження професійної діяльності висококваліфікованих експертів. Висококваліфіковані експерти можуть і прагнуть оцінити всю множину альтернатив, а не тільки обирати «одну найкращу». Існуючі процедури, як правило, ігнорують цю цінну додаткову інформацію і примушують експертів звужувати свою багатовимірну думку.

Примушування до вибору однієї альтернативи. Цілком можливі ситуації, коли експерт щиро вважає, що найкращими і рівноцінними є дві альтернативи (або більше). Існуючі процедури, як правило, спотворюють таку експертну інформацію, примушуючи експерта обрати рівно одну альтернативу.

Ігнорування антирейтингів. Більшість існуючих процедур не враховує ступінь несприйняття експертом кожної альтернативи, тобто ігноруються антирейтинги певних альтернатив.

Нав'язування інструментарію виявлення переважань. Існуючі процедури не враховують індивідуальні психологічні особливості експертів (схильність або несхильність до візуалізації, вербалізації або «числового мислення» [1]) і можуть примушувати їх працювати в когнітивно некомфортних умовах.

Додатково можна виділити деякі недоліки інших існуючих процедур прийняття колективних рішень:

- Потрібна фізична присутність експертів в певний час в певному місці;
- Можливі зловживання відсутністю кворуму;
- Матеріальні носії волевиявлення можуть бути фальсифіковані, зіпсовані або знищені;
- Не враховується ступінь категоричності згоди або незгоди експерта;
- Поняття «кваліфікована більшість» використовує довільний поріг 2/3, 3/4 т. ін.
- Проведення другого туру виборів серед двох кандидатів, які набрали відносну більшість голосів, зазвичай призводить до поляризації суспільства і зростання конфронтаційності;
- Ігнорування можливої структурної неоднорідності індивідуальних задач прийняття рішень експертами [2];
- Хибне бажання одностайності (консенсусу);
- Зловживання правом вето;
- Можливі різноманітні маніпуляції, які створюють видимість демократичного колективного волевиявлення, а насправді заважають дізнатися справжні думки різних людей, агрегувати їх та виробити виважені і справедливі колективні рішення.

Нові принципи продукції колективних рішень

Ці принципи пропонуються для подолання, або хоча б зменшення негативного впливу зазначених вище недоліків.

Демократизм колективного волевиявлення має полягати в тому, що

- ✓ Кожній людині надається право вільно **висловити свою думку в тому обсязі, в якому вона побажає**;
- ✓ Кожній людині надається право вільно **висловити свою думку з допомогою когнітивно комфортного інструментарію**, який вона має можливість **обирати**;
- ✓ **Нікого не можна примушувати до вираження своєї думки** (має бути право сказати «не знаю» або відмовитися від відповіді).

Тобто замість принципу «Одна людина – один *голос*» потрібен новий принцип «**Одна людина – одна думка, що може бути виражена в зручний для людини спосіб**».

- ✓ Ефективна процедура має бути антиманіпуляційною. **З маніпуляціями слід боротися**, тобто виявляти і, по можливості, виключати їх вплив на процеси і результати колективного прийняття рішень (наприклад, максимально зменшити роль голови журі або комісії).
- ✓ Потрібно застосовувати весь спектр можливостей **сучасних інформаційних технологій і засобів зв'язку**.

- ✓ Потрібно розвивати і вдосконалювати різні способи отримання індивідуальних думок (з акцентами на **вербальному, візуальному або числовому мисленні** [1]).
- ✓ Доцільно застосовувати крім парних порівнянь альтернатив **тернарні трирівневі ранжування** [3, 4] та **гештальт-ранжування** [4, 5].
- ✓ Потрібно відмовитись від вимоги виконання умови транзитивності переваг як необхідної умови раціональності мислення людини (**вимогу щодо транзитивності** слід залишити тільки для відношення **сильної переваги** [3, 4]).
- ✓ Поряд з математичними методами обробки інформації в процесі отримання результуючих кардинальних ранжувань альтернатив потрібно застосовувати **логічні перевірки на суперечливість**.
- ✓ Потрібно виявляти потенційну можливість виникнення конфронтаційних думок і, по можливості, **зменшувати частку категорично незгодних**.

Ці принципи були втілені в різні процедури і інформаційні технології, розроблені під керівництвом автора [3-12], а потім апробовані в навчальному процесі та реальному житті.

Висновки

В теперішній час значно зростає роль відповідальних рішень, які приймаються найрізноманітнішими колективами від малих груп до електорату держав. Протягом багатьох століть (від античності до наших днів) досить часто використовуються різного роду маніпуляції, що дозволяє впливати на прийняття рішень іншими людьми, тобто навмисно спотворювати результати колективного волевиявлення. Існуючі широко розповсюджені процедури голосування (вибір однієї кандидатури з множини кандидатів або однієї з двох у другому турі, а також голосування із запитаннями «Хто за? Хто проти? Хто утримався?»), як правило, сприяють або, принаймні, не заважають маніпуляціям. Тому замість звинувачень демократії в слабкості і неефективності потрібно повсюдно вдосконалювати процедури прийняття колективних рішень.

Події останнього часу показали, що прийняття рішень, на жаль, може призводити до глобальних потрясінь і трагічних наслідків. Тому вченим різноманітних напрямків (математикам, економістам, політологам, психологам, соціологам, педагогам, юристам, системним аналітикам т. ін.) слід звернути увагу на недосконалість існуючих процедур прийняття рішень на різних рівнях і долучатися до роботи по формулюванню нового **Agile for Decision-Making** і впровадженню нових ефективних процедур продукції колективних рішень. Є підстави сподіватися, що поширення практики продукції колективних рішень згідно з новими принципами, ефективними процедурами і відповідними інформаційними технологіями зроблять наш світ розумніше, толерантніше та безпечніше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колодний В. В. Рекомендації з покращення процедур, методів та інформаційних технологій прийняття рішень [Електронний ресурс] / В. В. Колодний // Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/11670/9803>.
2. Колодний В. В. Методологічний підхід до прийняття колективних рішень на основі аналізу структурно-неоднорідних індивідуальних задач [Електронний ресурс] / В. В. Колодний // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2020/paper/view/8773>.
3. Колодний, В. Метод некрітеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань [Текст] / Володимир Колодний, Валентин Зубко // Proceedings of the ninth international scientific-practical conference "Internet-Education-Science" (IES-2014), Vinnytsia, 14 - 17 October, 2014. - Vinnytsia : VNTU, 2014. - С. 12-13.
4. Колодний В. В. Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань [Текст] / В. В. Колодний, Д. С. Кудрявцев // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2018. – № 3. – С. 26-34.
5. Колодний, Володимир Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР [Текст] / В. Колодний, В. Зубко // Proceedings of the tenth international scientific-practical conference «Internet-Education-Science» (IES-2016), Vinnytsia, 11-14 October, 2016. - Vinnytsia : VNTU, 2016. - С. 43-44.
6. В. В. Колодний, Д. О. Зелінська, і В. А. Гірдавайніс. Інформаційна технологія колективного прийняття рішень з вибором індивідуальних інструментів оцінювання альтернатив, ІТКІ, вип. 50, № 1, с. 22–30, Квіт 2021.
7. Мельник С. М. Аналіз особливостей інформаційної технології візуалізації колективних переважань експертів COLLEXPRT5 [Електронний ресурс] / С. М. Мельник, В. В. Колодний // Матеріали І науково-технічної конференції

підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12362/10334>.

8. Гірдавайніс Владислав Проектування клієнтського модуля в колективній системі експертного оцінювання [Текст] / В. Гірдавайніс, В. Колодний // Proceedings of the XII International scientific-practical conference «INTERNET-EDUCATION-SCIENCE» (IES-2020), Ukraine, Vinnytsia, 26-29 May 2020. – Vinnytsia : VNTU, 2020. – С. 53–54.

9. Зелінська Дарія Проектування серверного модуля в колективній системі експертного оцінювання [Текст] / Д. Зелінська, В. Колодний // Proceedings of the XII International scientific-practical conference «INTERNET-EDUCATION-SCIENCE» (IES-2020), Ukraine, Vinnytsia, 26-29 May 2020. – Vinnytsia : VNTU, 2020. – С. 51–52.

10. Колодний Володимир Мобільний застосунок візуального порівняння альтернатив Vispa [Текст] / В. Колодний, П. Зоря // Proceedings of the XII International scientific-practical conference «INTERNET-EDUCATION-SCIENCE» (IES-2020), Ukraine, Vinnytsia, 26-29 May 2020. – Vinnytsia : VNTU, 2020. – С. 212–213.

11. Мельник С. М. Розробка клієнтської частини клієнт-серверної системи візуалізації колективної експертизи collexpert5 [Електронний ресурс] / С. М. Мельник, В. В. Колодний, С. І. Петришин // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2020/paper/view/8863>.

12. Лавров М. В. Мобільний застосунок для візуального тернарного ранжування альтернатив [Електронний ресурс] / М. В. Лавров, В. В. Колодний // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2020/paper/view/8742>.

Колодний Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolodnyi@vntu.edu.ua

Kolodnyi V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolodnyi@vntu.edu.ua

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ. КЛІЄНТСЬКА ЧАСТИНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено оригінальний програмний модуль клієнтської частини системи метою якої є автоматизація тестування продуктивності веб-додатків, та підвищення ефективності роботи і використання веб-додатків на клієнтському рівні.

Ключові слова: клієнт-сервер, браузер, автоматизація, тестування, веб-додаток.

Abstract

An original software module for the client part of the system has been developed, the purpose of which is to automate the testing of web application performance and increase the efficiency of work and use of web applications at the client level.

Keywords: client-server, browser, automation, testing, web application.

Вступ

Актуальність автоматизації тестування при розробці веб-додатків зумовлена економією часу на етапі проектування, а також зменшення кількості дефектів програмного коду на завершальному етапі виконання проекту [1].

Основною перевагою автоматизації тестування є швидке, автоматичне виконання набору тестів, що дозволяє оперативно вносити зміни у програмний код веб-додатку для коригування відповідних недоліків виявлених на етапі коригування [2]. Крім того, сучасні веб-додатки використовують багаторівневу архітектуру, що дозволяє реалізувати програмний код шляхом розподілення потужностей комп'ютерних систем. З цієї причини, для перевірки стійкості і коректності роботи веб-додатків, необхідно використовувати наскрізні методи тестування.

Метою цього дослідження є розробка інформаційної технології автоматичного тестування веб-додатків на рівні клієнта, що покращує використання інтернет-ресурсів користувачем і підвищує зручність використання даних із веб-сайтів.

Результати дослідження

Веб-додаток (веб-застосунок) – розподілений застосунок, в якому клієнтом виступає браузер, а сервером – веб-сервер [3]. Браузер може бути представлений реалізацією так званих тонких клієнтів – логіка застосунку зосереджується на сервері, а браузер виконує функцію зображення інформації, завантаженої мережею із сервера, і передачі даних користувача. Однією з переваг такого підходу є незалежність клієнтів від типу операційної системи користувача, а це у свою чергу реалізує у веб-застосунках функцію міжплатформового сервісу [1, 3]. Унаслідок цієї універсальності й відносної простоти системної архітектури веб-застосунки отримали широку популярність.

Однією із задач підвищення продуктивності роботи веб-додатку є збільшення швидкості обробки даних шляхом розподілення завантаження сторінки таким чином, щоб користувач зміг взаємодіяти із нею ефективніше [1, 2]. Веб-сайти, які швидко завантажуються, підвищують загальний досвід взаємодії користувача з додатком. У веб-реалізації найважливішим показником є час до взаємодії із веб-сайтом. Найефективнішим способом оптимізації є послідовне завантаження елементів веб-сайту, щоб користувач міг почати користуватися веб-сайтом якомога швидше. На схемі рисунку 1 представлений

загальний вигляд головної сторінки, де будуть демонструватись користувачеві результати роботи автоматичного тестування проектуємих веб-додатків.

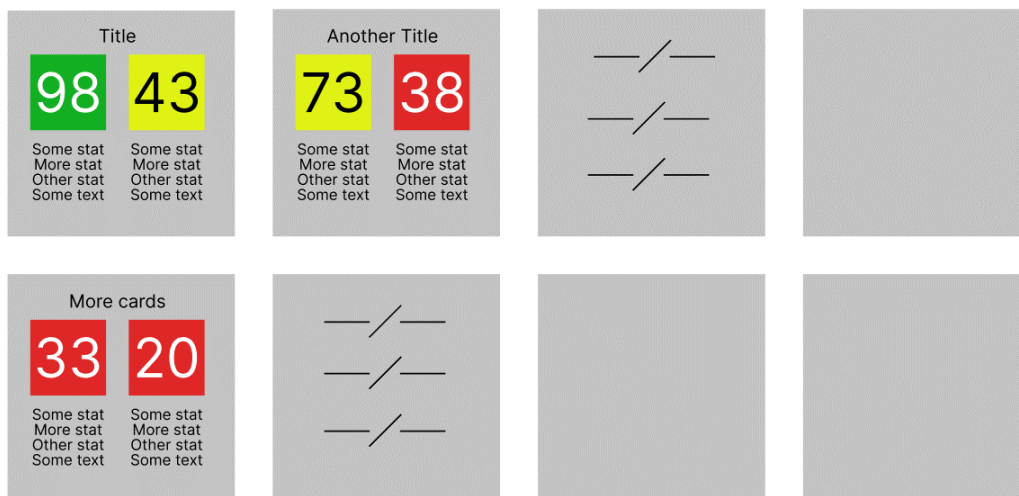


Рис. 1. Загальний вигляд інтерфейсу головної сторінки системи автоматизованого проектування веб-додатків

Сторінка (див. рис. 1) містить у собі картки, кожна з яких відповідає за певний вид тесту. Картки містять у собі назву тесту (Title), головні значення вимірювань продуктивності (зображені великими цифрами у квадратах), відповідного кольору, що наочно позначає котрий з тестів має занадто малу продуктивність. Під головними значеннями знаходяться другорядні ваги роботи тестованого веб-додатку (Sub-stats), наприклад такі як: час до взаємодії, індекс швидкості, загальний час без можливості взаємодії та інші.

Висновки

У ході проведеного дослідження проаналізована актуальність використання систем автоматизованого тестування веб-додатків та представлений їх принцип роботи. Визначено, що використання даної інформаційної технології підвищує ефективність роботи і використання веб-додатків на клієнтському рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванчук Я. В. Сучасні підходи тестування інформаційних систем / Я. В. Іванчук, Я. Ю. Куш, Озеранський В. С // Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/viewFile/13132/11042>.
2. Kvyetnyy R. N. Algorithm for increasing the stability level of cryptosystems / R. N. Kvyetnyy, Y. V. Ivanchuk, A. A. Yarovyi, Y. V. Horobets // Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings. December 02, 2021, Kyiv, Ukraine / Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]. – Kyiv: – 2021. 85-88 p.
3. Івацко, В. В., Іванчук, Я. В. «INNOVATION - швидкісна програма для обміну інформації» Матеріали конференції «XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018)», Вінниця, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/index/pages/view/zbirn2018> Дата звернення: Черв. 2018.

Затковський Віталій Романович — студент групи КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mindmad34@gmail.com

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Zatkovskiy Vitaliy R. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mindmad34@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВРАЖЕНОСТІ КРИПТОСИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод визначення враженості криптосистеми ECDSA до атак по побічних каналах на основі системних преривань. Розроблений підхід ідентифікації типу враженості на основі ґрадчастих атак, який показав, що при наявності загальних бітів у ефемерних ключах, можна відновити приватний ключ відправника, при наявності необхідної кількості повідомлень, в залежності від кількості загальних бітів.

Ключові слова: ґрадчастий метод, спільні біти, ділення по модулю, детермінована сигнатура, криптосистеми.

Abstract

A method for determining the vulnerability of cryptosystem ECDSA to attacks on side channels based on system interrupts is proposed. A method has been developed to identify the type of attack based on lattice attacks, which showed that if there are common bits in ephemeral keys, you can recover the sender's private key, if you have the required number of messages, depending on the number of common bits..

Keywords: lattice, shared bits, modular inverse, deterministic signature, cryptosystems

Вступ

Криптосистема – це реалізація криптографічних методів та їх інфраструктури для надання послуг інформаційної безпеки [1]. Криптосистеми перетворюють вихідні дані в нечитабельну форму, використовуючи ключі шифрування і розшифрування, що у свою чергу дозволяє забезпечувати конфіденційність інформації. В основі будь-якої системи шифрування є наявність інформації обміну даними про відкритий текст тільки у відправника і отримувача [2].

Метою роботи є розробка методу визначення враженості криптосистем до атак по побічних каналах на основі підходу системних преривань.

Результати дослідження

Для ідентифікації можливого потенційно небезпечного виду криптоатаки на приватний ключ, що базується алгоритмі шифрування DSA (ECDSA), необхідно проаналізувати математичний опис цього алгоритму [3].

Для використання ECDSA алгоритму, відправник обирає еліптичну криву E на кінцевому полі $\mathbb{F}_p$, точка $P \in E(\mathbb{F}_p)$ з простим порядком q розміром як мінімум 160 бітів. Відповідно відповідності до FIPS 186-3 бінарна довжина простого числа p має бути в множині $\{160, 224, 256, 512\}$. Крім того, для деякого випадкового вибраного $a \in \{1, \dots, q-1\}$ обчислюється $Q = aP$. Публічний ключ відправника це (E, p, q, P, Q) і приватний ключ a . Також, відправник обирає хеш функцію $h: \{0, 1\}^* \rightarrow \{0, \dots, q-1\}$. Щоб підписати повідомлення m , відправник обирає випадкове число $k \in \{1, \dots, q-1\}$, яке і є ефемерним ключем і обчислює $kP = (x, y)$ (де x та y розглядаються як цілі числа у діапазоні $\{0, \dots, p-1\}$). Далі, обчислюється сигнатура повідомлення m , а саме пара чисел (r, s) :

$$r = x \bmod q; \quad s = k^{-1}(h(m) + ar) \bmod q. \quad (1)$$

Для верифікації повідомлення, отримувач обчислює:

$$u_1 = s^{-1}h(m) \bmod q, \quad u_2 = s^{-1}r \bmod q, \quad u_1P + u_2Q = (x_0, y_0). \quad (2)$$

Сигнатура (1) валідна тоді і тільки тоді, коли $r = x_0 \bmod p$. Безпека цих криптосистем опирається на припущення, щоб єдиний спосіб підробити підпис – це або відновити приватний ключ a , або підробити ефемерний ключ k . Таким чином, параметри цих криптосистем вибрані таким чином, щоб

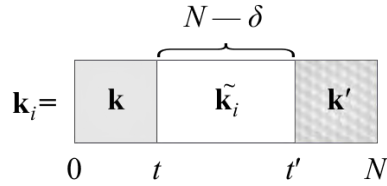
обчислення дискретних логарифмів є обчислювально нездійсненим.

Для здійснення потенційно-небезпечної криптоатаки зловмисником, що призведе до відкриття приватного ключа відправника, можна заблокувати деякі біти регістру або пам'яті, що містять значення ефемерного ключа k , при цьому саме значення заблокованих бітів, зловмиснику невідомо [4]. Припустимо, що зловмиснику вдалось зібрати n кількість зашифрованих повідомлень m_i ($i=1, \dots, n$) з відповідними сигнатурами (r_i, s_i) , такими що всі відповідні ефемерні ключі k_i поділяють загалом δ бітів між більш значущими (MSB) та менш значущими (LSB) бітами незалежно від поточної кількості повідомлень i . Таким чином, вони будуть відповідати наступній залежності для всіх $i=1, \dots, n$:

$$k_i = k + 2^t \tilde{k}_i + 2^{t'} k', \quad (3)$$

де $0 \leq k < 2^t, 0 \leq k' < 2^{N-t'}$, $\delta = N - t' + t$, $0 \leq \tilde{k}_i < 2^{N-\delta}$, k та k' загальні для всіх k_i .

На рисунку 1 зображена схема розміщення бітів у ефемерному ключі:



k – числове значення загальних більш значущих бітів (MSB), k' – числове значення загальних менш значущих бітів (LSB), $\tilde{k}_i$ – це числове значення поточних бітів, t – кількість загальних більш значущих бітів, t' – кількість загальних менш значущих бітів

Рисунок 1. Розрахункова схема ефемерного ключа

Слід зауважити, що значення змінних $k_i, k, \tilde{k}_i, k'$ невідомі. У n -ої кількості рівнянь (2), що визначають підпис:

$$\begin{cases} m_1 + ar_1 - s_1 k_1 \equiv 0 \pmod{q}; \\ m_2 + ar_2 - s_2 k_2 \equiv 0 \pmod{q}; \\ \dots \\ m_n + ar_n - s_n k_n \equiv 0 \pmod{q}, \end{cases} \quad (4)$$

де m_i – це повідомлення, a – це приватний ключ відправника, r_i – числове значення першої частини сигнатури, s_i – числове значення другої частини сигнатури, k_i – ефемерний ключ, i -індекс повідомлення.

Якщо в системі рівнянь (4) замінити параметри m_i, r_i, s_i на значення (3) і виключити загальні змінні k та k' , тоді отримаємо:

$$\begin{cases} (s_1^{-1} m_1 - s_2^{-1} m_2) + a(s_1^{-1} r_1 - s_2^{-1} r_2) - 2^t (\tilde{k}_1 - \tilde{k}_2) \equiv 0 \pmod{q}; \\ (s_1^{-1} m_1 - s_3^{-1} m_3) + a(s_1^{-1} r_1 - s_3^{-1} r_3) - 2^t (\tilde{k}_1 - \tilde{k}_3) \equiv 0 \pmod{q}; \\ \dots \\ (s_1^{-1} m_1 - s_n^{-1} m_n) + a(s_1^{-1} r_1 - s_n^{-1} r_n) - 2^t (\tilde{k}_1 - \tilde{k}_n) \equiv 0 \pmod{q}. \end{cases} \quad (5)$$

Нехай $\alpha_i, \beta_i, \kappa_i \in Z$ є такими, що:

$$\begin{cases} \alpha_i := 2^{-t} (s_1^{-1} m_1 - s_i^{-1} m_i) \pmod{q}; \\ \beta_i := 2^{-t} (s_1^{-1} r_1 - s_i^{-1} r_i) \pmod{q}; \\ \kappa_i := \tilde{k}_1 - \tilde{k}_i. \end{cases} \quad (6)$$

Тоді, система рівнянь **Error! Reference source not found.** приймає наступний вигляд:

$$\begin{cases} \alpha_2 + a\beta_2 - \kappa_2 \equiv 0 \pmod{q}; \\ \alpha_3 + a\beta_3 - \kappa_3 \equiv 0 \pmod{q}; \\ \alpha_n + a\beta_n - \kappa_n \equiv 0 \pmod{q}, \end{cases} \quad (7)$$

де a, κ_i і α_i, β_i – значення відомих та невідомих аргументів відповідно.

Тоді систему розв'язків можна представити у наступному вигляді:

$$L = \{(x_0, x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{Z}^{n+1} \mid x_0 \alpha_i + x_1 \beta_i - x_i \equiv 0 \pmod{q}\}, \quad (8)$$

що утворює $(n+1)$ мірну маска-матрицю, натягнуту на вектори-стрічки базисної матриці:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \alpha_2 & \dots & \alpha_n \\ 0 & 1 & \beta_2 & \dots & \beta_n \\ 0 & 0 & q & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & q \end{pmatrix}. \quad (9)$$

Для знаходження короткого вектору у матриці **Error! Reference source not found.**, можуть бути застосовані LLL або BKZ алгоритми. Якщо система рівнянь **Error! Reference source not found.** має розв'язок (визначення значення короткого вектора $\bar{v}_0$ з елементами $v_0 = (1, a, \kappa_2, \kappa_3, \dots, \kappa_n)$), що і буде тотожним елементом системи розв'язків **Error! Reference source not found.**, тоді і буде отримано значення приватного ключа a відправника [1-4].

Висновки

Розроблений у методі визначення враженості криптосистем підхід порядку отримання доступу до ключів повідомлень доводить, що алгоритм ECDSA є вразливим до криптоатак по побічним каналам, у випадку коли ефемерні ключі кожного зашифрованого повідомлення мають спільні біти у менш та/або більш значущих розрядах, що призводить до повної компрометації ступеню захисту даного типу криптосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, and S. A. Vanstone, *Handbook of applied cryptography*. 1996.
2. N. A. Howgrave-Graham and N. P. Smart, "Lattice Attacks on Digital Signature Schemes," *Des. Codes, Cryptogr.*, vol. 23, no. 3, 2001, doi: 10.1023/A:1011214926272.
3. Іванчук Я. В. Порівняльний аналіз HTTP1 та HTTP2 протоколів / Я. В. Іванчук, Ю. В. Горобець // Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/viewFile/13131/11029>.
4. Kvyetnyy R. N. Algorithm for increasing the stability level of cryptosystems / R. N. Kvyetnyy, Y. V. Ivanchuk, A. A. Yarovyi, Y. V. Horobets // Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings. December 02, 2021, Kyiv, Ukraine / Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]. – Kyiv: – 2021. 85-88 p.

Горобець Юрій Володимирович — аспірант кафедри комп'ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ysparrow@ysparrow.com

Іванчук Ярослав Володимирович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Horobets Yuri V. — graduate student of computer science department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, email: ysparrow@ysparrow.com.

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЮ РАНЖУВАННЯ ВІДЕО НА СТРІМІНГОВІЙ ПЛАТФОРМІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було обґрунтовано доцільність створення Інтелектуального модулю ранжування відео на стрімінговій платформі, розглянуто фактори, які впливають на рейтинг відеоролика та проаналізовано методи ранжування, в результаті чого обрано метод аналізу ієрархій для розробки інтелектуального модулю.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, ранжування, аналіз ієрархій.

Abstract

The expediency of creation of the Intelligent module of video ranking on a streaming platform was substantiated in the work, the factors influencing a video rating are considered and the ranking methods are analyzed, therefore the method of the analysis of hierarchies for intellectual module development is chosen.

Keywords: intellectual module, ranking, analysis of hierarchies.

Вступ

Сучасний світ перейшов на новий етап життя, де головну роль відіграє інформація, а також заснована на ній економіка. Сучасний розвиток інформаційного суспільства безпосередньо пов'язаний з необхідністю збирання, обробки та передачі величезних обсягів інформації, перетворенням інформації в товар, як правило, значної цінності. З величезним зростанням використання смартфонів і камер кількість записаних візуальних даних стала набагато доступнішою, ніж те, що можна уважно переглянути. Щодня на YouTube завантажується 144 000 годин відео, що становить майже 17 років відео [1]

Метою роботи є дослідження перспектив розробки інформаційної технології ранжування відео на стрімінговій платформі.

Результати дослідження

Ранжування – це процес послідовного розміщення [2]. Ранжування відео відбувається за допомогою факторів, важливих для користувача, що дасть змогу найкращому та найдоречнішому відео бути першим в списку.

На стрімінгових платформах алгоритми визначення рекомендацій можуть базуватися на приблизно мільярді параметрів, які можна розділити на дві категорії: ті, що стосуються глядача або глядачів (допомагає створити інтерес для пошуку цікавих тем для відео) і ті, що стосуються відео, або рейтинги (допомагають визначити тему, якість і привабливість контенту, тобто його рейтинг).

Проектування та розробка реальної системи ранжування відео сповнена проблем, зокрема:

- Часто існують різні, а іноді й суперечливі цілі, для досягнення яких необхідна оптимізація. Наприклад, користувач може захотіти рекомендувати відео, які інші користувачі високо оцінюють і ділитися зі своїми друзями, на додаток до перегляду.
- У системі часто існує неявна упередженість. Наприклад, користувач міг натиснути й переглянути відео просто тому, що воно має високий рейтинг, а не тому, що воно найбільше сподобалося користувачеві. Таким чином, необхідність проводити навчання моделі з використанням даних, згенерованих з поточної системи, спричинить ефект петлі зворотного зв'язку [3].

Для розробки успішної системи ранжування, яка ґрунтується на моделях машинного навчання, потрібна велика кількість навчальних даних. Останні промислові рекомендаційні системи значною

мірою покладаються на велику кількість журналів користувачів для створення своїх моделей. Один із варіантів – безпосередньо запитати у користувачів їхній чіткий відгук щодо корисності предмета. Однак через його вартість кількість явного зворотного зв'язку важко масштабувати.

Інтелектуальний модуль буде виконувати ранжування відео, використовуючи набір факторів, що впливають на рейтинг відео, такі як:

- тривалість відеоролика;
- тематика;
- кількість переглядів;
- кількість переглядів за першу добу;
- кількість переглядів на каналі автора;
- середня кількість на каналі автора;
- відсоток аудиторії, що подивилася більше половини відеоролика;
- відсоток аудиторії, яка подивилася 90% відеоролика.

Для ранжування відео на стрімінговій платформі були проаналізовані методи, що здатні здійснювати ранжування об'єктів, надавати рекомендації щодо найкращого вибору. Такими методами були методи рекомендаційних систем, метод факторизації матриці та метод аналізу ієрархій.

Рекомендаційні методи, що поділяються на метод колаборативної, контентної та гібридної фільтрації мають свої недоліки та вузькоспрямовані. Метод гібридної фільтрації майже повністю усуває недоліки методів колаборативної та контентної фільтрації та має високу швидкість, однак в ньому присутні недоліки високої складності розробки, важкості підтримки та вузькоспрямованості.

Метод факторизації матриці відноситься до класу методів колаборативної фільтрації, однак вона довела свою ефективність після змагання Netflix Prize [4]. Однак, даний метод потребує безпосередньої участі користувача для формування рейтингової оцінки, що недоцільно для розробки інтелектуального модуля.

Метод аналізу ієрархій може приймати до уваги матеріальні та нематеріальні чинники, обчислювати кількісні параметри та якісні характеристики, об'єктивні та суб'єктивні дані [5]. Такий метод підходить для ранжування об'єктів, фактори яких представлені якісними характеристиками, однак для інтелектуального модуля ранжування відео на стрімінговій платформі можна використовувати даний метод для оцінки значущості критеріїв.

Алгоритм методу складається з наступних пунктів:

1. Побудова матриці попарних порівнянь.
2. Знаходження нормованого вектора матриці.
3. Знаходження індексів узгодженості.
4. Визначення найбільшого власного числа, індексу узгодженості та відношення узгодженості.
5. Визначення глобальних пріоритетів.
6. Визначення найкращої альтернативи за максимальним значенням глобального пріоритету.

Отже, даний алгоритм доцільно використовувати для ранжування відео на стрімінговій платформі.

Висновки

Згідно з проаналізованим дослідженням встановлено, що розробка інтелектуального модуля ранжування відео на стрімінговій платформі є актуальною, а її проектування доцільно проводити з урахуванням багатьох кількісних факторів, що впливають на рейтинг відео. Відповідно до визначених факторів та моделі ранжування розглянуто перспективи розробки інтелектуального модуля ранжування відео на стрімінговій платформі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. How to get videos to rank [Електронний ресурс] – Режим доступу www.semrush.com (дата звернення: 05.05.2022). Назва з екрана.
2. Катренко А. В., Пастернак О. В. Проблема оптимальності в теорії та практиці прийняття рішень // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". 2015. № 829. с. 359–373.
3. C.J.C. Burges. Ranking as Learning Structured Outputs. In C. Cortes S. Agarwal and R. Herbrich, editors, Proc. NIPS Workshop on Learning to Rank, 2005.

4. Y. Koren, R. Bell, C. Volinsky. Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems, 2009. P. 30–37.
5. Марюта О. М. Ефективність багатокритеріальних завдань економіки: монографія / О.М. Марюта, І.В. Новицький. - Дніпропетровськ: Наука та освіта, 2005. - 277 с.

Замкова Тетяна Дмитрівна – студент групи КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: stud.zamkova.tetiana@vntu.edu.ua.

Петришин Сергій Іванович – к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrishyn@gmail.com.

Zamkova Tetiana D. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stud.zamkova.tetiana@vntu.edu.ua.

Petrishin Serhii – Senior Lecturer, Department of Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, petrishyn@gmail.com.

ТЕСТУВАННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КОМП'ЮТЕРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі обгрунтовано актуальність тестування працездатності комп'ютерів. Проаналізовано аспекти використання експертних систем для задачі тестування працездатності комп'ютерів. Наведено класифікацію програм, які надають можливості пошуку несправностей комп'ютерної техніки та деяких методів їх усунення.

Ключові слова: діагностика, тестування, працездатність, ремонтпридатність, несправність

Abstract

The relevance of computer performance testing is substantiated in the paper. Aspects of the use of expert systems for the task of testing the performance of computers are analyzed. The classification of programs that provide the ability to troubleshoot computer technology and some methods of troubleshooting.

Keywords: diagnostics, testing, efficiency, maintainability, malfunction

Вступ

Комп'ютер для багатьох людей є незамінним пристроєм, а його популярність в даний час досягла величезних масштабів. На сьогоднішній день поширення комп'ютерів схоже на снігову лавину, яка на величезній швидкості летить з гори. Комп'ютери заповнили всі можливі ніші в житті людини, спростивши їй життя, здавалося б, дрібними, але дуже приємними можливостями.

Однак, виправлення апаратних поломок в комп'ютерній техніці вимагає не тільки достатнього рівня знань, але і, найчастіше, грошових вкладень. А все, що пов'язано з грошима, тобто з їх витрачанням, завжди сприймається в штики, і це не дивно. Звичайно, деякі несправності можна спробувати виправити в домашніх умовах, не витрачаючи на це гроші. Правда, такому ремонту піддаються тільки більш-менш прості по конструкції пристрої. Все інше - робота для фахівців сервісного центру [1].

Результати дослідження

Для персонального комп'ютера (ПК) існує кілька видів діагностичних програм (іноді вони поставляються разом з комп'ютером), які дозволяють користувачеві виявляти причини неполадок, що виникають в комп'ютері [2]. У багатьох випадках такі програми можуть виконати основну роботу по визначенню дефектного вузла, проте жодна з них не може надати загальну оцінку стану апаратного забезпечення ПК. Тому задача визначення стану апаратного забезпечення персонального комп'ютера є дуже актуальною.

Умовно їх можна розділити на кілька груп, представлених нижче в порядку ускладнення програм і розширення їх можливостей [3].

1) POST. Процедура самоперевірки комп'ютера виконується при кожному його увімкненні. Ці програми містяться в ПЗП материнської плати і плат розширення.

2) Діагностичні програми виробників. Більшість відомих виробників комп'ютерів (IBM, Compaq, Hewlett-Packard, Dell і т.д.) випускають для своїх систем спеціалізоване діагностичне програмне забезпечення, яке зазвичай містить набір тестів, що дозволяють ретельно перевірити всі компоненти комп'ютера. У деяких випадках ці утиліти поставляються в комплекті з системою або їх можна безкоштовно завантажити з сайту виробника. Багато виробників постачають в комплекті зі своїм обладнанням обмежені версії широковідомих діагностичних продуктів для

конкретного апаратного забезпечення. У старих системах IBM і Compaq ці утиліти встановлювалися в спеціальному розділі жорсткого диска, до якого здійснювався доступ в процесі завантаження. Цей прийом гарантував, що незалежно від дій користувача необхідні діагностичні програми завжди будуть у нього під рукою.

3) Діагностичні програми, що поставляються з периферійними пристроями. Багато виробників обладнання випускають діагностичні програми, призначені для перевірки певного пристрою. Наприклад, компанія Adaptec випускає програми для перевірки працездатності адаптерів SCSI, доступ до яких можна отримати, натиснувши <Ctrl + A> під час завантаження комп'ютера. Засоби діагностики звукових адаптерів зазвичай включені в компакт-диски з їх драйверами; те ж саме можна сказати і про інших картах розширення.

4) Діагностичні програми операційних систем. Операційні системи, такі як Windows, Linux і т.п., часто містять власні утиліти діагностики та моніторингу продуктивності різних компонентів комп'ютера.

5) Діагностичні програми загального призначення. Такі програми, що забезпечують ретельне тестування будь-яких РС-сумісних комп'ютерів, випускають багато компаній [4].

Висновки

Задачі виявлення і можливих способів виправлення помилок і несправностей в роботі комп'ютерів відносяться до групи задач підтримки прийняття рішень. І такі завдання вдало вирішуються за допомогою консультації експертів. Тому для створення програмного модуля тестування працездатності комп'ютерів було обрано експертну систему. Для розробленої експертної системи застосовується продукційна модель подання знань, тому що вона має високий ступінь деталізації знань та незалежність окремих елементів знань один від одного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технічне діагностування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D1%96%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F> (дата звернення 18.05.2022).
2. Працездатність (техніка) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_\(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0)) (дата звернення 18.05.2022).
3. Б. Б. Драчук, І. С. Гульчак, С. І. Перевозніков Інформаційна технологія визначення стану персонального комп'ютера на основі нечіткої логіки // V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «Інформаційні технології та взаємодії» м. Київ, 20-21 листопада 2018 року. – Київ : ВПЦ «Київський університет». – 2018. – с.154.
4. Шимон О. М. Лекція №1. Апаратне та програмне забезпечення ПК.: Конспект лекцій; Житомирський держ. унів. ім. І. Франка. – Житомир, 2006 – 17с.:Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/18/1/Konspekt_modul_1_Windows.pdf (дата звернення 15.02.22). – Назва з екрана.

Білошкурський Владислав Олександрович – студент групи 1КН-20мс, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : vladislav623168@gmail.com

Колодний Володимир Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: kolodnyi@vntu.edu.ua

Biloshkurskyi Vladyslav O. - student of group 1KN-20ms, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladislav623168@gmail.com

Kolodnyi Volodimir V. - cand. sc., associate Professor of the Department of Computer Science, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kolodnyi@vntu.edu.ua

Програмне забезпечення на основі генетичного алгоритму для пошуку виходу з лабіринту

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд існуючих алгоритмів пошуку виходу з лабіринту. Розглянуто метод пошуку виходу з лабіринту за допомогою генетичного алгоритму та його перевагу над іншими алгоритмами. Доведено доцільність його використання для виконання даної задачі.

Ключові слова: лабіринт, пошук шляху, генетичний алгоритм, програмне забезпечення, відбір.

Abstract

A review of existent methods of looking for an exit from a maze. The method looking for an exit from a maze using a genetic algorithm and its advantage over other algorithms is considered. The expediency of its use for this task is proved.

Keywords: maze, path search, genetic algorithm, software, selection.

Вступ

Значна кількість проблем реального світу вирішуються завдяки покроковому просуванню, де кожен вибір дозволяє просунутися далі по шляху. Задача знаходження шляху в лабіринті відноситься до подібних проблем. Тому її вирішення буде не менш важливим.

Метою даної бакалаврської дипломної роботи є розширення функціональних можливостей програмного забезпечення для пошуку виходу з лабіринту.

Аналіз дослідження

Дослідження даної теми є безперечно актуальним, адже розробка, аналіз та застосування ефективних і універсальних методів розв'язку задач (алгоритмів) є наразі ключовою задачею комп'ютерних наук, а тема еволюційних алгоритмів ще не достатньо досліджена.

Для початку визначимо деякі поняття. Вхід у лабіринт – це місце, де ви починаєте свою подорож; зазвичай вхід знаходиться на краю лабіринту. Мета полягає в тому, щоб підняти точку, до якої ви хочете досягти. Ціль може бути в будь-якому місці лабіринту, включаючи вихід. Вузол вважатиметься входом, пунктом призначення, а також будь-якою точкою, де коридор розгалужується або закінчується в глухому куті. Відрізок шляху між сусідніми вузлами називається заглишкою. Маршрут являє собою ряд відгалужень. Стіна - це одна з двох сторін дороги. Що таке стіна в підземному лабіринті, зрозуміло і без пояснень. У садовому лабіринті, наприклад, стіною може слугувати живопліт або невисокий насип, що обмежує шлях з обох боків [1].

Існує ряд різних алгоритмів вирішення лабіринтів, тобто методів автоматичного пошуку виходу.

Дотримання уздовж стін - це простий алгоритм вирішення лабіринтів. Пріоритетним для нього є прохідний об'єкт лабіринту («ти»), він завжди дуже швидкий і не використовує додаткову пам'ять. Ми починаємо йти алеями і завжди повертаємося праворуч (або завжди ліворуч), коли доходимо до розвилки. Щоб застосувати це рішення до реального лабіринту, вам потрібно покласти руку на праву (або ліву) стіну і постійно притискати її до стіни, коли ви рухаєтеся лабіринтом. Якщо необхідно, ви можете вибрати клітинки, які вже відвідали, і клітинки, відвідані двічі. Зрештою, ви можете повернутися до рішення, лише переглянувши клітинки, відвідані один раз. Цей метод не обов'язково знаходить найкоротший розв'язок і взагалі не працює, якщо ціль знаходиться в центрі лабіринту і оточена замкнутим ланцюгом, оскільки ви обійдете середину і зрештою потрапите до

початку. Примикання вздовж стіни в тривимірному лабіринті можна виконати детермінованим шляхом, спроектувавши тривимірні переходи в 2D площині, тобто уявити, що проходи вгору насправді ведуть на північний захід, а проходи вниз на південний схід, а потім застосувати звичайні правила для проходів уздовж стін.

Алгоритм Пледжа. Це модифікована версія стінного проходу, що дозволяє вам стрибати між «острівцями», щоб вирішувати лабіринти, які не можуть проходити вздовж стін. Це гарантований спосіб досягти зовнішнього краю будь-якого 2D лабіринту з будь-якого місця всередині, але він не може зробити протилежне пошуку рішень всередині лабіринту. Це чудово реалізувати за допомогою відповідного робота-лабіринту, оскільки він зможе вибратися з будь-якого лабіринту, жодним чином не позначаючи та не запам'ятовуючи шлях. Ми починаємо з вибору напрямку і завжди йдемо в цьому напрямку, коли це можливо. Притулившись до стіни, починаємо йти за нею, поки не зможемо знову йти в обраному напрямку. Варто відзначити, що прохід уздовж стіни повинен починатися з протилежної стіни, де ми відпочивали. Якщо перехрест у цій точці повернеться, це може призвести до розвороту на середині переїзду і повернення назад тим же шляхом, яким ми прийшли. Під час руху вздовж стіни враховуйте кількість поворотів, наприклад, лівий поворот дорівнює -1, а правий – 1. Припиніть рух вздовж стін і почніть рух у вибраному напрямку, лише коли загальна кількість поворотів дорівнює, тобто якщо ви Повернувшись на 360 градусів або більше, продовжуйте рухатися вздовж стіни, поки вона не «розплутається». Розрахунок гарантує, що рано чи пізно ми досягнемо віддаленої частини «острова», де ми зараз знаходимося, і перескочимо на інший острів у обраному напрямку, а потім продовжимо стрибки між островами, поки не притулимося до прикордонної стіни, потім прогулянка по стінах приведе нас до виходу. Пам'ятайте, що алгоритм Plage може змусити нас відвідати прохід або вихідну точку кілька разів, але наступного разу у вас завжди буде інша кількість поворотів. Не простежуючи шлях, єдиний спосіб дізнатися, що нерозв'язний лабіринт — це постійне збільшення суми поворотів, хоча у розв'язуваних спіралеподібних лабіринтах сума поворотів також може досягати великих значень [2].

Генетичний алгоритм – це евристичний алгоритм пошуку, що використовується для вирішення задач оптимізації і моделювання шляхом послідовного підбору, комбінування і варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію. «Батьком-засновником» генетичних алгоритмів вважається Джон Голланд, книга якого «Адаптація в природних і штучних системах» є фундаментальною у цій сфері досліджень[3].

Доцільність застосування генетичного алгоритму полягає в тому, що даний алгоритм, як правило, “помиляється” не більше ніж на 5–10%, гарантуючи високу швидкість роботи. Особливістю генетичного алгоритму є акцент на використання оператора «схрещування», який виконує операцію рекомбінації рішень-кандидатів, роль якої аналогічна ролі схрещування у живій природі.

Висновки

Проведено аналіз існуючих алгоритмів пошуку виходу з лабіринту. Досліджено переваги використання генетичного алгоритму при пошуку виходу з лабіринту. Доведено ефективність його застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Riccardo Poli, William B. Langdon, Nicholas Freitag McPhee, A Field Guide to Genetic Programming Paperback – March 26, 2008.
2. Maze Classification [Електронний ресурс] – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.astrolog.org/labyrnth/algrithm.htm>.
3. Генетичний алгоритм [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Генетичний_алгоритм.

Астаф'єв Вадим Віталійович – студент групи 2КН-186, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stud.vadim.astafiev@vntu.edu.ua

Белзецький Руслан Станіславович – к. т. н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vadym Astafiev V. – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stud.vadim.astafiev@vntu.edu.ua

Ruslan Belzetskii S. – Ph. D., Assistant Professor of Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВІДПОВІДНОСТІ ВИБОРУ ПОДАРУНКА ДО ВПОДОБАНЬ ПРАЦІВНИКА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано актуальність розробки програмного забезпечення для прийняття рішень щодо відповідності вибору подарунка до вподобань працівника. В даній роботі описується використання telegram bot API як інструменту для вирішення поставленої задачі. На основі проведеного аналізу створено схему алгоритму роботи програмного забезпечення.

Ключові слова: програмне забезпечення, вибір подарунка, чат-бот, telegram.

Abstract

The article analyzes the relevance of software development for decision-making on the appropriateness of the choice of gift to the preferences of the employee. This paper describes the use of the telegram bot API as a tool to solve this problem. The scheme of algorithm of work of the software is created on the basis of the conducted analysis.

Keywords: intelligent module, vocabulary, testing, foreign languages.

Вступ

Актуальним питанням на сьогоднішній день є проблема вибору подарунка на свята. Знайти оригінальний подарунок, що буде відповідати потребам та вподобанням людини, яка отримує подарунок, дуже важко. У зв'язку з тим, що придбання подарунків в звичайних магазинах, зазвичай, обмежене не актуальними, застарілими товарами та також не вигідне з точки зору економії часу, попит на справді якісну та ефективну систему вибору подарунків збільшується з кожним роком. Зіткнувшись з величезним вибором, споживачі часто стикаються з проблемою вибору правильного подарунку. В результаті з'явилася персоналізація як спосіб допомогти користувачам знайти унікальні та продумані подарунки, які ідеально підходять для будь-якої події. З використанням штучного інтелекту, можна знайти персоналізовані подарунки, які орієнтовані на працівника, дотримуючись уподобань і вибору одержувача [1].

Метою роботи є полегшення вибору відповідного до вподобань працівника подарунку шляхом розробки спеціалізованого telegram-бота, що дозволить автоматизувати процес прийняття рішень щодо відповідності вибору подарунка до вподобань працівника. На основі проведеного аналізу необхідно створити схему алгоритму роботи програмного забезпечення.

Основна частина

Призначенням програмного забезпечення для прийняття рішень щодо відповідності вибору подарунка до вподобань працівника є надання рекомендацій подарунків користувачам.

Нехай існує множина входів $A = \{(a_i, v_i, p_i)\}$ де a_i – це атрибут, v_i – значення цього атрибуту, p_i – це фактор впевненості відповідності a_i до v_i [2]. Атрибутами виступають всі ті характеристики, за якими визначається відповідність вибору, тобто вік, стать, ціна, хобі тощо. Значення фактору впевненості p_i належить проміжку від 0 до 1.

Множина виходів $B = (m_i, q_i)$, де m_i – рекомендований подарунок, q_i – степінь впевненості у цьому рекомендованому подарунку. Даний степінь також належить проміжку від 0 до 1.

Необхідно розробити такий метод, який може побудувати відображення $f: A \rightarrow B$, яке найкраще відповідає вподобанням працівника.

Результатом аналізу проблем предметної області є необхідність розробки програмного забезпечення, яке допоможе користувачеві у прийнятті рішень щодо вибору подарунку, який відповідатиме вподобанням користувача.

Основними задачами системи виділено:

- обробка вхідних даних;
- визначення залежностей;
- надання рекомендацій.

Для зручності використання програмного забезпечення для прийняття рішень щодо відповідності вибору подарунка до вподобань працівників було вирішено використовувати можливості створення чот-боту для Telegram [3], який має низку переваг над аналогами, а саме: зручність та зрозумілість у використанні, доступність для користувачів Telegram. На даний момент більшість людей мають на смартфоні встановлений Telegram, тому відсутня потреба у встановленні додаткового програмного забезпечення, що сприяє економії місця на смартфоні. Для коректної роботи програмного забезпечення було розроблено методику вибору подарунку у відповідності до вподобань користувача на основі нечіткого дерева прийняття рішень з використанням telegram bot API [4], що надає наступний функціонал:

1. Доставка інформації з Telegram на сервер і навпаки.
2. Надання функціоналу для введення особистих даних (вік, стать, посада, наявність коханої людини та дітей).
3. Введення інформації щодо вподобань працівника.
4. Прийняття рішення щодо вибору подарунку, який має відповідність до вподобань опитаного працівника.
5. Виведення та збереження результату на сервері.

На основі вищесказаного було створено схему алгоритму роботи програмного забезпечення для прийняття рішень щодо відповідності вибору подарунка до вподобань працівника (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема алгоритму роботи програмного забезпечення

Програмне забезпечення, орієнтоване на працівників компанії, потребує врахування багатьох факторів, що сприятимуть вибору доцільного подарунку. Для цього необхідно розробити питання, що

будуть використані для проведення анкетування. Також важливим етапом є формування переліку вихідних даних – множини подарунків, яка повністю задовольнятиме потреби програмного забезпечення.

Висновки

У ході проведеного аналізу доведено, що створення програмного забезпечення у вигляді чат-бота для Telegram месенджера буде актуальним та доступним. Він є корисним для працівників фірми та допомагає колегам у прийнятті рішення. На основі проведеного аналізу було створено схему алгоритму роботи програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молчановський О. І. Метод індуктивного навчання в основі рекомендаційної системи подарунків / О. І. Молчановський, В. П. Знахуренко // Вісник Національного технічного університету України "КПІ". Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2013. – Вип. 58. – с. 61-67.
2. Мелешко Є.В., Семенов С.Г., Хох В.Д. Дослідження методів побудови рекомендаційних систем в мережі Інтернет; Системи управління, навігації та зв'язку №1 (47). – 2018. – с. 131-136.
3. Telegram. A new area of messaging: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://telegram.org/> – Назва з екрану.
4. Telegram Bot API. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api> – Назва з екрану.

Панасюк Надія Андріївна – студентка групи КН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: compaskompass@gmail.com.

Белзетський Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, e-mail: belzetskiy@vntu.edu.ua.

Panasiuk Nadia Anriivna – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: compaskompass@gmail.com.

Belsetskyi Ruslan S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head of Training and Production Integration Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВИМУШЕНИХ ВНУТРІШНЬОПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано потреби вимушених, внутрішньо переміщених осіб, а також наявність доступних реалізацій на нашому цифровому ринку, які допоможуть у спрощенні їх отримання.

Ключові слова: цифрова трансформація, вимушені, внутрішньо переміщені особи.

Abstract

The needs of internally displaced persons are analyzed, as well as the availability of available implementations in our digital market that will help in simplifying their receipt.

Keywords: digital transformation, forced, internally displaced persons.

Вступ

Внаслідок збройної агресії Російської Федерації проти України питання соціальної реалізації вимушених, внутрішньо переміщених осіб, є значним для нашого народу. Велика кількість переселенців змушена залишитися без базових потреб та відмовитися від звичного ритму життя[1]. Безліч із них втратили зв'язок із рідними внаслідок внутрішнього переміщення. Деякі, на жаль, не мають жодної інформації про долю та місцезнаходження членів сім'ї та близьких осіб.

Мета роботи

Проаналізувати та розробити ресурс, який допоможе вимушено переселеним особам адаптуватися до реалій, а також знайти можливість забезпечити себе базовими потребами на території нашої країни.

Результати дослідження

Постраждалі потребують в якості гуманітарної допомоги після переміщення такі непродовольчі, як: ковдри, кухонні набори, одяг, предмети гігієни чи інші товари. Варто зазначити, що необхідними також є тимчасове житло чи будь-яка фінансова допомога.

Не зважаючи на те, що живемо у воєнний час, ми перебуваємо у світі цифрової трансформації. Але проаналізувавши ринок електронних помічників, можна із впевненістю заявити, що повноцінного програмного рішення для допомоги особам, які зазнали негараздів, не існує.

Для полегшення соціальної адаптації переселених осіб цифровий ринок потребує реалізації, яка одночасно буде містити достовірну інформацію про наявність загрози для життя та здоров'я на території покинутого місця проживання, а також можливі місця тимчасового поселення, стану інфраструктури, довкілля, забезпечувати права і свободи вимушено переміщених осіб. Подібні заходи необхідні для створення належних умов постійної чи тимчасової можливості безоплатного проживання, праці чи навчання. Однією із основних задач, поставленою перед вище згаданими людьми, є необхідність влаштування їхніх дітей у дошкільні та загальноосвітні заклади, оскільки через поступовий перехід від часткової окупації до повномасштабної війни значна кількість дітей не може отримати належної початкової освіти[2].

Висновки

Отже, варто зазначити, що українське суспільство не має готових рішень для цифрової трансформації із вирішення проблем зазначеного характеру, оскільки на даний час єдиними

ресурсами, які допомагають у вищезазначених задачах, є онлайн спільноти, на яких добропорядні особи допомагають вимушено переміщеним у забезпеченні соціальних потреб.

СПИСОК ВИКОРСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. REFUGEES AND INTERNALLY DISPLACED PERSONS [Електронний ресурс] – режим доступу: http://nowar.nbu.gov.ua/cgi-bin/nowar/search.exe?I21DBN=nowar_subject&P21DBN=nowar&C21COM=T

2. ВИМУШЕНО ПЕРЕМІЩЕНІ ОСОБИ В УКРАЇНІ: РЕАЛІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2015/02/recommend.pdf>

Волос Олександр Павлович - студент групи ІКН-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сергій Володимирович Барабан – доцент кафедри комп’ютерних наук факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Volos Oleksandr Pavlovich - a student of the IKN-20ms group, faculty of intellectual information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sergiy Vladimirovich Baraban -associate Professor of the Department of Computer Science, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ФОРМУВАННІ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ МОНІТОРИНГУ ОПЛАТИ ЗА ОСВІТНІ ПОСЛУГИ СТУДЕНТАМИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід щодо формування рекомендацій за результатами моніторингу оплати за освітні послуги студентами закладу вищої освіти, що дасть можливість підвищити об'єктивність моніторингу інформації про оплату за освітні послуги, а також його швидкість за рахунок використання теорії штучного інтелекту.

Ключові слова: моніторинг оплати за освітні послуги, штучний інтелект, заклад вищої освіти, освітні послуги, договірна форма навчання

Abstract

An approach to the formation of recommendations based on the results of monitoring the payment for educational services by students of higher education institutions is proposed, which will increase the objectivity of monitoring information on payment for educational services and its speed through the use of artificial intelligence theory.

Keywords: monitoring of payment for educational services, artificial intelligence, higher education institution, educational services, contractual form of education.

Використання нових механізмів фінансування освіти і науки забезпечує визначення переліку безкоштовних та платних освітніх послуг для учасників навчально-виховного процесу, до яких відносять навчання, за яке розмір плати встановлюється відповідно до нормативів фінансово-господарської діяльності ЗВО. Плата за освітні послуги є додатковим надходженням до державного та обласних бюджетів на освітянські цілі, в тому числі, посилення соціально-економічного захисту учасників навчально-економічного процесу, підвищене навчальним стимулюванням працівників за надання якісних освітніх послуг [1].

Протягом останніх років відбувається стрімкий розвиток та удосконалення системи освіти України за рахунок впровадження сучасних інформаційних технологій в навчальний процес. Моніторинг оплати за освітні послуги студентів договірної форми навчання з використанням означених технологій є задачею, розв'язок якої підвищить об'єктивність та швидкість прийняття відповідних управлінських рішень, що й визначає її актуальність. Серед теорій, на основі яких технічно розв'язуються інтелектуальні задачі, особливе місце посідає теорія штучного інтелекту [2], яка базується на використанні нечіткої логіки та виведенні нечітких висновків, що особливо важливо в рамках актуальності розв'язуваної задачі.

Отже, саме створення програмного забезпечення, що забезпечить моніторинг оплати за освітні послуги та формування рекомендацій користувачам з метою контролю дисципліни оплати за надання освітніх послуг дозволить підвищити об'єктивність аналізу інформації про оплату за освітні послуги та, в рамках прийнятих правил, сформувати відповідні рекомендації.

Розглянемо застосування основних моделей подання знань [3] у вигляді правил, що можуть бути використаними при розв'язанні поставленої задачі з урахуванням їх недоліків та переваг (таблиця 2).

Так як при формуванні рекомендацій за результатами моніторингу оплати освітніх послуг зручно подавати правила у вигляді «Якщо, То», доцільним є застосування продукційної моделі знань [4]. Але при поданні знань слід врахувати, що рекомендації можуть формуватися з урахуванням множини фактів (результатів моніторингу) та об'єднувати окремі рекомендації.

Таблиця 2 - Порівняльний аналіз існуючих моделей представлення знань

Модель знань	Характеристики моделі знань	Недоліки моделі знань	Переваги моделі знань
Продукції, або правила	конструкції вигляду «ЯКЩО <умова>, ТО <дія>», $B \rightarrow A$, використовуються для формування рекомендацій при проведенні моніторингу оплати за освітні послуги.	низька ефективність обробки інформації при прийнятті рішень, коли враховується група критеріїв, що не зустрічається при моніторингу оплати за освітні послуги.	природність формування рішення чи рекомендації працівникам навчального відділу стосовно студента договірної форми навчання; простота формулювання правил при поданні знань
Фрейми	ієрархічні структури для опису ситуації, що складаються із знань про характеристики цієї ситуації і їх значень. Характеристики називаються слотами, а значення – заповнювачами слотів.	сповільнена швидкість роботи механізму моніторингу оплати за освітні послуги; ускладнені процеси обробки інформації особових даних студентів.	забезпечує економне розміщення бази знань у пам'яті комп'ютера, що містить особові дані студентів.
Семантичні мережі	навантажені орієнтовні мультиграфи, які, як і фрейми, зручні для представлення концепцій і їх взаємин і є загальною формою представлення знань.	збільшується час пошуку інформації про студента із зростанням розмірів системи і складністю обробки виключень.	простота і наочність опису даних про студентів договірної форми навчання.
Логічні моделі	інформація, необхідна для вирішення питань стосовно моніторингу оплати за освітні послуги, розглядається як сукупність фактів і тверджень, які представляються, як формули в деякій логіці. Дані відображаються сукупністю формул, а отримання нових знань зводиться до реалізації процедур логічного висновку.	неможливість отримання висновків про студентів в областях, де необхідні правдоподібні виведення; такі моделі в аналізі студентів можуть виявитися занадто громіздкими і недостатньо наочними.	можливість теоретичної обґрунтованості висновків стосовно студентів, що здійснюються в системі.

Тоді, за моделлю Поста, можна визначити множину правил продукції R , що використовуються при моніторингу оплати за освітні послуги студентами договірної форми навчання, таким чином:

$$\frac{h_1, h_2, h_3, \dots, h_n}{Q} \quad (1)$$

де h_i характеристики, за якими проводиться моніторинг, що об'єднуються в множину H та виступають умовами в процесі моніторингу, $i = \overline{1, n}$, n – кількість характеристик, за якими проводиться моніторинг оплати за освітні послуги;

Q – множина рекомендацій за результатами моніторингу оплати за освітні послуги студентами договірної форми навчання.

Множину характеристик, які можуть вплинути на прийняття рішень визначимо як:

$$\{A, B, C, D\}, \quad (2)$$

де $A = \{a_i\}$ – множина джерел фінансування навчання, $i = \overline{1, Z}$, Z – кількість джерел фінансування навчання в аналізованому закладі вищої освіти (державний бюджет, місцеві бюджети, органи державної влади, юридичні особи, фізичні особи тощо);

$B = \{b_l\}$ – множина форм навчання, де $l = \overline{1, X}$, X – кількість форм навчання в аналізованому закладі вищої освіти (денна, заочна, екстернат, дистанційна тощо);

$C = \{c_{sj}\}$ – множина станів навчання j -того студента, де $j = \overline{1, \mu}$, μ – кількість студентів закладу вищої освіти, що навчаються за договором; $s = \overline{1, m}$, m – кількість можливих станів навчання (відрахування, навчання, поновлення, тощо);

$D = \{d_{ej}\}$ – множина ознак наявності боргу j -того студента, де $e = \overline{1, q}$, де q – ознака наявності боргу (немає, борг не погашений повністю, борг не погашений взагалі, тощо).

Тоді, уточнену множину характеристик, за якими проводитиметься моніторинг оплати за освітні послуги студентами договірної форми навчання (2) (саме вони є вхідними умовами моніторингу) можна представити у вигляді:

$$\{A(a_i), B(b_l), C(c_{sj}), D(d_{ej})\}. \quad (3)$$

Тому, множина рекомендацій Q за результатами проведеного моніторингу, складатиметься з окремих рекомендацій, що сформовані як дослідження окремих характеристик.

Отже, узагальнене продукційне правило, що визначає поведінкову реакцію на вхідні умови, характерні для j -того студента договірної форми навчання у закладі вищої освіти матиме вигляд:

$$\frac{(\{a_i\} \wedge \{b_l\} \wedge \{c_{sj}\} \wedge \{d_{ej}\})}{Q} \quad (4)$$

Використання запропонованого підходу передбачає порядок проведення моніторингу оплати за освітні послуги студентами договірної форми навчання, що включає такі основні кроки (рисунк1):

1. Вибір особових даних студента з бази даних;
2. Перевірка наявності заборгованості оплати студента за освітні послуги;
3. Якщо заборгованість наявна, студента буде повідомлено про необхідність оплати та недопуск до контрольних заходів;
4. Якщо ж заборгованість відсутня, переходимо до кроку 5;
5. Перевірка на порушення умов Договору. Якщо студент порушив умови, його буде рекомендовано до відрахування.



Рисунок 1 – Схема алгоритму моніторингу оплати за освітні послуги студентами закладу вищої освіти

Таким чином, використання теорії штучного інтелекту при формуванні рекомендацій щодо моніторингу оплати за освітні послуги студентами закладу вищої освіти, дасть можливість підвищити об'єктивність моніторингу інформації про оплату за освітні послуги, а також його швидкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Т.О. Савчук, О.С. Дікушина. Використання штучного інтелекту для інтелектуального аналізу контингенту студентів контрактної форми навчання у ВНЗ.//XL регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу співробітників та студентів університету. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/17861>.
2. Нильсон Н. Искусственный интеллект. Москва, 2003. 280 с.
3. О.Н. Романюк, Т.О. Савчук. Організація баз даних і знань. Навчальний посібник. Вінниця, 2003. 217с.
4. Методы практической реализации концепции продукционных правил URL: <http://sites.google.com/site/ekspertsystems/koncepcia-produkcionnyh-pravil>.

Савчук Тамара Олександрівна – PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Тишко Владислав Анатолійович – студент групи ІКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna – PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, savchuk_t@vntu.edu.ua.

Tyshko Vladyslav Anatoliyovich - student, faculty of the Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОГЛЯД ДОКУМЕНТО-ОРІЄНТОВАНИХ БАЗ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ MONGODB

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Зроблено огляд документо-орієнтованих баз даних та способів роботи з ними на прикладі документо-орієнтованої бази даних MongoDB.

Ключові слова: JSON, веб-додатки, MongoDB, розробка веб-додатків, SQL, СКБД.

Abstract

An overview of document oriented databases and methods of work with it on the example of a document oriented MongoDB database.

Keywords: JSON, web-applications, MongoDB, web-applications development, SQL, DBMS.

Вступ

На сьогоднішній день розробка додатків для будь-яких платформ, в тому числі і для веб, в більшості не обходиться без використання баз даних, так як в багатьох з них потрібно зберігати дані користувача, дані про проекти, дані про якісь об'єкти та ін.. Часто цими базами даних є реляційні бази даних, такі як PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL та ін., які зберігають інформацію у вигляді таблиць. Але з кожним днем набирають своє популярності так звані документо-орієнтовані бази даних, які використовують ієрархічні структури для зберігання даних. В основі цих баз даних лежать документні сховища, що мають структуру дерева, а іноді структуру лісу.

Прикладом запису в документо-орієнтованій базі даних є такий запис:

```
{  
    Ім'я: «Микола»,  
    Місто: «Вінниця»,  
    Професія: «Веб-розробник»  
}
```

Результати дослідження

Центральним поняттям документо-орієнтованих баз даних є *Документ*. Деталі визначення цієї головної концепції різняться у різних реалізаціях документо-орієнтованих баз даних, але загалом всі вони мають на увазі, що документ ізолює дані та кодує їх (або інформацію) у певному форматі або кодуванні. Це кодування може використовувати XML, YAML, JSON, BSON, а також бінарні формати, такі як PDF чи документи Microsoft Office (MS Word, Excel, тощо).

В MongoDB кодування найчастіше використовує формат JSON (JavaScript Object Notation), так як цей формат є одним з найчастіше використовуваних в роботі з веб-додатками і не тільки, а також він є доволі зрозумілим адже цей формат базується на тексті та може бути прочитаний людиною. Формат JSON може описувати об'єкти та інші структури даних. Переважно використовується для передачі структурованої інформації в мережі. JSON будується на таких двох структурах:

- Набір пар: ключ/значення. Багато в яких мовах це реалізовано як звичайний об'єкт.
- Впорядкований список значень. В багатьох мовах реалізовано як масив, список або послідовність

Для роботи з JSON форматом у мові JavaScript є такі методи, як *eval()*, але так, як він є доволі небезпечним, був запропонований новий метод *parseJSON()* або *JSON.parse()*, але вони здатні обробляти лише JSON дані.

MongoDB — документо-орієнтована система керування базами даних (СКБД) з відкритим вихідним кодом, яка не потребує опису схеми таблиць. MongoDB займає нішу між швидкими і масштабованими системами, що оперують даними у форматі ключ/значення, і реляційними СКБД, функціональними і зручними у формуванні запитів.

MongoDB підтримує зберігання документів в JSON-подібному форматі, має досить гнучку мову для формування запитів, може створювати індекси для різних збережених атрибутів, ефективно забезпечує зберігання великих бінарних об'єктів, підтримує журналювання операцій зі зміни і додавання даних в БД, може працювати відповідно до парадигми Map/Reduce, підтримує реплікацію і побудову відмовостійких конфігурацій. У MongoDB є вбудовані засоби із забезпечення шардінгу (розподіл набору даних по серверах на основі певного ключа), комбінуючи який з реплікацією даних можна побудувати горизонтально масштабований кластер зберігання, в якому відсутня єдина точка відмови (збій будь-якого вузла не позначається на роботі БД), підтримується автоматичне відновлення після збою і перенесення навантаження з вузла, який вийшов з ладу. Розширення кластера або перетворення одного сервера на кластер проводиться без зупинки роботи БД простим додаванням нових машин.

Основні можливості MongoDB:

- Документо-орієнтоване сховище (проста та потужна JSON-подібна схема даних)
- Досить гнучка мова для формування запитів
- Динамічні запити
- Повна підтримка індексів
- Профілювання запитів
- Швидкі оновлення «на місці»
- Ефективне зберігання бінарних даних великих обсягів, наприклад, фото та відео
- Журналювання операцій, що модифікують дані в БД
- Підтримка відмовостійкості і масштабованості: асинхронна реплікація, набір реплік і шардінг
- Може працювати відповідно до парадигми MapReduce

СКБД управляє наборами JSON-подібних документів, що зберігаються в бінарному форматі BSON. Зберігання і пошук файлів в MongoDB відбувається завдяки викликам протоколу GridFS. Подібно до інших документо-орієнтованих СКБД (CouchDB тощо), MongoDB не є реляційною СКБД.

Для початку роботи з MongoDB в парі з Node.js потрібно надзвичайно мало часу, адже для підключення до бази даних достатньо лише декілька стрічок коду:

```
var mongoose = require('mongoose');
mongoose.connect('mongodb://localhost/db_name');
```

Також всі функції CRUD (Create, Read, Update, Delete – укр. Створити, Зчитати, Оновити, Видалити) на Node.js з MongoDB виглядають надзвичайно просто та лаконічно:

- Створити:
// один користувач
\$ db.users.save({ name: 'Chris' });
// декілька користувачів
\$ db.users.save({ name: 'Chris' }, { name: 'Holly' });
- Зчитати:
// показати всіх користувачів
\$ db.users.find();
// знайти певного користувача
\$ db.users.find({ name: 'Holly' });
- Оновити:
db.users.update({ name: 'Holly' }, { name: 'Holly Lloyd' });
- Видалити:
// видалити все

```
db.users.remove({});  
// видалити певного користувача  
db.users.remove({ name: 'Holly' });
```

Висновки

Встановлено, що використання баз даних є майже невід’ємною частиною розробки додатків, як для комп’ютера так і для веб. Є два найбільш розповсюджених типи баз даних – реляційні та документо-орієнтовані. MongoDB в поєднанні з Node.js в результаті дає надзвичайно простий та зрозумілий інтерфейс для управління даним, які легко читати користувачу, який не має багато досвіду в користуванні базами даних. Саме завдяки цьому, документо-орієнтовані бази даних, а особливо MongoDB, набирають великої популярності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документо-орієнтована система керування базами даних [Електронний ресурс]. [Веб-сайт]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.wiki.uk-ua.nina.az/Document-oriented_database.html.
2. JSON [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] . – 2022. – Режим доступу: <https://www.wiki.uk-ua.nina.az/JSON.html>.
3. MongoDB [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] . – 2022. – Режим доступу: <https://www.wiki.uk-ua.nina.az/MongoDB.html>.
4. Знайомство з MongoDB [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] . – 2022. – Режим доступу: <https://codeguida.com/post/233>

Кривенко Іван Іванович – студент групи 2КН-18Б, кафедра комп’ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ivan.kryv14@gmail.com

Науковий керівник: **Богач Ілона Віталіївна** – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Kryvenko Ivan Ivanovich – Student of 2CS-18b group, Department of Computer Science, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivan.kryv14@gmail.com

Supervisor: **Bogach Ilona Vitaliivna** – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

ПРОГРАМНИЙ ІНТЕРФЕЙС МОДУЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний інтерфейс модуля інформаційної технології автоматизованого тестування функціонування веб-додатків. Визначено, що використання результатів діагностики дозволяє загалом підвищити продуктивність функціонування веб-додатків на клієнтському рівні.

Ключові слова: продуктивність, автоматизація, тестування, веб-додаток.

Abstract

The software interface of the information technology module for automated testing and functioning of web applications has been developed. It has been determined that the use of diagnostic results can improve the performance of web applications at the client level.

Keywords: performance, automation, testing, web application.

Вступ

Тестування розробленого програмного коду відіграє важливу роль у процесі розробки і створення якісного програмного забезпечення. Ефективний аналіз на основі результатів структурованого процесу тестування дозволяє забезпечити своєчасний і успішний випуск програмного продукту [1]. Виконання підготовчих операцій та тестувань дозволяє своєчасно виявити, допущені в процесі написання програмного коду, помилки, що у свою чергу підвищує надійність роботи програмного продукту і знижує витрати на подальше його супроводження.

Метою роботи є розробка програмного інтерфейсу інформаційної технології автоматизованого тестування веб-додатків, яка дозволить підвищити надійність функціонування програмних продуктів на клієнтському рівні.

Результати дослідження

Веб-додаток (або короткий термін "веб-додаток") – це будь-яка комп'ютерна програма, яка використовує веб-браузер у якості свого клієнта [1]. Веб-додаток може бути таким же простим, як дошка оголошень або контактна форма на веб-сайті, або настільки ж складним, як текстовий процесор або багатокористувацький мобільний ігровий додаток.

Інформаційна технологія автоматичного тестування веб-додатків працює на базі відкритого коду проекту Lighthouse [2], та представляє собою гнучкий та зручний інструмент для налаштування автоматичного (або відтермінованого) вимірювання продуктивності та інших, важливих для досвіду користувача, значень роботи веб-додатку.

Прикладний програмний інтерфейс (інтерфейс програмування застосунків, інтерфейс прикладного програмування) (англ. Application Programming Interface, API) — набір визначень підпрограм, протоколів взаємодії та засобів для створення програмного забезпечення.[3] Спрощено — це набір чітко визначених методів для взаємодії різних компонентів. API надає розробнику засоби для швидкої розробки програмного забезпечення. API може бути для веббазованих систем, операційних систем, баз даних, апаратного забезпечення, програмних бібліотек.

Виходячи з вищеописаних тверджень, була розроблена серверна частина програмного модуля, яка дозволяє протестувати прикладний програмний інтерфейс (Application Programming Interface, API). Схема функціонування розробленого інтерфейсу зображена на рисунку 1.

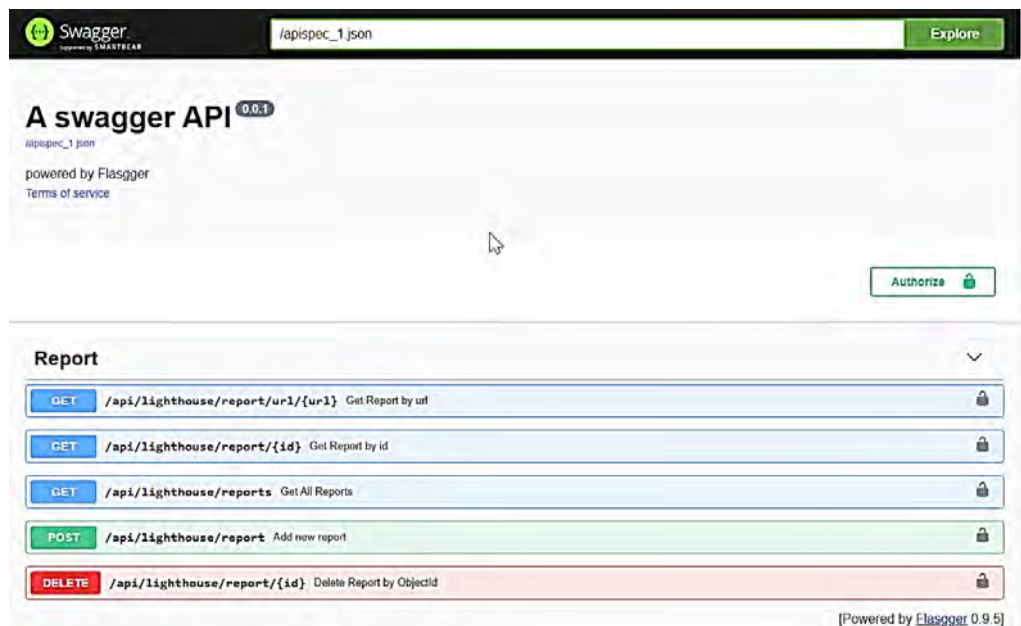


Рис. 1. Схема прикладного програмного інтерфейсу

Унікальність розробленого програмного інтерфейсу (рис. 2) заключається у роботі застосунка із синхронним використанням даних API.

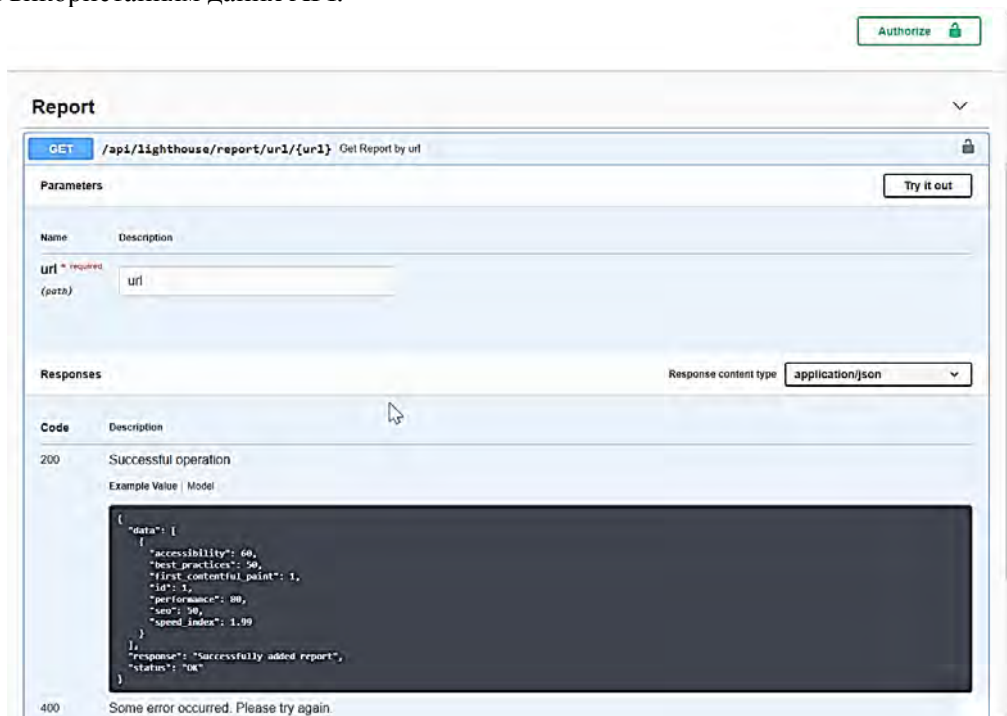


Рис. 2. Схема роботи застосунку із синхронним використанням даних API

Використаний підхід (див. рис. 2) засвідчує, що актуальним є ефективна робота з даними API, які значно полегшують проектування будь-якого програмного модуля для відповідних задач [5].

Висновки

Було розроблено прикладний програмний інтерфейс модуля автоматичного тестування веб-додатків на базі системи Swagger [4]. Під час розробки додатку було проведено аналіз актуальності ефективності використання API і визначено, що використання даної інформаційної технології підвищить рівень надійності функціонування веб-додатків [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке веб-додаток - [електронний ресурс]
<https://ukr.4meahc.com/what-exactly-is-web-application-50384>
2. Lighthouse - [електронний ресурс]
<https://chrome.google.com/webstore/detail/lighthouse/blipmdconlcpinefehnmmfjpmphbjk?hl=ru>
3. Reddy, Martin (14 березня 2011). API Design for C++ (англ.). Elsevier. ISBN 978-0-12-385004-1.
4. Що таке Swagger - [електронний ресурс] <https://qagroup.com.ua/publications/what-is-swagger/>
5. Іванчук Я. В. Сучасні підходи тестування інформаційних систем / Я. В. Іванчук, Я. Ю. Куш, Озеранський В. С // Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/viewFile/13132/11042>.
6. Kvyetnyy R. N. Algorithm for increasing the stability level of cryptosystems / R. N. Kvyetnyy, Y. V. Ivanchuk, A. A. Yarovyi, Y. V. Horobets // Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings. December 02, 2021, Kyiv, Ukraine / Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]. – Kyiv: – 2021. 85-88 p.
7. Івацко, В. В., Іванчук, Я. В. «INNOVATION - швидкісна програма для обміну інформації» Матеріали конференції «XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018)», Вінниця, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/index/pages/view/zbirn2018> Дата звернення: Черв. 2018.

Галка Олександр Костянтинович — студент групи КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashagalka1234@gmail.com

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Galka Oleksandr K. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashagalka1234@gmail.com

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Д. А. Крамаренко
Р. С. Белзецький

СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ІГРОВОГО АВТОМАТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано актуальність дослідження у сфері віртуальних он-лайн ігрових середовищ. За результатами проведеного аналізу виявлено можливість удосконалення процесу генерації виграшних комбінацій для віртуального ігрового автомата, що базується на використанні нечіткої логіки. На основі цього створено структуру віртуального ігрового автомата.

Ключові слова: ігровий автомат, виграшна комбінація, веб-сервіс, запит, об'єкт дослідження.

Abstract

The relevance of the study in the field of virtual online gaming environments is analyzed. According to the results of the analysis, it is possible to improve the process of generating winning combinations for a virtual slot machine based on the use of fuzzy logic. Based on this created structure of a virtual slot machine.

Keywords: slot machine, winning combination, web service, query, object of study.

Вступ

В сучасному світі віртуальні казино зайняли дуже стійкі позиції в сфері ігрового ринку. Кількість гравців, що віддають перевагу подібному формату, неймовірно швидко зростає. Це говорить про актуальність і доречність створення ігрових онлайн систем. Ігрові автомати в віртуальних казино адаптовані під такий формат і представлені в неймовірно величезній кількості. Велика популярність прийшла після офіційної заборони ігрового бізнесу, після чого багато закладів перейшли в мережу Інтернет [1].

Є кілька факторів, які є основними у формуванні популярності та актуальності сучасних онлайн ігрових автоматів. Фінансова система. Гравцям доступні різні способи, щоб поповнювати свій внутрішній рахунок або взагалі грати за віртуальні кошти і такі ж способи виведення зароблених коштів. Безпека. Всі дані шифруються і ретельно приховуються. Також ніхто не буде спостерігати за ігровим процесом гравця, що може йому перешкодити або дезорієнтувати. Законодавчі обмеження. Реальні казино заборонені, але на онлайн додатки заборона не поширюється. Дані фактори можна вважати поштовхом до розвитку онлайн ігрових автоматів.

Результати дослідження

Існує чимала кількість інструментальних засобів [2] для створення ігрових рішень, а також для полегшення їх розробки, покращення графіки, оптимізації фізики тощо. Більшість інструментальних засобів для розробки ігор можна поділити на 3 групи:

- фреймворк – програмна платформа, яка визначає структуру програмної системи, полегшує розробку і об'єднання різних компонентів великого програмного проекту [3];
- ігровий рушій - центральний програмний компонент комп'ютерних та відео-ігор або інших інтерактивних додатків з графікою, оброблюваною в реальному часі [4]. Забезпечує основні технології, спрощує розробку і часто дає грі можливість запускатися на різних ігрових платформах;
- конструктор ігор - об'єднує в собі ігровий рушій і інтегроване середовище розробки, і, як правило, включає в себе редактор рівнів.

В даний момент різноманітність віртуальних ігрових автоматів досягло свого піку. Але незважаючи на це в Україні найвідомішими залишаються:

- класичні слоти – вважаються простими і інтуїтивно зрозумілими;
- відео-слоти – не мають обмежень в дизайні і кількість ліній часом перевищує за тисячу;
- фруктові машини – за своєю механікою схожі на класичні автомати онлайн, з однією явною відмінністю - присутність бонусних систем;
- відео-покер – практично не відрізняється від онлайн покеру в якому потрібно збирати комбінації з карт, тільки тут в якості вашого основного противника буде комп'ютер [4].

Усі веб-додатки в інтернеті використовують архітектуру клієнт-сервер. Вихідні файли додатку зберігаються на веб-сервері, який обробляє запити, що приходять через мережу інтернет від численних користувачів. На стороні клієнта веб-додаток працює в браузері, наприклад в Google Chrome або Mozilla Firefox.

В даному програмному модулі віртуального ігрового автомата серверною частиною буде керувати Slim Framework з деякими модулями Laravel [1]. Тобто усі частини додатку, такі як веб-сервіси, управління базами даних, маршрутизація, кешування, аутентифікація, локалізація, управління групами користувачів, будуть підпорядковані фреймворку (рис. 1). А генерація HTML документа та усі інші операції зв'язані з клієнтом будуть оброблятися на його стороні опираючись на відповіді сервера у JSON форматі.

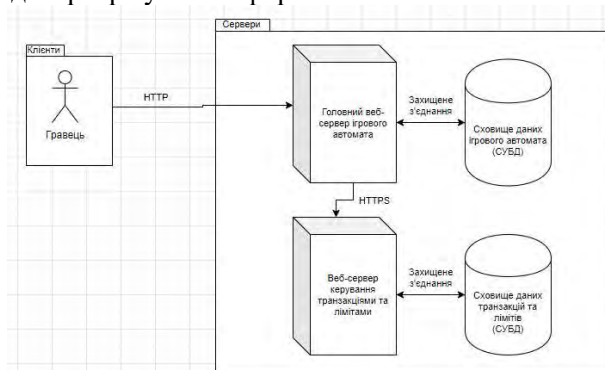


Рисунок 1 – Структурна схема віртуального ігрового автомата

Таким чином знизиться навантаження на сервер і буде отримано приріст у швидкості роботи додатку.

Висновки

Отже, віртуальний ігровий автомат буде працювати як Web-сервіс (Web API) через стандартні HTTP/HTTPS-запити та використовувати аутентифікацію по зашифрованому id користувача. Веб-сервіс працює під управлінням операційної системи Windows XP/7/8/10/Server, Linux, які є найбільш поширеними. Надійність функціонування програми і її функціональну стійкість визначають вхідні дані, які передаються в тілі HTTP-запиту, тому в майбутньому необхідно передбачити перевірку вхідних даних на правильність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галицький К. Особливості сучасного онлайн-казино – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://gk-press.if.ua/osoblyvosti-suchasnogo-onlajn-kazyno/> Дата звернення: травень, 2022
2. Портал розробників Html5 ігор – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://html5gameengine.com/> Дата звернення: квітень, 2022
3. Алгоритм і система роботи онлайн-слотів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.softgamings.com/ru/blog/algoritm-slotov/>. Дата звернення: квітень, 2022
4. Інструкція для слот автоматів, історія, типи, принципи роботи. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://mukachevo.net/ua/news/view/>. Дата звернення: квітень, 2022.

Крамаренко Дмитро Антонович – студент групи ІКН-20мс, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: «stud.dmytro.kramarenko@vntu.edu.ua»

Белзетський Руслан Станіславович - к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kramarenko Dmytro A. – Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: «stud.dmytro.kramarenko@vntu.edu.ua»

Belzetskyj Ruslan S. - lecturer of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEB-ОБМІННИКА КРИПТОВАЛЮТ “INSTACHANGE”:

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлені результати розробки сайту, web-обмінника криптовалют “Instachange”, такі як структурні схеми, схема навігації та UML-діаграми, серед яких, діаграма прецедентів та діаграма станів блогу.. Описані особливості розробки та використання сайту. Приведена таблиця з функціоналом роботи сайту у порівнянні з відомими аналогами.

Ключові слова: веб-сайт, INSTACHANGE, структурна схема, схема навігації, діаграма прецедентів, діаграма станів.

Abstract

The results of site development, web-exchange of cryptocurrency “Instachange” are presented, such as block diagrams, navigation scheme and UML-charts, among which, precedent chart and blog status chart. Features of site development and use are described. The table with the functionality of the site in comparison with known analogues. **Keywords:** website, INSTACHANGE, block diagram, navigation chart, precedent chart, state chart.

Вступ

Криптовалюта – електронний механізм обміну, цифровий актив, які зазвичай децентралізовані. Функціонування системи відбувається в рамках розподіленої комп'ютерної мережі. При цьому зазвичай вся інформація про транзакції не шифрується і завжди доступна у відкритому вигляді. Криптографія використовується не для обмеження доступу до даних про транзакції, а для гарантування незмінності ланцюжка блоків, бази транзакцій В наш час зареєстровано до 5000 різновидностей криптовалют, що породжує потребу в сайтах обмінниках криптовалют.

Веб-сайт потрібен для публікації актуальних курсів обмінника, послуги обміну, умови замовлення та надання послуг, резерви та контакти. Веб-сайт надає актуальну інформацію та приймає заявки цілодобово.

В цій публікації представлені основні результати розробки сайту, web-обмінника криптовалют “Instachange”, такі як структурні схеми, схема навігації та UML-діаграми, серед яких, діаграма прецедентів та діаграма станів блогу.. Описані особливості розробки та використання сайту. Приведена таблиця з функціоналом роботи сайту у порівнянні з відомими аналогами.

Актуальність

Актуальність веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE” полягає в тому, що сайт насамперед інформує тих людей, хто хоче обміняти свою криптовалюту на готівку чи навпаки. Веб-сайт допомагає користувачеві знайти інформацію та отримати доступ до таких сервісів, як обмін криптовалюти за найкращим курсом, депозити та кредити, перегляд новин, чат користувачів обмінника.

Постановка задачі

Розробка веб-сайту розпочинається з постановки задачі. На стадії постановки задачі вирішується які задачі та вимоги ставляться перед сайтом. Сайт буде виконувати такі задачі як публікація новин, оголошень купівлі-продажу криптовалют, новини крипто-індустрії, надання інформації про актуальні курси coinmarketcap, адмінпанель для управління адміністратором ресурсами сайту. Для веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE” необхідно також розробити головну сторінку, кабінет користувача, форму технічної підтримки, адмінпанель.

Результати дослідження

На етапі розробки веб-сайту дуже важливо грамотно розробити його структуру. Структурою інтернет-ресурсу називають схему розташування його основних елементів відносно один одного. Вона відображає побудову сайту та логічне зв'язування усіх його складових. Було обрано деревоподібну схему інтернет-ресурсу. Для кожного напрямку тут є своя гілка, для кожної послуги своє відгалуження. Тут записи об'єднуються в розділи та підрозділи. В даному випадку, увага користувачів концентрується не тільки на головній сторінці, та ще й на розділах. Структурна схема веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE” показана на рисунку 1.1.

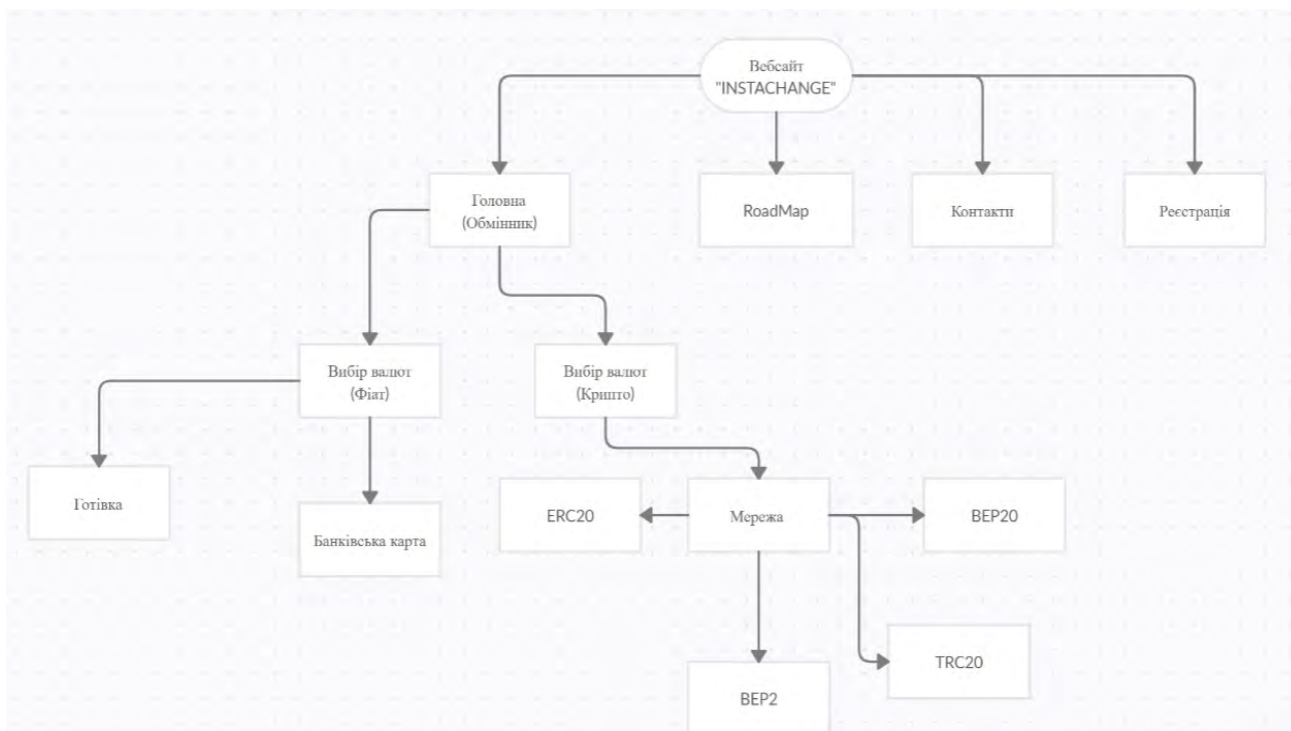


Рисунок 1.1 - Структурна схема веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE”

Діаграма прецедентів відображає відношення між акторами та прецедентами. Головне призначення діаграми прецедентів - опис функціональності та поведінка, що дозволяє кінцевому користувачу та розробнику спільно обговорювати проектовану або існуючу систему. Діаграму прецедентів веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE” показана на рисунку 1.2.

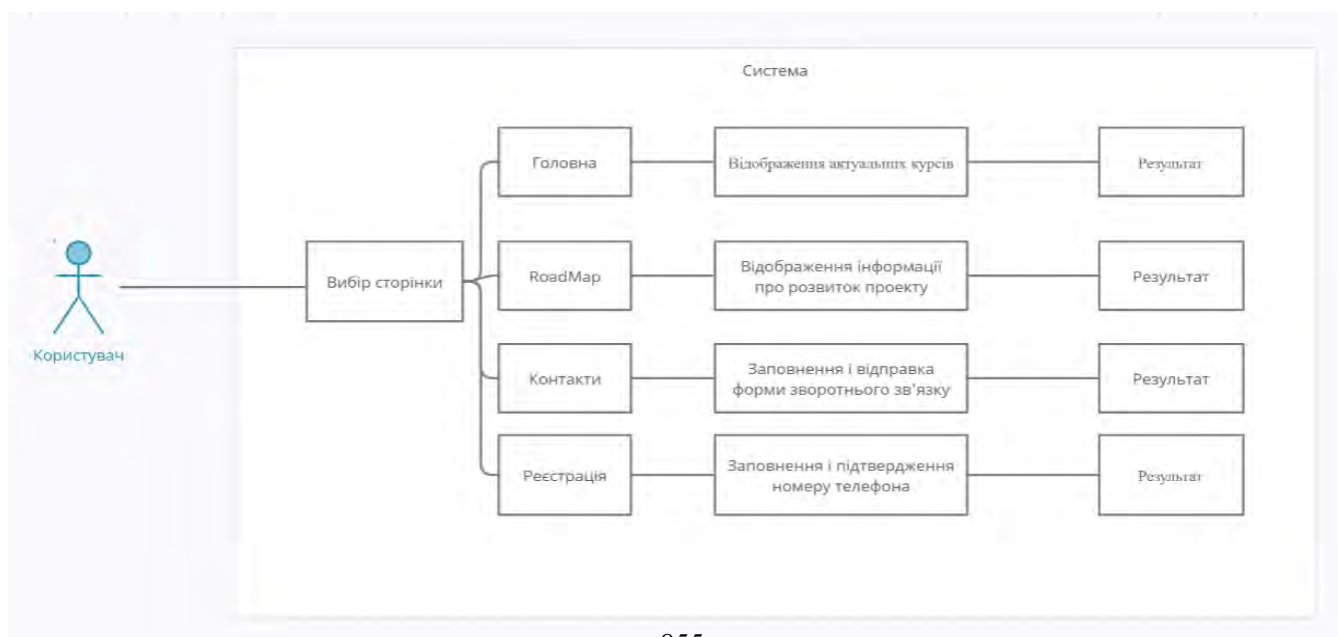


Рисунок 1.2- Діаграма прецедентів веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE”

Діаграма станів походить з теорії автоматів із стандартизованими умовними позначеннями, яка може визначати безліч систем від комп'ютерних програм до бізнес-процесів. Діаграма станів блогу зображена на рисунку 1.3.

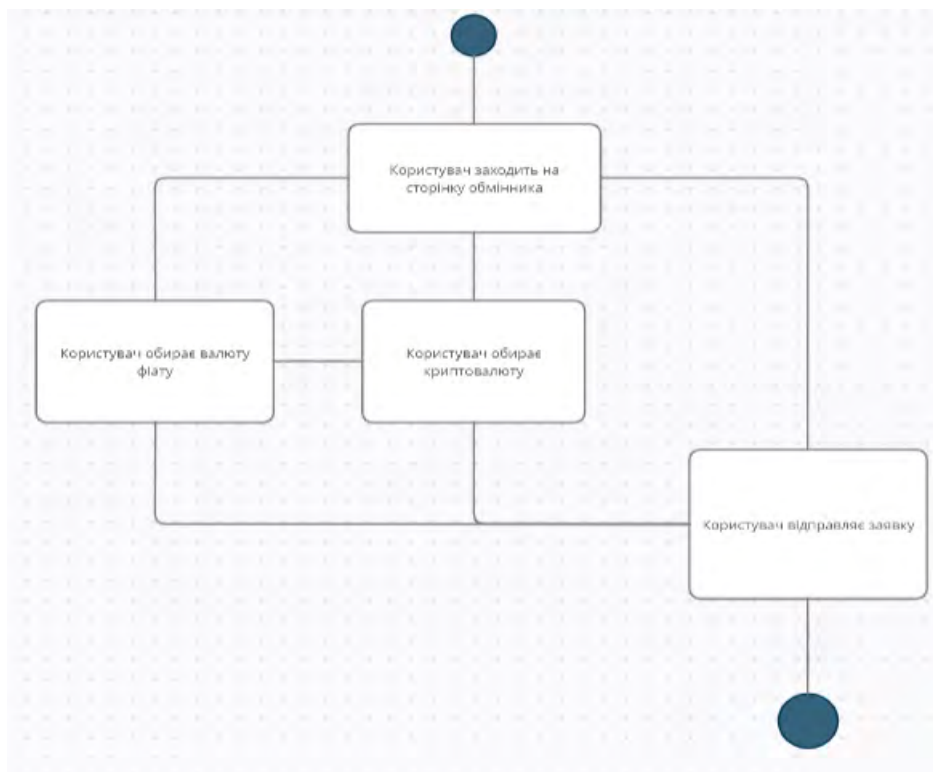


Рисунок 1.3 - Діаграма станів блогу веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE”

Аналогами веб-сайту обмінника криптовалют “INSTACHANGE” є сайт обмінник «mychanger» та сайт «rocketchange». Недоліки та переваги кожного з аналогів обмінника криптовалют у порівнянні з “INSTACHANGE” показані в таблиці 1.1

	Веб-сайт “mychanger”	Веб-сайт «rocket change»	Веб-сайт “INSTACHANGE”
Використання скрипта обміну	-	-	+
Адмін-панель	-	+	+
Сучасний дизайн	-	+	+
Можливість зв'язатись з підтримкою	+	-	+
Можливість залишити відгук	-	-	+
Можливість поділитися постом	-	+	+
Мультиязычність	+	+	-
Кількість валют, які міняють	+	-	+

Висновки

Веб-сайт обмінника криптовалют «INSTACHANGE» вирішує проблему інформування людей щодо актуальних курсів валют на обмін. Веб-сайт дає змогу користувачеві знайти чітку та структуровану інформацію. Розроблено структурну схему веб-сайту, схему навігації веб-сайту, діаграму прецедентів та діаграму станів блогу. Було розглянуто аналоги та виявлено недоліки і переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Діаграма прецедентів [Електронний ресурс]. [Веб-сайт]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Діаграма_прецедентів.
2. Діаграма станів [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Діаграма_станів.
3. Карта сайту та схема навігації [Електронний ресурс]. [Веб-сайт]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://intellect.icu/karta-sajta-i-skHEMA-navigatsii-6134>.
4. Структурна схема [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Структурна_схема.

Сліпенький Владислав Олександрович – студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stud.vlad.slipenkiy@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua

Vladislav Slipenkiy Oleksandrovych – student of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stud.vlad.slipenkiy@gmail.com

Silagin Oleksiy Vitaliyevich – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua

РОЗРОБКА ВЕБ-СХОВИЩА ДЛЯ БАНКУ СТОКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано доцільність створення української платформи для веб-сховища банку стоківих зображень. Його використання дозволить людям, які працюють в індустрії мистецтва, ефективніше поширювати свої роботи та отримувати додатковий прибуток. Описані аналоги та їх недоліки.

Ключові слова: веб-сайт, фотобанк, стоківі зображення, фотографія, ілюстрація.

Abstract

The expediency of creating a Ukrainian platform for the web storage of the stock image bank is substantiated. Its use will allow people working in the art industry to more effectively distribute their work and earn extra income. Described analogues and their disadvantages.

Keywords: website, photobank, stock images, photography, illustration.

Вступ

У сьогоднішніх реаліях існує проблема заробітку за рахунок мистецтва. З метою збільшення способів прибутку і поширення робіт митців, а саме: фотографів, ілюстраторів та художників – а також для формування якісних та доступних піар-матеріалів для різноманітних компаній за рахунок їх творчості актуальним є створення українського веб-сайту для банку стоківих зображень [1].

Отже, метою дослідження є розробка веб-сховища для банку стоківих зображень саме для таких потреб.

Результати дослідження

Фотобанк – це онлайн-платформа з бібліотеками, що містять різний контент: фотографії, векторні зображення, ілюстрації, 3D-моделі тощо. Суть роботи такої платформи в тому, що фотобанк дозволяє купувати ексклюзивну ліцензію на зображення. Ці файли доступні для придбання й використання як у робочих, так і в особистих цілях. Вони продаються необмежену кількість разів, а їхні автори отримують оплату (роялті) за кожне завантаження [2].

Найбільшим попитом цифрові фотобанки користуються серед рекламних агентств, видавничих будинків і веб-дизайнерів. Кожен день створюються нові сайти, випускаються тисячі журналів, оприлюднюються рекламні буклети чи газети. А для оформлення цього необхідні якісні та свіжі фотографії. Тому цифрові фотобанки користуються величезною популярністю. За кордоном цифрові фотобанки вже дуже популярні, а ось в Україні цей бізнес тільки розвивається.

Другий фактор, кому потрібні фотобанки - це звичайно ж самим фотографам та ілюстраторам, адже з розвитком сучасних технологій і апаратури з'явилося більше можливостей займатися цими видами мистецтва. Як правило, цифрові фотобанки віддають фотографу від 20 до 60% від вартості фотографії. Ціни на фотографії залежать від умов ліцензії їх подальшого використання.

Отже, підведемо підсумки переваг фотобанків. Насамперед, колекції світлин. Вони налічують до кількох мільйонів зображень із різних тем, у різних форматах і розмірах. Крім того, беручи ілюстрації з фотобанків, не порушується авторське право на використання зображення, тому що частина оплати – саме за ліцензію. Це відповідає принципам академічної доброчесності. Ці ресурси також мають зручний інтуїтивний пошук. Ну і звісно ж, завантаживши одного разу хороше фото, можна отримувати з нього дохід протягом довгого часу, не докладаючи жодних додаткових зусиль [3].

Розглянемо та проведемо порівняльну характеристику аналогів веб-сайтів банків стоківих зображень, які є найбільш відомими в Україні [4, 5].

Порівняльна характеристика, що наведена у табл. 1, була проведена за допомогою таких критеріїв,

як:

- зрозумілий дизайн;
- доступні ціни для купівлі фото;
- прибуток з одного фото;
- виведення коштів на картку;
- центр підтримки;
- можливість пошуку;
- наявність кластеризації фото;
- відсутність жорстких обмежень щодо розміру фото;
- наявність української мови інтерфейсу.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика веб-сайтів банків стокових зображень [6-9]

Критерій	Shutterstock	Istockphoto	Depositphotos	Adobe Stock
Зрозумілий дизайн	+	+	+	+
Доступні ціни для купівлі фото	-	-	+	-
Прибуток з одного фото	+	+	-	+
Виведення коштів на картку	+	-	+	-
Центр підтримки	+	+	+	+
Можливість пошуку	+	+	+	+
Наявність кластеризації фото	+	+	+	+
Відсутність обмежень щодо розміру фото	-	+	+	-
Наявність української мови	-	- (не всюди)	+	- (не всюди)

У процесі дослідження аналогів до веб-сайту стокових зображень, таких як: «Shutterstock», «Istockphoto», «Depositphotos», «Adobe Stock» – помітно тенденцію до таких недоліків:

- недоступні ціни для купівлі фото;
- низький прибуток з одного фото;
- відсутність виведення коштів на картку;
- відсутність жорстких обмежень щодо розміру фото;
- відсутність української мови в інтерфейсі.

Відповідно до проведеного дослідження стає зрозуміло, на які критерії потрібно звернути увагу в першу чергу, а це: урегулювання цінових категорій та прибутку з одного фото, можливість виведення коштів на картку, зменшення обмежень для завантажених фото, інтерфейс українською мовою.

Висновки

Отже, згідно з проаналізованими дослідженнями встановлено, що розробка веб-сховища для банку стокових зображень є доцільною та актуальною. Було розглянуто аналоги, та виявлено їх недоліки. За допомогою цього було зазначено критерії, на які необхідно звернути увагу при розробці веб-сайту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке фотобанк – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bold.com.ua/blog/what-is-a-photo-library/19>.
2. Заробіток на фотобанках і фотостоках – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://itstatti.in.ua/zarobitok-v-interneti/305-zarobitok-na-fotobankakh-i-fotostokakh.html>.
3. Фотобанки: зручно, швидко, доброчесно – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.schoollife.org.ua/bezkoshtovni-fotobanky-zruchno-shvydko-dobrochesno/>.

4. Заробіток на фотографіях [2022] – який дохід можна отримувати на продажу готових фото, обробці та фотосесіях – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biznecat.com/internet/187-zarobitok-na-fotografiyakh.html>.

5. Заробіток на фотографіях – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://idovidka.blogspot.com/p/3d.html>.

6. Shutterstock – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.shutterstock.com/ru/>.

7. Istockphoto – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.istockphoto.com/uk>.

8. Depositphotos – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.depositphotos.com/>.

9. Adobe Stock – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stock.adobe.com/>.

Колесницький Олег Костянтинович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kolesnytskiy@vntu.edu.ua.

Мусійчук Олександра Олександрівна – студентка групи ІКН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stud.sasha.musiichuk@vntu.edu.ua.

Kolesnytskiy Oleh Konstantinovich – Associate Professor of Computer Science Departmet, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kolesnytskiy@vntu.edu.ua.

Musiichuk Aleksandra Oleksandrivna – student of group 1CS-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stud.sasha.musiichuk@vntu.edu.ua.

ОБґРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ REACT NATIVE ДЛЯ ДОДАТКУ ПРИЙОМУ ЛІКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано доцільність використання фреймворку React Native у порівнянні з іншими фреймворками мовою програмування JavaScript для розробки мобільного додатку для прийому ліків.

Ключові слова: JavaScript, React Native, Ionic, Native Script, мобільні додатки

Abstract

This article analyzes the feasibility of using the React Native framework in comparison with other frameworks in the JavaScript programming language for the development of a mobile application for medication.

Keywords: JavaScript, React Native, Ionic, Native Script, mobile applications

Вступ

Сучасний світ нині неможливо уявити без мобільних пристроїв, які оточують нас звідусіль. Ще зовсім недавно мобільний пристрій був лише засобом зв'язку, справно виконуючи своє єдине призначення. Сьогодні ж телефон виконує досить багато функцій, і їх кількість постійно збільшується з року в рік.

Метою роботи є аналіз доцільності використання фреймворку React Native для розробки мобільного додатку для прийому ліків.

Результати дослідження

На сьогодні є три основних фреймворки для розробки мобільних додатків мовою програмування JavaScript. Серед них варто зазначити React Native, Ionic та NativeScript. Вибір кожного залежить від багатьох факторів: поставленої задачі, бюджету, типу проекту тощо.

React Native (RN) – фактично вважається найкращою бібліотекою JavaScript для створення нативних програм для всіх пристроїв і платформ. За допомогою React Native можна розробляти різноманітні програми як для iOS, так і для Android. Це також надає можливість створювати версії різних компонентів для певної платформи, що дозволяє легко використовувати єдину кодову базу на різних платформах [1 – 3]. На RN написані такі мобільні додатки як Facebook, Instagram, Skype, Discord.

Native Script – це фреймворк із відкритим вихідним кодом для створення нативних мобільних додатків з підтримкою Angular, TypeScript, JavaScript, CSS та Vue [4].

Ionic допомагає створювати інтерактивні гібридні та прогресивні веб-додатки разом із кросплатформними додатками. Ця платформа з відкритим вихідним кодом пропонує послуги преміум-класу для створення програм. Ionic охоплює створення додатків для Інтернету, Android та iOS [5].

React Native є найкращим варіантом для розробки мобільного додатку для прийому ліків з декількох причин:

1. У React Native є чудовий UI-Kit який швидко прискорює роботу з створення красивого та зручного інтерфейсу для користувача, чого немає в NativeScript та Ionic.
2. За всіма замірами RN значно випереджає своїх конкурентів з точки зору продуктивності, що надає змогу швидше відображати інформацію, потрібну користувачам.
3. React Native також дозволяє легко додавати сторонні плагіни та API, включаючи карти та платіжні системи.
4. Серед подібних фреймворків написання та підтримка коду на React Native займає наймен-

ше часу, що дозволяє у досить короткі терміни розробляти невеликі додатки.

5. За допомогою NativeScript та Ionic можна також розробляти гібридні додатки (для iOS та Android) що дозволяє мати одну кодову базу.

У результаті маємо фреймворк, який фактично ідеально підходить до нашої поставленої задачі. Ми можемо швидко з мінімальною кількістю ресурсів створити мобільний додаток для прийому ліків. У нас є можливість підключити сторонні плагіни (карта з працюючими аптеками) та за допомогою вбудованого UI-Kit створити інтерфейс, який буде приємний користувачеві. Через те, що React Native є нативним ми маємо можливість додати push-сповіщення для нагадування користувачеві прийняти ліки.

Висновки

У роботі проаналізовано найпопулярніші фреймворки для розробки мобільних додатків та обґрунтовано доцільність застосування React Native для розробки мобільного додатку для прийому ліків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мобільні фреймворки URL: <https://www.kelltontech.com/kellton-tech-blog/top-8-mobile-app-development-frameworks-in-2022>
2. React Native URL: <https://reactnative.dev>
3. Солоний М., Арсенюк І. Розробка мобільного додатку інтернет-магазину за допомогою React Native // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії ВНТУ, Вінниця, 2019. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2019/paper/view/7012/5949>
4. NativeScript URL: <https://nativescript.org>
5. Ionic URL: <https://ionic.io>

Русначенко Михайло Олександрович – студент групи ІКН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: misha2000misha29@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Mykhailo O. Rusnachenko – student of group ІCS-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: misha2000misha29@gmail.com

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО РУШІЯ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано актуальність розробки програмного рушія для візуалізації інтерактивної графіки. Обґрунтовано доцільність використання фреймворка Angular та мови програмування TypeScript. Розглянуто відомі реалізації систем «рушій»

Ключові слова: рушій, Angular, TypeScript, інтерактивна графіка

Abstract

The relevance of the development of the software engine for the visualization of interactive graphics is analyzed in the paper. The expediency of using the Angular framework and the TypeScript programming language in the development is substantiated. Known implementations of "engine" systems are considered

Keywords: engine, Angular, TypeScript, interactive graphics

Вступ

HTML разом із CSS3 та JavaScript дають розробникові досить широкі можливості створення анімацій, ігор, Canvas, математики, кольорів, звуку, WebGL. Одна з найбільших переваг HTML полягає у його незалежності як від платформи, так і від апаратного забезпечення. Можна виявити ще такі додаткові можливості, що надаються рушіями: спрощення деяких задач, що часто зустрічаються, оформлене введення, фізика, звук. Є і досить слабо оформлені рушії, а є й такі, що надають у користування розробникові редактор 2D-рівнів та інструменти відлагодження. Передбачається, що більшість рушіїв служать для скорочення часових витрат на розробку повноцінної анімації. Проте багато розробників вважають за краще створювати свій проект повністю з нуля, щоби краще представляти його улаштування. Є небагато JavaScript рушіїв, які дійсно досить якісні, проте й у них може бути великий недолік: вони більше або не підтримуються або близькі до припинення такої підтримки. Тому, вибираючи рушій, найкраще зупиняти вибір на продуктах, підтримка яких триватиме певний час.

Актуальність

Не секрет, що анімація є досить популярним явищем у сучасному веб-дизайні. Вона робить зображення живим, і, відповідно, краще запам'ятовується. Як наслідок, сайти, у дизайні яких вона була застосована, мають більше шансів запам'ятатися користувачеві та привернути його увагу до себе знову. Правильно підібрана швидкість та плавність анімації, викликає у підсвідомості користувача зацікавленість і довіру до веб-ресурсу.

На даний момент існує багато різних варіацій рушіїв. Проте, враховуючи стрімкі темпи розвитку технологій, більшість з них не встигає за сучасними тенденціями і швидко стають не актуальними, потребуючи нового підходу, який би дозволив створити рушій, що буде максимально відповідати потребам завдання.

Результати дослідження

Рушій робить симуляцію фізичних законів реального світу у світі віртуальному. Найчастіше рушії використовуються не як окремі самостійні програмні продукти, а як складені компоненти інших програм. Усі рушії умовно можна поділити на два типи: ігрові та наукові. Наукові використовуються у науково-дослідних розрахунках і симуляціях, де вкрай важлива саме фізична точність обчислень. Разом із тим, швидкість обчислень не грає істотної ролі. Ігрові рушії використовуються у комп'ютерних

іграх. У цьому випадку вони повинні працювати у режимі реального часу, тобто відтворювати фізичні процеси у грі з тією же швидкістю, з якою вони відбуваються у реальному світі. Разом із тим, від ігрового рушія не потрібно високої точності обчислень: тут головна вимога – візуальна реалістичність, і для її досягнення не обов'язково проводити високоточну симуляцію. Тому в іграх використовуються досить приблизні апроксимації. Сучасні фізичні рушії симулюють не всі фізичні закони реального світу, а лише деякі, причому із часом і прогресом у галузі інформаційних технологій і обчислювальної техніки список «підтримуваних» законів збільшується.

Далі дуже стисло розглянемо кілька рушіїв.

Crafty – легкий модульний ігровий рушій, що має досить багато різних функцій: анімацію, управління подіями, перемальовування регіонів, відстежування перетинів і зіткнень, спрайтову графіку тощо. Підтримує практично всі браузері. Жодних додаткових зусиль докладати не потрібно [1].

Enchant.js – фреймворк Enchant.js для HTML5+JavaScript ігор був розроблений у 2011 році, поширюється з відкритим вихідним кодом (MIT ліцензія) і тому є безкоштовний [2].

GameJS – велика бібліотека на верхньому рівні HTML Canvas. Окрім функцій малювання у ній є збільшуваний набір корисних для розробки ігор модулів. Більшість наявного API ґрунтується на популярній PyGame [3].

Cocos2D – портований з iPhone графічний 2D HTML5 рушій на базі JavaScript. Дозволяє швидко створювати 2D-ігри і графічні додатки, що можуть працювати на всіх сучасних пристроях без встановлення додаткових плагінів [4].

Phaser – фреймворк для створення мобільних і комп'ютерних ігор на HTML5 із застосуванням Canvas і WebGL. Безкоштовний і з відкритим вихідним кодом. Є довідники для швидкого старту роботи на JavaScript і TypeScript [5].

Three.js – це бібліотека JavaScript та інтерфейс прикладного програмування (API), що використовується для створення та відображення анімованої 3D-комп'ютерної графіки у веб-браузері за допомогою WebGL. Вихідний код розміщений у сховищі на GitHub [6]. Three.js дозволяє створювати 3D-анімацію, прискорену графічним процесором (GPU), використовуючи мову JavaScript як частину веб-сайту, не покладаючись на власні плагіни браузера. Це можливо завдяки появі WebGL. Бібліотеки високого рівня, такі як Three.js або GLGE, SceneJS, PhiloGL або ряд інших бібліотек, дозволяють створювати складні 3D-комп'ютерні анімації, які відображаються у браузері, без зусиль, необхідних для традиційного автономного додатка або плагіна.

TypeScript – це об'єктно-орієнтована мова програмування, розроблена корпорацією Microsoft. Це мова з відкритим вихідним кодом, призначена для створення великомасштабних веб-програм, а JavaScript – це мова програмування на стороні сервера, що дозволяє розробляти інтерактивні веб-сторінки. Хоча на виході компілятор створює, фактично, JavaScript, який далі виконується браузером. Проте суворі типізація мінімізує кількість потенційних помилок, які могли б виникнути під час розробки на JavaScript [7].

JavaScript – динамічна, об'єктно-орієнтована (прототипна) мова програмування [8]. Найчастіше використовується для створення сценаріїв вебсторінок, що надає можливість на боці клієнта (пристрої кінцевого користувача) взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд вебсторінки. JavaScript має низку властивостей об'єктно-орієнтованої мови, але завдяки концепції прототипів, підтримка об'єктів у ній відрізняється від традиційних мов ООП. Крім того, JavaScript має ряд властивостей, притаманних функціональним мовам: функції як об'єкти першого рівня, об'єкти як списки, анонімні функції, замикання що додає мові додаткову гнучкість.

Angular – досить популярний веб-фреймворк, написаний на безпечному типі JavaScript (TypeScript), який використовує деякі функції та основні бібліотеки, які можуть імпортувати користувацькі програми [9]. Використовуючи Angular з такими можливостями TypeScript, як служби, ін'єкція залежностей і маршрутизація, розробник може створити інтерфейс, схожий на рідний API. У результаті отримуємо програму, яка працює як на iOS, так і на Android. Angular це складна платформа, яку важко освоїти, тому вона вимагає належної кваліфікації від розробника. Численні структурні елементи, які містять інжектори, компоненти, директиви, послуги тощо, можуть бути складними для початківців розробників для вивчення. Однак вони є великим плюсом для успіху продукту, оскільки можна створити все, що тільки придумаєте, за допомогою повного набору вбудованих в Angular функцій.

Висновки

Обґрунтовано актуальність розробки програмного рушія для візуалізації інтерактивної графіки. Розглянуто деякі популярні програмні рушії та проаналізовано їх переваги та недоліки. Обґрунтовано доцільність використання фреймворку Angular та мови програмування TypeScript.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Crafty URL: <https://www.npmjs.com/package/craftyjs> (дата звернення 22.05.2022)
2. Enchant.js URL: <https://www.npmjs.com/package/enchant> (дата звернення 22.05.2022)
3. GameJs URL: <https://www.npmjs.com/package/gamejs> (дата звернення 22.05.2022)
4. Cocos2d URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Cocos2d> (дата звернення 22.05.2022)
5. Phaser URL: <https://phaser.io/> (дата звернення 22.05.2022)
6. Threejs URL: <https://threejs.org/> (дата звернення 22.05.2022)
7. JavaScript URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (дата звернення 22.05.2022)
8. Мова програмування URL: <https://www.ua5.org/osnprog/220-mova-programuvannja.html> (дата звернення 22.05.2022)
9. Angular URL: <https://angular.io/> (дата звернення 22.05.2022)

Максименюк Максим Русланович – студент групи 2КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maksymmaksymeniuk@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Maksymeniuk R. Maksym – student of group 2CS-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksymmaksymeniuk@gmail.com

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі доведено актуальність дослідження використання соціальних мереж в житті людини. Описано головні переваги та недоліки існуючих соціальних мереж. Доведена необхідність створення української соціальної мережі.

Ключові слова: соціальна мережа, комунікації, інтернет, рушій, технології.

Abstract

The paper proves the relevance of the study of the use of social networks in human life. The main advantages and disadvantages of existing social networks are described. The necessity of creating a Ukrainian social network has been proved.

Keywords: social network, communications, internet, propulsion, technology.

Вступ

Соціальні мережі та інтернет нерозривно пов'язані один з одним. Тут зареєстрований практично кожен. Причому дані ресурси зуміли підкорити користувачів будь-якого віку, від малого до великого. Різноманітних соцмереж стає все більше. Але швидкість мережі Інтернет почала різко зростати, а пристрої з яких користувачі почали відвідувати сайти, стали настільки потужними, що можуть обробляти операції минулих серверів за лічені секунди у своєму процесорі. І відповідно вимоги до розробки додатків почали значно змінюватися, з метою пришвидшення оптимізації роботи алгоритму коду та аналізу даних [1].

Перша соціальна мережа в Інтернеті з'явилася в 1995 році. Це був американський портал classmates.com. Але офіційним початком життя соціальних мереж прийнято вважати 2003-2004 роки. Саме в ці роки були запущені такі ресурси як: LinkedIn, MySpace і Facebook.

Результати дослідження

Створення соціальної мережі — це завдання непросте, воно вимагає чималих затрат часу і зусиль. Спочатку необхідно ретельно продумати саму концепцію створюваної мережі, визначити її конкурентні переваги, адже в даний час з кожним днем число нових соціальних мереж росте, і ведеться активна боротьба «за місце під сонцем». Так, наприклад, соціальних мереж, створених для спілкування між собою однокласників, існує вже досить багато, і вкрай складно «перетягнути» активних учасників цих мереж у новий проект [2].

Наступний етап у створенні соціальних мереж — це програмна реалізація. Створення соціальної мережі виконується зазвичай на основі «рушія», тобто комплексу програмних інструментів, необхідних для створення специфічних модулів і компонентів, характерних для соціальних мереж. Популярністю у створенні соціальних мереж користуються як універсальні рушії (Drupal, WordPress, Joomla!), так і спеціальні, призначені саме для соціальних мереж. До останніх відносяться Elgg, Lifestreet, InstantCMS тощо.

У кожного рушія є свої переваги. Наприклад, добре зарекомендував себе компонент Community Builder для CMS Joomla!. Community Builder дозволяє здійснювати пошук учасників у мережі, завантаження зображень до профілів учасників, багатокористувацьке створення контенту, обмін повідомленнями, модерацію, відправлення звітів і багато іншого. Community Builder має відкритий вихідний код, що дозволяє проводити його максимально тонке налаштування [2].

Незважаючи на все різноманіття рушіїв для створення соціальних мереж, найбільш широкі можливості з розробки індивідуальних соціальних мереж надати може лише веб-програмування вручну. Індивідуально розроблені для соціальних мереж системи управління дозволяють здійснювати створення соціальної мережі, яка максимально повно відповідає її цілям і завданням, запропонувати майбутнім учасникам зовсім нові можливості [3].

Все це пояснює доцільність розробки програмного модуля керування соціальною мережею з використанням нейромережових технологій.

Для початку роботи над проектом потрібно розглянути можливості, які передбачає система. Власне розробка такого виду програмного продукту як соціальна мережа позначена з причин багатьох функціональних проблем, які з точки зору архітектурного проектування та розробки масштабованих систем необхідно передбачити в процесі розробки. Необхідно визначити відповідну базу даних для зберігання та обробки даних, щоб при зміні моделі даних або їх модифікованого використання цілісність бази не змінювалась структурно. Проаналізувати різні види патернів програмування, і обрати відповідний для швидкої передачі даних між клієнтом і сервером. Використати сучасні способи розробки системи рекомендацій з використання нейронної мережі [4].

Дана система повинна володіти наступними властивостями: швидка передача та обробка даних, масштабованість системи в процесі збільшення кількості підключень до серверу, а відповідно і його навантаження. Для досягнення такого результату необхідно проаналізувати кожну модель алгоритму коду, як окрему сутність і обрати найпродуктивніший варіант.

Висновки

В кінцевому результаті ми отримаємо соціальну мережу, в якій користувач має можливість авторизуватись, додати інших користувачів у “друзі”. Створювати власні дописи на своїй сторінці, а також, завдяки розробленій нейронній мережі, функціонал буде вміти будувати систему рекомендацій відносно дописів інших користувачів, і в залежності від цього, будувати зв'язки між користувачами за відповідними інтересами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціальна мережа [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Соціальна_мережа (дата звернення березень, 2022). – Назва з екрану.
2. Вплив соціальних мереж на суспільство [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://esnuir.cenu.edu.ua/bitstream/123456789/10267/1/Yurieva.pdf> (дата звернення березень, 2022). – Назва з екрану.
3. Створення соціальної мережі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://webstudio2u.net/ua/webdesign/569-sozdanie-sotcialnoj-seti.html> (дата звернення березень, 2022). – Назва з екрану.
4. Як створити соціальну мережу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://megasite.in.ua/80343-yak-stvoriti-socialnu-merezhu.html> (дата звернення березень, 2022). – Назва з екрану.

Сайнський Борис Дмитрович – студент групи ІКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: borkasainskiy@gmail.com

Озеранський Володимир Сергійович - к.т.н ст. викл. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ozersky@ukr.net.

Sainskyi Borys D. – Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borkasainskiy@gmail.com

Ozerskyj Volodymyr - lecturer of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ozersky@urk.net.

АНАЛІЗ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Вінницький національний аграрний університет

Анотація

Тези містять обґрунтування актуальності розв'язання задачі комівояжера. Основна увага приділена аналізу предметної області задачі комівояжера. Практична цінність роботи полягає в обиранні напрямку досліджень. Для досягнення поставленої мети пропонується об'єднати сучасні напрямки розв'язання задачі комівояжера з сучасними програмними та апаратними засобами комп'ютерної графіки.

Ключові слова: задача комівояжера, комп'ютерна графіка, піксель, шейдер.

Abstract

Theses contain a substantiation of the urgency of solving the problem of a salesman. The main attention is paid to the analysis of the subject area of the salesman's task. The practical value of the work lies in choosing the direction of research. To achieve this goal, it is proposed to combine modern directions of solving the problem of the salesman with modern software and hardware of computer graphics.

Keywords: salesman task, computer graphics, pixel, shader.

Вступ

Задача про комівояжера - Travelling Salesman Problem (TSP), - є однією із найбільш поширених задач комбінаторної оптимізації, до яких можна звести і ряд інших проблем оптимізації [1, 2]. Класична задача комівояжера полягає у знаходженні найвигіднішого маршруту, що проходить через вказані міста хоча б по одному разу. В умовах завдання вказуються критерій вигідності маршруту (найкоротший, найдешевший, сукупний критерій тощо) і відповідні матриці відстаней, вартості тощо. Прикладом таких проблем є пошук оптимальних туристичних маршрутів, задача оптимізації шляху експедитора, задача трасування електронних плат, вибір оптимального маршруту обльоту безпілотних літальних апаратів у реальному часі та ін. [1, 2]. Для розв'язування наведених задач використовуються прикладні алгоритми комбінаторної оптимізації. Майже всі вони мають деяку кількість параметрів. Саме тому дослідження та вибір параметрів (коефіцієнтів) матриці відстаней для розв'язування задачі комівояжера є актуальним. Для цього необхідно дослідити підходи до обирання параметрів матриці відстаней. Зміст задачі TSP такий: існує множина міст N , відстань між якими відома, необхідно визначити такий оптимальний маршрут, який проходить через усі N міст без повторного відвідування (зазвичай задано, що маршрут повинен проходити через кожне місто тільки один раз, в такому випадку розв'язок знаходиться серед гамільтонових циклів) [1, 2]. В умовах завдання вказуються критерій вигідності маршруту (найкоротший, найдешевший, сукупний критерій тощо) і відповідні матриці відстаней, вартості.

Постановка задачі

Проблема побудови оптимальних маршрутів через задану множину точок на площині чи у просторі виникає у багатьох сферах людської діяльності, наприклад, задачах планування та логістики; при виробництві друкованих плат; мінімізації рухів у робототехніці; аналізі структури ДНК та ін. За суттю, усі ці проблеми зводяться до розв'язування задачі комівояжера.

Для можливості застосування математичного апарату для розв'язання TSP, її слід представити у вигляді математичної моделі, а саме у вигляді моделі на графі, тобто, використовуючи вершини та ребра між ними. Таким чином, вершини графу відповідають містам, а ребра (i, j) між вершинами i та j - сполученням між цими містами. У відповідність кожному ребру (i, j) можна зіставити вагу $c_{ij} \geq 0$, яку можна розуміти як, наприклад, відстань між містами, час або вартість подорожі. TSP описується математично так: між кожним містом відома відстань $C \in R^{N \times N}$. Треба побудувати такий маршрут $X_* \in R^{N \times N}$, який проходить через кожне місто тільки один раз, крім

початкового міста, та має мінімальну довжину. Тобто потрібно знайти замкнений гамільтонів цикл мінімальної довжини. Отже, необхідно знайти (1) при обмеженнях (2-4)

$$X_* = \underset{x_{ij} \in X \in R^{N \times N}}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N c_{ij} \times x_{ij}, \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^N x_{ij} = 1, \quad j = \overline{1, N}, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^N x_{ij} = 1, \quad i = \overline{1, N}, \quad (3)$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}, \quad (4)$$

де N – кількість міст;

x_{ij} – наявність переходу від міста i до міста j у маршруті;

X_* – маршрут для обходу усіх міст;

c_{ij} – відстань (вага) переходу від міста i до міста j у маршруті.

Цільова функція визначається у (1) - знаходження такого маршруту, при якому його довжина буде мінімальною. Обмеження (2) та (3) вказує на умову відвідування міста тільки один раз.

TSP має багато модифікацій, а саме [2]: задача кур'єра, кластерна TSP, чорна та біла TSP, TSP з декількома комівояжерами, задача покриття для комівояжера, TSP з часовими вікнами. Задачу комівояжера за вхідними даними поділяють на симетричну та асиметричну, причому, симетрична TSP має більше поширення. Задача комівояжера є NP-повною [2]. У 1972 році Річард Карп довів NP-повноту задачі пошуку гамільтонових шляхів, із чого, через поліноміальну зводимість, випливала NP-повнота задачі комівояжера. На основі цих властивостей ним було наведено теоретичне обґрунтування складності пошуку розв'язків задачі на практиці. Отже, немає поліноміального алгоритму для розв'язування TSP. Тому для її розв'язування використовуються алгоритми для розв'язування задач комбінаторної оптимізації, Combinatorial Optimization Problem (COP). Характерною особливістю сьогодення є істотне зростання розмірності TSP (до мільйонів точок), а також наявність часткових задач зі специфічними властивостями. Це – динамічні транспортні задачі, особливістю яких є поява нових точок обслуговування в процесі реалізації заданого маршруту; системи за викликом (швидка допомога, кур'єрська, пожежна служби, таксі), системи з часовими вікнами, системи постачання та інші. Вони потребують розроблення спеціальних алгоритмів, які б забезпечували отримання якісних результатів в режимі реального часу [2]. Асиметрична задача комівояжера відрізняється тим, що ребра між вершинами можуть мати різну вагу в залежності від напрямку, тобто, задача моделюється орієнтованим графом. Таким чином, окрім ваги ребер графа, слід також зважати і на те, в якому напрямку знаходяться ребра. Симетрична задача така: усі пари ребер між одними й тими самими вершинами мають однакову вагу, тобто, для ребра (i, j) ваги однакові $c_{ij} = c_{ji}$. Отже, всі маршрути мають однакову довжину в обидва напрямки. В симетричному випадку кількість можливих маршрутів вдвічі менша за асиметричний випадок. Симетрична задача моделюється неорієнтованим графом [1, 2].

Оскільки комівояжер в кожному із міст постає перед вибором наступного міста з тих, що він ще не відвідав, існує $(n-1)!$ маршрутів для асиметричної та $(n-1)!/2$ маршрутів для симетричної задачі комівояжера. З цього слідує, що розмір простору пошуку залежить над-експоненційно від кількості міст N .

Симетричну задачу комівояжера називають метричною, якщо відносно довжин ребер виконується нерівність трикутника. Умовно кажучи, в таких задачах обхідні шляхи довші за прямі, тобто, ребро від вершини i до вершини j ніколи не довше за шлях через проміжну вершину k .

Насправді, задача комівояжера у випадку реальних міст може бути як симетричною, так і асиметричною в залежності від тривалості або довжини маршрутів в залежності від напрямку руху [1]. Не-метрична задача комівояжера може виникати, наприклад, у випадку мінімізації тривалості подорожі за наявності вибору транспортних засобів в різних напрямках. В такому випадку обхідний шлях літаком або морем може бути коротший за пряме сполучення автомобілем [1].

Для розв'язування TSP використовують різні алгоритми комбінаторної оптимізації. Вони поділяються на точні та наближенні. Точні алгоритми – це алгоритми, які за скінченний час

гарантовано повертають оптимальний розв'язок, або роблять висновок що його не існує, якщо задача нерозв'язна. Ці алгоритми можна поділити на 2 класи: загальні та спеціальні методи. Загальні методи можуть бути використані для широкого кола задач. Спеціальні будуються для конкретних задач з урахуванням їх специфіки, як наприклад, метод Балаша для розв'язування лінійної задачі про призначення. До точних алгоритмів відносять [2]: повний перебір (вичерпний пошук); метод гілок та меж, Branch-and-Bound Method (BBM); метод відтинань (алгоритм Гоморі); послідовний аналіз та відсіювання варіантів (послідовний аналіз варіантів, «київський віник»); динамічне програмування (метод Белмана). Але ці алгоритми є трудомісткими та потребують дуже великої кількості операцій при збільшенні кількості міст в TSP. Так, наприклад, якщо для задачі комівояжера з n міст асимптотична складність повного перебору складає $O(n!)$, практично такі ж оцінки мають інші точні алгоритми. Це потребує великої кількості часу для виконання, що у більшості випадків є неприйнятним на практиці. Існує оцінка залежності гіпотетичного часу роботи алгоритмів від розмірності задачі, де робиться припущення, що один елементарний крок виконується одну наносекунду. Найбільш популярними серед алгоритмів розв'язування COP є наближені алгоритми комбінаторної оптимізації. Вони є поширеними тому що: COP має зазвичай велику кількість локальних екстремумів; дані можуть задаватись з певними похибками; наближені методи дозволяють створювати алгоритми, які можуть розв'язувати не одну задачу, а цілий клас задач близьких за постановкою оптимізаційних задач [2].

Висновки

Пропонується розглядати задачу про комівояжера як рух умовного об'єкта (маркера, точки, пікселя) по дискретному координатному простору (ДКП), обмеженого своїми максимальними параметрами довжини та ширини. Можна також цей ДКП вважати пласкою мапою в прямокутній системі координат (декартовій системі координат) з розмірами по горизонталі та вертикалі як в значеннях GPS-координат, так і в значеннях у км [3]. Також мапа повинна бути такою аби повністю вбирати в себе маршрут комівояжера. Вважаємо, що горизонтальні координати вимірюємо за віссю OX , а вертикальні – за віссю OY , де O – точка початку цієї системи координат та має впорядковану пару координат $(X_0, Y_0) - (0, 0)$. Координати точок у ДКП визначаємо як положення ортогональних проєкцій точок на ці дві осі, що задаються як знакові відстані від початку координат. Реальні значення координат об'єктів, між якими переміщується комівояжер, завжди можна перерахувати у абсолютні значення координат обраного ДКП. Таким чином, комівояжер переміщується між точками ДКП (X_i, Y_i) , де $i \in \{1, 2, 3, \dots, N\}$ та є натуральним числом, N – максимальна кількість точок подорожі комівояжера. Отже, цілком слушно використати можливості алгоритмів комп'ютерної та машинної графіки для визначення відстаней між точками $i (X_i, Y_i)$ та $j (X_j, Y_j)$, як довжини ребер графу, що відповідає TSP. Причому, якщо зробити відповідну конвеєризацію та розпаралелювання обчислень, то з тією чи іншою глибиною передбачення можливо побудувати прийнятний маршрут TSP. Для розв'язання таких задач цілком підійде більшість графічних акселераторів, наприклад, GeForce, Radeon, з програмуванням наявних в них шейдерів [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Задача комівояжера. https://uk.wikipedia.org/wiki/Задача_комівояжера.
2. Денисюк В.О. Обирання критеріїв для задачі комівояжера. *The scientific heritage*. <https://www.tsh-journal.com/wp-content/uploads/2020/09/VOL-8-No-46-46-2020.pdf>
3. Денисюк В.О. Вибір графічного процесору для систем комп'ютерної графіки. *The scientific heritage*. <https://www.tsh-journal.com/wp-content/uploads/2020/09/VOL-1-No-47-47-2020.pdf>

Денисюк Валерій Олександрович - к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та економічної кібернетики ВНАУ, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, vad64@i.ua

Denisyuk Valeriy O. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science and Economic Cybernetics, VNAU, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, vad64@i.ua

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОСТАВКИ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснюється аналіз методів оптимізації доставки з використанням БПЛА. Сформульовано задачу оптимізації множини пунктів доставки та точок зустрічі дронів з вантажівками для окремих маршрутів.

Ключові слова: дрон, маршрутизація, задача комівояжера, евристика, мета евристика.

Abstract

The analysis of delivery optimization methods with use of drones is carried out. The problem of preliminary optimization of the delivery points set and points of drones meeting with trucks is formulated.

Keywords: drone, routing, salesman task problem, heuristic, metaheuristic.

Вступ

Очікується, що до 2050 року польоти безпілотних повітряних літальних апаратів (БПЛА) на густонаселених територіях країн Європейського союзу складатимуть приблизно 250 млн. годин, а через 10 років сегмент БПЛА становитиме 10 відсотків усього авіаційного ринку, обсяг якого становить понад €15 мільярдів на рік [1].

Однією з причин зацікавленості в БПЛА є швидкий розвиток електронної комерції, який призводить до швидкого зростання значимості логістики доставки «останньої милі». Зі збільшенням замовлень на доставку легких посилок все більш жорстокою стає конкуренція за швидкість і вартість виконання замовлення. Компанії шукають нові та інноваційні способи доставки своєї продукції, і багато хто з них розпочали активні дослідження та розробку таких БПЛА, як дрони і роботи-доставники для використання їх у своїх мережах доставки.

Першою компанією, яка публічно запропонувала використовувати дрони в своїх службах доставки у 2013 р. стала Amazon [2]. У середині квітня 2015 року, під час проведення конференції iForum, компанія «Нова пошта» показала діючий прототип дрону-листоношу, який був готовий до використання для доставки малогабаритних вантажів клієнтам [3]. В жовтні 2019 року UPS стала першою компанією, яка отримала від Федерального авіаційного управління (FAA) повну ліцензію на управління дронами, що дозволила їй поширювати існуючі пілотні проекти невеликих служб доставки дронами на загальнонаціональну мережу [4].

Можливості дронів щодо доставки

До найбільш актуальних характеристик дронів відносять: швидкість переміщення по горизонталі; максимальна відстань польоту (до цілі і назад) на одному заряді акумулятора; витривалість - тривалість безперервного польоту на одному заряді батареї; корисне навантаження - максимальна вага або розмір посилки, яку може нести дрон; розмір - максимальний горизонтальний розмах припаркованого на землі дрону, який є показником того, скільки дронів може поміститися і бути запущено з транспортного засобу. Основною перевагою дронів перед наземними транспортними засобами є швидкість, яка підвищується завдяки можливості прямого польоту, можлива дальність якого постійно збільшується. Але вони сильно відстають за показниками вантажопідйомності і загальної витривалості, значно залежать від погодних умов.

Разом з тим, вантажопідйомність лише у 2,3 кг покриває, 80% замовлень Amazon [5], а дрони компанії з доставки Flirtey витримують 95% погодних умов [6]. До того ж дрони мають дуже важливі додаткові переваги як засіб «останньої милі» доставки. Це: зменшення заторів та забруднення в густонаселених районах; працездатність у районах без під'їзних

доріг.

Можливо, найпривабливішим аспектом доставки дронів є їх надзвичайно низька вартість за мілью в 0,05 долара США у порівнянні з 4 доларами США при доставці протягом дня наземним кур'єром [7]. Саме очікуване падіння цін на доставку, а не швидке обслуговування, виявилось головною перевагою для користувачів доставки дронами [8].

Правила використання дронів

Основною перешкодою для активного комерційного використання дронів як в Україні, так і у більшості країн світу є не технічні, а законодавчі та регуляторні питання [10]. Підраховано, що економіка США щорічно втрачає 10 мільярдів доларів через суворості правил доставки дронами [5]. Але цілком зрозуміло, що надання дозволу на використання дронів в комерційних цілях потребує ідентифікації та пом'якшення всіх можливих ризиків щодо забезпечення громадської безпеки і недопущення заподіяння шкоди людям і середовищу.

Державна авіаційна служба України встановила такі обмеження на польоти БПЛА вагою до 2 кг: польоти можуть виконуватися лише вдень, заборонено польоти над людьми і певними територіями, максимальна швидкість польоту - 160 км/год, висота - 50 м, відстань від пілота не більше 500 м, відстань до сторонніх осіб не ближче ніж 30 метрів; для осіб до 12 років – не ближче ніж 50 метрів; для груп понад 12 осіб – не ближче ніж 150 метрів [11].

Аналогічні обмеження існують і в США. Найголовніше, що під час польоту дрони мають знаходитися в зоні прямої видимості операторів або візуального спостерігача для утримання БПЛА в полі зору. Поки лише UPS за ліцензією FAA дозволено використовувати дрони цілком автономно але лише на заздалегідь запрограмованих маршрутах, контрольованих віддаленими пілотами. Така вимога робить доставку дронами менш життєздатною і вимагає певних змін для забезпечення прибутку і масштабованості [12].

Разом з тим FAA, в межах пілотної програми UAS IPP, надала десяти організаціям ліцензії на 2,5 роки з пом'якшеними правилами, в обмін на дані та ідеї, які допоможуть їй розробити більш обґрунтований набір правил та положень. Ліцензія Flirtey дозволяє одному пілоту одночасно керувати 10 дронами навіть вночі за межами прямої видимості [13]. Компанії Unifly в ліцензії для роботи на Алясці, дозволили польоти над людьми [14].

Маршрутизація комбінації транспортних засобів з БПЛА

У 2020 р. компанія Workhorse [9] запатентувала першу комбіновану систему, в якій дрон приймає посылку на електровантажівці. Її було успішно протестовано в партнерстві з UPS. З урахуванням можливостей сучасних дронів та правил їх використання дослідження задачі оптимізації маршрутів систем вантажівка-дрон знаходять все більше поширення.

Вперше проблему співпраці вантажівок і дронів було сформульовано у [15] як завдання комівояжера (TSP) з літаючим партнером (Flying Sidekick Traveling Salesman Problem, FSTSP). Завданням є розширенням TSP для однієї вантажівки з одним дроном, які доставляють товари клієнтам. Поки дрон літить з вантажівки до клієнта, вантажівка може продовжувати доставку іншим клієнтам. Після доставки дрон має встигнути прилетіти до місця зустрічі вантажівки з клієнтом до того, як розрядиться його акумулятор. Метою завдання є мінімізація часу проходження маршруту. Оскільки FSTSP є NP-складним завданням в [15] запропоновано три евристичні рішення: розширений метод Кларка-Райта, метод найближчого сусіда і алгоритм замітання. Евристики, протестовані на невеликій кількості клієнтів, довели свою ефективність по часу оптимізації від 0,22% до 10,68%. Понца [16] покращив FSTSP додавши метаевристику імітації відпалу для вирішення завдання для 200 клієнтів. Дослідження довели зменшення часу доставки завдяки комбінації вантажівок з дронами, яке, залежно від кількості клієнтів, склало від 5% до 20%.

Одним з варіантів FSTSP є завдання комівояжера з дроном TSP-D [17], яке враховує, що дрон є швидшим за вантажівку і що вони працюють в одній дорожній мережі. Тут також припускаються різні точки вилету і прийому дрона і враховується пересування вантажівки до нового пункту під час польоту дрона. Але мета полягає в мінімізації експлуатаційних витрат шляхом комбінації жадібного і точного алгоритмів розбиття. Евристика вирішує проблеми для 100 клієнтів за 20 хв. Економія експлуатаційних витрат сягне 30 %.

В подальшому FSTSP ускладнили призначенням кожній вантажівці фіксованої кількості дронів [18,19]. При цьому [18] спрямована на точний метод з невеликою кількістю доставок,

а [19] використовує генетичний алгоритм для евристичного вирішення завдання більшої розмірності. Метою обох досліджень є мінімізація загальних експлуатаційних витрат, які включають: постійні витрати з використання кожного додаткового дрону та змінні витрати вантажівок на паливо і водіїв та дронів на електроенергію. Результати [19] досягають економії до 55% при використанні точного методу для невеликої кількості доставок і економію 7–9 % при використанні генетичного алгоритму на завданнях до 158 клієнтів.

Узагальненням FSTSP є завдання маршрутизації транспортних засобів з дронами (VRPD) за наявності кількох вантажівок, а також взаємозв'язок між багатьма вантажівками і багатьма дронами [20]. Дрон не обов'язково відправляється і забирається тією ж самою вантажівкою. Метою є мінімізація витрат і визначення можливих маршрутів вантажівок і дронів.

Висновки

Дослідження з оптимізації маршрутів доставки дронами довели, що реальні задачі не можуть бути вирішені точними методами і потребують розробки евристичних або метавевристичних методів.

Існує багато досліджень завдання маршрутизації спільної доставки вантажівками і дронами. У той же час не було приділено уваги завданню оптимальної кластеризації пунктів доставки для визначення окремих маршрутів і вибору точок зустрічі дрона з вантажівкою.

Отже доцільним є вирішення задачі оптимізації декомпозиції множини пунктів доставки на окремі маршрути з урахуванням визначення на кожному з отриманих маршрутів оптимальних точок зустрічі дронів з вантажівками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сисоєв М., Марчан В. Дивися вгору: використання дронів в Україні – поточне регулювання та перспективи // Європейська Бізнес Асоціація. URL: <https://eba.com.ua/dyvysya-vgoru-vykorystannya-droniv-v-ukraini-potochne-regulyuvannya-ta-perspektyvy/> (дата звернення 24.05.2021)
2. CBS Interactive Inc. (2013, December 1). *Amazon Drones: Amazon Unveils Futuristic Delivery Plan*—CBS News—CBS News. 60 Minutes. <https://www.cbsnews.com/news/amazon-unveils-futuristic-plan-delivery-by-drone/>
3. Федоричак В. Доставка дронами: привч з майбутнього? // LEMARBET. URL: <https://lemarbet.com/ua/razvitie-internet-magazina/dostavka-dronami/>
4. UPS. (2019, October 1). *UPS Flight Forward Attains FAA's First Full Approval For Drone Airline*. UPS Pressroom. <https://pressroom.ups.com/pressroom/ContentDetailsViewer.page?ConceptType=PressReleases&id=1569933965476-404>
5. Bloomberg. (2019, June 5). *Amazon Unveils Futuristic Helicopter-Plane Hybrid Drone for Deliveries*. Bloomberg.Com. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-06-05/amazon-poised-to-test-chopper-plane-mashup-for-drone-deliveries>
6. FreightWaves. (2019, September 12). *Flirtey unveils their new delivery drones, FAA approved*. FreightWaves. <https://www.freightwaves.com/news/flirtey-unveils-their-new-delivery-drones-faa-approved>
7. Kim, E. (2016, June). *The most staggering part about Amazon's upcoming drone delivery service*. Business Insider. <https://www.businessinsider.com/cost-savings-from-amazon-drone-deliveries-2016-6>
8. McKinsey. (2016, October). *How customer demands are reshaping last-mile delivery*. <https://www.mckinsey.com/industries/travel-transport-and-logistics/our-insights/how-customer-demands-are-reshaping-last-mile-delivery>
9. Workhorse. (n.d.). *Workhorse | HorseFly*. Retrieved November 7, 2019, from <https://workhorse.com/horsefly.html>
10. Шлапак Я. В Україні товари теж уже доставляють дрони і роботи // Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3205350-v-ukraini-tovari-tez-uzhe-dostavlyaut-droni-i-roboti.html>
11. В Україні ввели жорсткі обмеження для застосування дронів та беспилотників / /5 Перший-Український-Інформаційний. URL: <https://www.5.ua/suspilstvo/v-ukraini-vveli-zhorstki-obmezhenia-dlia-zastosuvannia-droniv-ta-bezpilotnykiv-171519.html>
12. Wyman, O. (2018, September 10). *Why The Use Of Drones Still Faces Big Regulatory Hurdles*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/oliverwyman/2018/09/10/why-the-use-of-drones-still-faces-big-regulatory-hurdles/>
13. FreightWaves. (2019, September 12). *Flirtey unveils their new delivery drones, FAA approved*. FreightWaves. <https://www.freightwaves.com/news/flirtey-unveils-their-new-delivery-drones-faa-approved>
14. Unifly. (n.d.). *UAS Integration Pilot Program*. Unifly. Retrieved November 14, 2019. URL: <https://www.unifly.aero/uas-ipp>

15. Murray, C., & Chu, A. (2015). *The flying sidekick traveling salesman problem: Optimization of drone-assisted parcel delivery*—ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X15000844>
16. Ponza, A. (2016). *Optimization of drone-assisted parcel delivery*. <https://core.ac.uk/download/pdf/41988045.pdf>
17. Agatz, N., Bouman, P., & Schmidt, M. (2018). Optimization Approaches for the Traveling Salesman Problem with Drone. *Transportation Science*, 52(4), 965–981. <https://doi.org/10.1287/trsc.2017.0791>
18. Yoon, J. J. (2018). The traveling salesman problem with multiple drones: An optimization model for last-mile delivery [Thesis, Massachusetts Institute of Technology]. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/117930>
19. Kuang, R. (2019, May). A Metaheuristic Approach to Optimizing a Multimodal Truck and Drone Delivery System. <https://ctl.mit.edu/pub/thesis/metaheuristic-approach-optimizing-multimodal-truck-and-drone-delivery-system>.
20. Wang, Z., & Sheu, J.-B. (2019, March 13). *Vehicle routing problem with drones*. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0191261518307884?token=2604A397244A90476AB0D1AA5E717869AC7B3E3B57131D0676A6DA0A1CBA7ADED22EBEF703ED69CC7F2F05325C092774>

Рокіцький Максим Миколайович — студент групи 2КН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: rokitskiy2015@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Арсенюк Ігор Ростиславович – канд. техн. наук., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maksym M. Rokitskyi – student of the Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mylkovsky@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura– Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ БУДІВЕЛЬНО-ДОРОЖНЬОЇ ТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено високу ефективність технологічного процесу формоутворення дорожнього полотна за допомогою вібраційної і віброударної обробки. Розглянутий системний підхід до технологічного процесу формоутворення дорожнього полотна і складені множини конструктивних параметрів технологічного обладнання дозволило створити алгоритм оцінки ефективності функціонування технологічного процесу формоутворення дорожнього полотна. Розробка перспективного алгоритму оцінки стану виробничого комплексу на базі вібраційної техніки дозволить підвищити ефективність його технологічного процесу формоутворення дорожнього полотна.

Ключові слова: нечіткі множини, формоутворення, вібраційна техніка, дорожні роботи, оцінка, алгоритм.

Abstract

The high efficiency of the technological process of road formation was determined by means of vibration and vibration shock treatment. The considered system approach to the technological process of road formation is formed and the set of constructive parameters of the technological equipment allowed to create an algorithm for evaluating the efficiency of the technological process of road formation. Development of a promising algorithm for assessing the state of the production complex on the basis of vibration technology will increase the efficiency of its technological process of forming the road surface.

Keywords: fuzzy sets, shaping, vibration technology, road works, estimation, algorithm.

Вступ

Широке використання знаходять будівельно-дорожні технологічні процеси, а також обладнання для їх реалізації [1–3]. Встановлено, що прикладання до об'єктів обробки корисних вібрацій або ударних імпульсів дозволяє значно інтенсифікувати протікання ряду технологічних процесів. Зокрема, при вібротрамбуванні середня щільність і рівнощільність по об'єму дорожнього полотна збільшується на 60–70 % в умовах безвідходного виробництва. Тому до будівельно-дорожнього обладнання висуваються підвищені вимоги. Воно повинно мати порівняно просту конструкцію, високу надійність, низькі металоємність і енергоємність та забезпечувати якість дорожнього покриття [2].

Метою роботи є підвищення ефективності технологічних процесів будівельно-дорожніх робіт, за допомогою розробки перспективного алгоритму оцінки ефективності функціонування технологічних процесів.

Результати дослідження

Для реалізації будівельно-дорожніх робіт застосовується спеціальна техніка. Це обумовлено різними варіантами рекомендованих схем навантаження дорожнього полотна при обробці, і різноманітністю типів приводів механізмів генерування вібрацій, чи віброзбуджувачів. Перспективним є застосування інерційних віброкатків із гідроімпульсним приводом (ГІП), що обумовлене простотою конструкції, компактністю, високою енергоємністю, широким діапазоном регулювання робочих параметрів та можливістю роботи в автоматизованому режимі.

У досліджуваному технологічному комплексі для віброударного трамбування дорожнього полотна можна виділити три основні взаємопов'язані системи: об'єкт обробки (система I), робочий процес (система II) і машина (система III), які об'єднуються в загальну систему технологічного комплексу [4] (рис. 1).

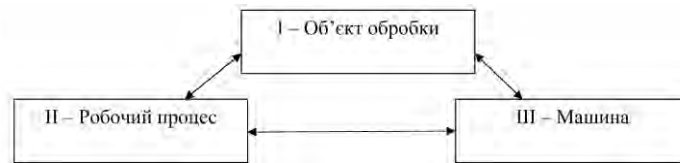


Рис. 1. Схема технологічного комплексу віброударного пресування вібропрес-молота

Використовуючи системний підхід при подальшому аналізі проектного вібраційного обладнання, можна виділити і внутрисистемні функціональні зв'язки. Функціональні зв'язки складових систем I та II вібраційного обладнання в аналітичній формі являє собою математичну модель робочого процесу віброударного трамбування (ВУТ).

Задача прийняття рішення щодо оцінювання ефективності функціонування всього технологічного комплексу полягає у виборі адекватного рішення N з множини рішень: Z_j ($j = \overline{1, J}$). Пропонується вибір здійснювати за допомогою оцінок ефективності функціонування технологічного комплексу на основі множини X оцінювальних параметрів: x_i ($i = \overline{1, n}$, $n \in N$).

Особливість математичної моделі полягає у тому, що вона враховує множину початкових вхідних параметрів: $K = (k_c)$ ($c = \overline{1, C}$). Множину оцінювальних параметрів системи: $X = (x_i)$ ($i = \overline{1, n}$). Функцію перетворення початкових параметрів на оцінювальні: $F_1: K \rightarrow X$. Множину декомпозиційних функцій згортання параметрів, за якими здійснюється ідентифікація стану системи: $D = (Y, \dots, S, P)$.

Для отримання результату щодо оцінювання ефективності функціонування процесу формоутворення при прийнятті рішення, виходячи з початкових вхідних оцінювальних параметрів K , необхідно реалізувати вище вказані функції в такій послідовності: $K \xrightarrow{F_1} X \xrightarrow{D} Z_j$.

Для визначення остаточної оцінки стану технологічного комплексу Z_j запропоновано враховувати комбінацію складних функцій – параметрів $P_1, \dots, P_q$ – стану, що оцінюють групи показників вищого рівня ієрархії [5, 6]:

$$Z_j = F(P_1, P_q). \quad (1)$$

У свою чергу, вхідними даними для обчислення складних параметрів P_1 та P_q є сукупність параметрів, що оцінюють певні групи показників ($S_1, \dots, S_p$), тобто:

$$P_1 = F(S_1, \dots, S_t), P_q = F(S_e, \dots, S_p), \quad (2)$$

де $t, e, p \in M$, а M – множина функціоналів узагальнюючих параметрів P -го рівня.

Складні параметри передостаннього рівня ($Y_1, \dots, Y_m$) є функціями від відповідних оцінювальних параметрів x_i стану:

$$Y_l = f(x_1, \dots, x_l), \dots, Y_m = f(x_k, \dots, x_n), \quad (3)$$

де $l, k, n \in N$, а N – множина вихідних параметрів.

При цьому оцінювальні параметри x_i визначаються на базі множини початкових вхідних параметрів K і функції перетворення:

$$F_1: X = F_1(K), K = (k_c), c = \overline{1, C}; X = (x_i), i = \overline{1, n}$$

Виходячи зі складених функцій (1)–(3), необхідно сформулювати множину X відповідних параметрів для оцінювання ефективності функціонування всього технологічного процесу. Ця множина формується за допомогою множини початкових вхідних K параметрів ($k_1, \dots, k_e$), де $e \in N$.

Запропоновано алгоритм (рис. 2) оцінки ефективності функціонування процесу формування дорожнього полотна на віброударній техніці з гідроімпульсним приводом [2].

Визначаємо множину вихідних параметрів $Z = (Z_1, \dots, Z_j)$ за критеріями повноти та дієвості, що в повній мірі дозволяє задовольнити потреби споживачів цієї системи [3, 6]. Розглянемо кожне з Z_j ($j = \overline{1, 3}$) рішень: Z_1 – відмінний; Z_2 – нормальний; Z_3 – задовільний; Z_4 – критичний; Z_5 – незадовільний.

Значення функцій належності, набувають вигляду:

$$\mu^{Z_j}(x_i) = \mu^{Z_j}(x_i)^{a_j}, j = \overline{1, \dots, J} (J = 5), i = \overline{1, \dots, n} (n = 16). \quad (4)$$

Остаточним результатом є найбільше зі значень функцій належності μ^{Z_j} , тобто:

$$\mu^{Z_j} = \max\{\mu^{Z_1}, \mu^{Z_2}, \mu^{Z_3}, \mu^{Z_4}, \mu^{Z_5}\}. \quad (5)$$



Рис. 2. Алгоритм оцінки ефективності процесу формування дорожнього полотна

Екстремальне значення поліномних функцій належності (5) для множини вихідних параметрів $Z=(Z_1, \dots, Z_j)$ характеризує оптимальність груп $Y_1, \dots, Y_3$ параметрів ефективності функціонування технологічного комплексу за критеріями повноти та дієвості.

Висновки

На основі системного підходу і складених множин конструктивних параметрів технологічного обладнання розроблений алгоритм оцінки ефективності процесу формування дорожнього полотна. Показано, що в алгоритмі використовується множина початкових вхідних конструктивних і оцінювальних технологічних параметрів і функцій перетворення початкових параметрів на оцінювальні функції. На основі множин оцінювального параметру отримані поліномні функції належності для оцінки характеристик функції віброударного режиму навантаження процесу формування дорожнього полотна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р. Д. Аналіз використання гідроімпульсних вібророзвантажувальних пристроїв на автомобільному транспорті // Р.Д. Іскович–Лотоцький, Я.В. Іванчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – №6. – С. 228 – 231.
2. Rostislav D. Iskovych-Lototsky, Yaroslav V. Ivanchuk, Natalia R. Veselovska, Wojciech Surtel, Samat Sundetov. "Automatic system for modeling vibro-impact unloading bulk cargo on vehicles", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080860 (1 October 2018). doi: 10.1117/12.2501526.
3. Rostislav D. Iskovych-Lototsky, Yaroslav V. Ivanchuk, Yaroslav P. Veselovsky, Konrad Gromaszek, Ayaulym Oralbekova. "Automatic system for modeling of working processes in pressure generators of hydraulic vibrating and vibro-impact machines", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080850 (1 October 2018). doi: 10.1117/12.2501532.
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський// Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С.109 – 118. doi: 10.15802/stp2014/30458.

Замковий Олександр Дмитрович – аспірант кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2knzamkovyi@gmail.com.

Павлович Роман Ігорович – аспірант кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b.volovyk@gmail.com.

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Zamkoviy Oleksandr D. – graduate student of computer science department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: 2knzamkovyi@gmail.com.

Pavlovich Roman I. – graduate student of computer science department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: pavlovich.roma97@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ТЕКСТІВ НА НАЯВНІСТЬ ОБРАЗЛИВИХ ВИСЛОВЛЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджується проблема створення інформаційної технології із веб-інтерфейсом та механізмом доступу за API-ключами для аналізу текстів на наявність образливих, неприйнятних висловів, нецензурної лексики за декількома критеріями, яка допоможе пришвидшити процес модерації коментарів, повідомлень користувачів у соціальних мережах, форумах, комп'ютерних іграх тощо. Також дана система допоможе акцентувати увагу робітників-модераторів на розгляд більш спірних випадків вживання образливих висловлювань.

Ключові слова: веб-інтерфейс, образливі висловлювання, нецензурна лексика, модерація, API-ключ.

Abstract

The problem of creating information technology with a web interface and access mechanism based on API-keys for analyzing texts for the presence of offensive, unacceptable utterances, obscene language on several criteria is being explored which will help speed up the process of moderation of comments, user messages on social networks, forums, computer games, etc. This system will also help to focus the attention of moderators on the consideration of more controversial cases of usage of abusive language.

Keywords: web interface, offensive language, obscene language, moderation, API-key.

Вступ

На сьогоднішній більшість онлайн-ресурсів, таких як платформи розповсюдження новин, платформи відповідей на запитання та обміну досвідом, соціальні мережі, форуми, а також онлайн-ігри включають в себе простір для спілкування, висловлення думок. З ціллю збереження поважного ставлення до співрозмовника та плідного обговорення тем, компанії наймають контент-модераторів, які слідкують за тим, аби правила обговорення платформи виконувались. У разі невиконання таких правил, модератори видаляють дописи користувачів та, за необхідності, блокують і самого користувача. Відповідно, модератори повинні правильно класифікувати та визначити причину видалення коментаря та повідомити про неї автора. Така робота є рутинною та вимагає великих часових затрат на прийняття рішень, а зі збільшенням кількості коментарів для розгляду виникає потреба у наймі більшої кількості працівників[1, 2]. Процес можливо пришвидшити та спростити, якщо відсортовувати коментарі по ступеню ймовірності порушення правил спілкування платформи автоматизовано та пропонувати на розгляд модераторів у пріоритеті більш спірні випадки порушення правил.

Постановка задачі

На ринку існують розроблені рішення даної проблеми. Першим прикладом є система BattlEye, що спеціалізується на модерації спілкування в комп'ютерних іграх та слідує за використанням нелегального програмного забезпечення з ціллю отримання переваги у грі. Система працює у реальному часі та є автоматизованою. Головним недоліком даної системи є автоматичне блокування підозрілих дій та сумнівних коментарів, тому для оскарження такого рішення необхідно писати звернення у службу підтримки, де кожен з випадків розглядається окремо. Іншим прикладом є Ethical AI, що спеціалізується на створенні штучного інтелекту для модерації під потреби замовника. Головним недоліком даної системи є необхідність розробки нового рішення під кожен індивідуальний випадок. Також аналогом рішення, що розглядається, є Perspective API – програмний інтерфейс аналізу текстів за встановленими критеріями. Даний інтерфейс легко інтегрувати в існуючі програмні рішення та використовувати отримані дані для власних цілей. Головним недоліком даної системи є відсутність

власного функціоналу і візуалізації даних, отриманих в результаті аналізу, тому у випадках подальшої обробки отриманої інформації необхідно додатково реалізовувати власний функціонал, що несе за собою додаткові грошові та часові витрати [3, 4]..

Усі вищенаведені комерційні рішення у тій чи іншій формі стикаються із проблемою масштабування. Із масштабуванням програмного забезпечення на більшу кількість користувачів також виникає проблема забезпечення децентралізації сховищ даних та доступу до них. Рішення «під ключ» із збільшенням кількості клієнтів зустрічають проблему росту необхідних ресурсів, як матеріальних, так і часових, на створення нового рішення. В той же час, універсальні рішення не надають індивідуальних можливостей при роботі із проаналізованими даними, в тому числі і взагалі не забезпечують зберігання та модерацію проаналізованого тексту. З цього виникає проблема децентралізованого і ізолюваного доступу до даних, для вирішення якої необхідно враховувати функціональну повноту системи та економічну доцільність впровадження.

Тому стоїть проблема створення інформаційної технології із веб-інтерфейсом та механізмом децентралізованого та ізолюваного доступу до даних клієнта для автоматизованого аналізу тексту на елементів, що порушують правила платформи, та пріоритетного пропонування на розгляд працівникам-модераторам на розгляд спірних, неоднозначних випадків порушення.

Метою дослідження є розширення функціональних можливостей в аналізі текстів на наявність образливих висловлювань. На відміну від аналогів, які не забезпечують механізму децентралізованого ізолюваного доступу до даних, пропонується поєднання інтелектуального модуля із механізмом доступу до даних за API-ключами.

Об'єктом дослідження є процеси аналізу текстів на наявність образливих висловлювань, їх пріоритезації.

Предметом дослідження є алгоритми та програмне забезпечення, що організовує процес аналізу текстів на наявність образливих висловлювань, їх пріоритезацію та доступ до збережених даних за допомогою API-ключів.

Результати дослідження

Класифікація – процес групування та організації інформацію змістовно та систематично у стандартному форматі, що використовується для виявлення схожості ідей, подій, об'єктів, осіб, явищ[10]. Особливістю класифікації є те, що групи, на які мають бути поділені дані(класи) заздалегідь відомі та описані, тобто представляють собою скінчену дискретну множину категорій, до яких можна віднести об'єкти аналізу. При перенесенні задачі класифікації на аналіз тексту, можна виділити декілька основних підходів:

- класифікація окремо взятих слів або висловлювань у тексті;
- класифікація синтаксично зв'язаного тексту.

В даному дослідженні розглядається класифікація синтаксично зв'язаного тексту

Друга група методів, а саме класифікація зв'язного тексту, включають декілька етапів. Першим етапом є перетворення вхідних даних у такі, що можуть використовуватись для подальшого аналізу нейронними мережами. У задачах аналізу тексту використовують векторне представлення слів(word embeddings). Методи векторного представлення слів дозволяють перетворити вхідний текст в малорозмірні вектори, що і називається векторним представленням[5,13]. Такий метод дозволяє представити дані у більш компактному вигляді та представити зв'язки слів між собою(рис. 1).

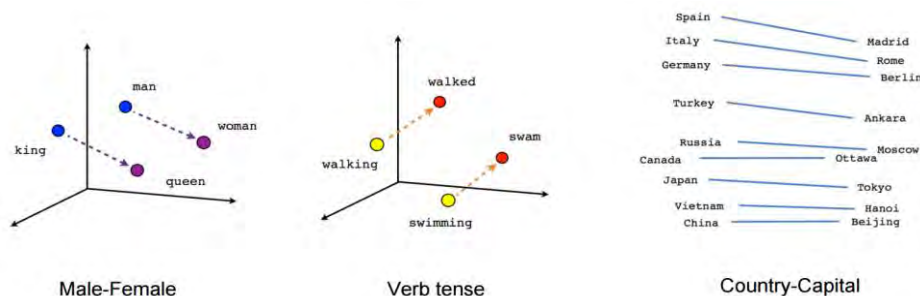


Рисунок 1 – Приклад векторного представлення слів.

Для векторного представлення слів використовуються різні моделі кодування. Найбільше для вирішення задачі підходять дві з них, а саме модель кодування речень на основі трансформатора(transformer based encoding) та модель кодування на основі глибокої усереднювальної мережі(Deep Averaging Network). Для проектування та реалізації було обрано універсальний кодувальник речень з векторним перетворенням речень на основі трансформатора для досягнення вищого показника точності, а також через необхідність аналізу синтаксично зв'язного тексту.

Загальна структурна схема інтелектуального модуля аналізу текстів на наявність образливих висловлювань складається з 5 основних компонентів:

- веб-клієнт;
- програмний інтерфейс додатку(API);
- універсальний кодувальник речень;
- веб-панель адміністрування;
- база даних.

Дана схема показана на рисунку 2. Схема не враховує роботу із модулем більше ніж одного користувача та не забезпечує механізм розподіленого ізольованого доступу до даних.

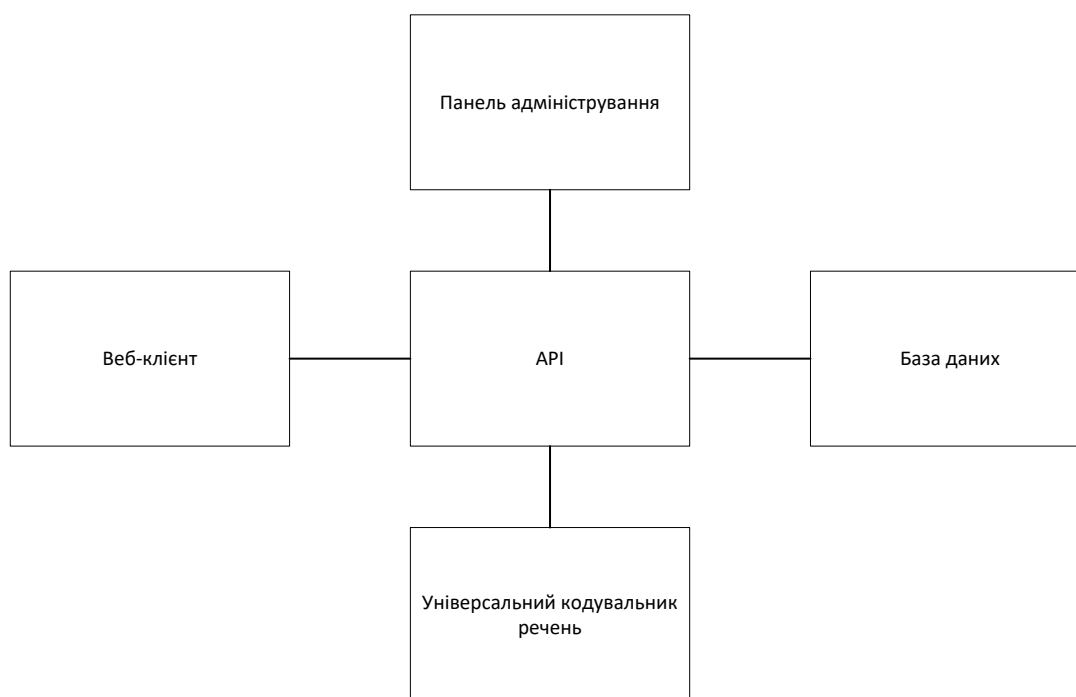


Рисунок 2 – загальна структурна схема інтелектуального модуля аналізу текстів на наявність образливих висловлювань

Таким чином, враховуючи вищезазначену проблему, модифікуємо структурну схему, додавши до неї 2 нових компоненти: модуль авторизації із прив'язкою API-ключа та маршрутизатор бази даних за API-ключем. Дані компоненти забезпечують єдиний шлюз доступу до даних за допомогою API-ключа та дозволяють розподіляти дані на різних структурних одиницях бази даних, спрощуючи процес пошуку даних. Цим також вирішується проблема масштабування та комерційного впровадження, робота нових користувачів із системою ніяк не впливатиме на сесію інших користувачів.

Крім того, для впровадження системи як набору засобів розробки, необхідно додати транслятор змін інформації про допис – коли користувач(чи сервер) формує запит на аналіз коментаря, ідентифікатор якого вже зберігається в базі даних, транслятор повинен надіслати відому йому інформацію про допис. Таким чином, можна впровадити фільтрацію дописів на стороні сервера-користувача системи аналізу текстів, значно спростивши інтеграцію механізму модерації у готові програмні продукти. Модифікована структурна схема системи аналізу текстів на наявність образливих висловлювань наведе на рисунку 3.

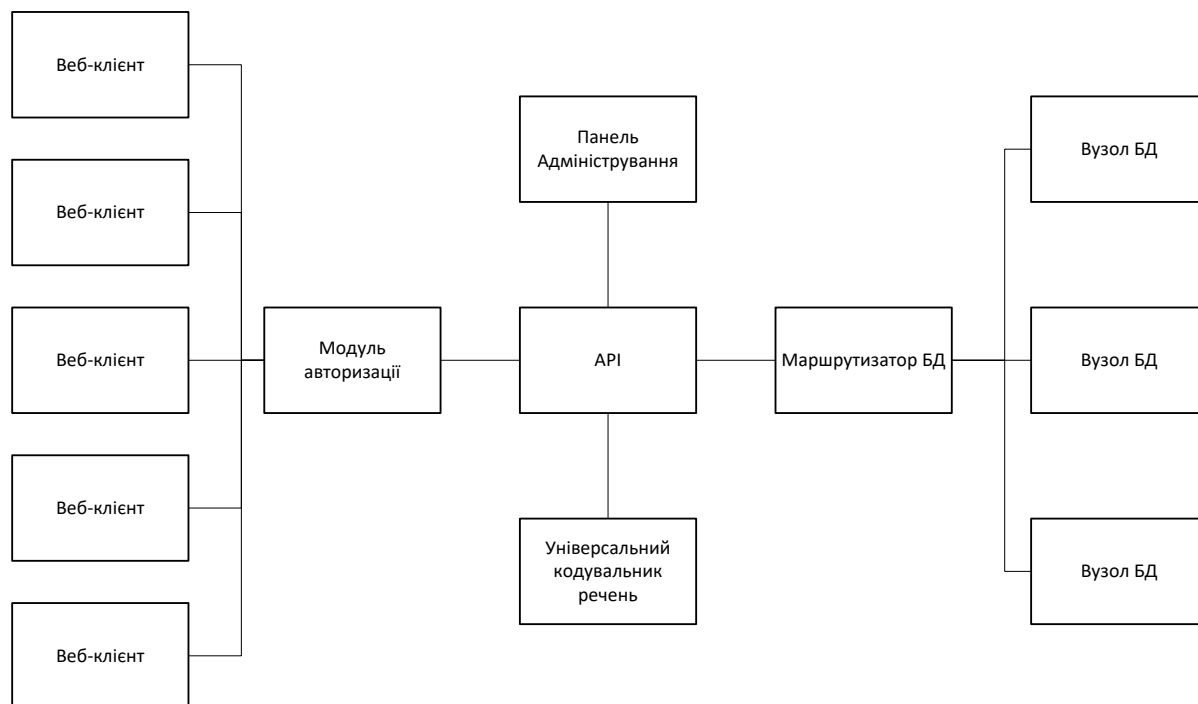


Рисунок 3 – загальна структурна схема системи інтелектуального аналізу текстів на наявність образливих висловлювань

Для отримання фінансової вигоди з впровадження інтелектуальної системи за API-ключами є можливим використання моделі розповсюдження наборів для розробки програмного забезпечення. Серед наявних варіантів: різні тарифні плани з обмеженням трафіку згідно плану; розповсюдження системи на безкоштовній основі з обмеженнями трафіку; розповсюдження інтелектуальної системи на безкоштовній основі із монетизацією через рекламні оголошення. Для визначення кращого підходу необхідно провести додаткові дослідження тенденцій та підходів на ринку.

Висновки

1. Встановлено, що рішення для модерації текстів мають комерційний попит та вирішують актуальну проблему збереження раціонального та поважного ставлення до співрозмовників.
2. Використання штучного інтелекту для аналізу текстів значно зменшує рутинність праці модераторів та надає більше можливостей для індивідуального формування висновку щодо шкоди різних дописів і коментарів.
3. Існуючі рішення не забезпечують належний рівень свободи масштабування та не надають універсального механізму ізоляції даних окремого користувача, а також складно інтегруються в існуючі програмні продукти.
4. Підхід із використанням API-ключів вирішує проблему швидкого доступу до даних, зменшує навантаження на систему та на працеспроможність вже існуючих сесій інших користувачів.
5. Модуль транслятора дозволяє легко інтегрувати інтелектуальну систему для вирішення специфічних завдань індивідуально кожному клієнтові через систему запитів на сервер та відповіді у вигляді наявної у базі даних інформації про допис за ідентифікатором.
6. Питання монетизації(отримання прибутку) з дистрибуції інтелектуальної системи аналізу текстів потребує додаткового дослідження існуючих підходів ринку, зокрема, способи монетизації існуючих SDK(Software Development Kit).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. J. Risch, R. Ruff, R. Krestel. Offensive Language Detection Explained, 2020. — 137с.

2. R. Pradhan, A. Chaturvedi, A. Tripathi, D.K. Sharma. A Review on Offensive Language Detection [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/338355806_A_Review_on_Offensive_Language_Detection.
3. О. Шинкаренко. Розробка інтелектуальної системи аналізу тексту на наявність образливих висловлювань [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/view/11738>
4. О. Шинкаренко. Розробка додатку інтелектуального аналізу тексту на наявність образливих висловлювань [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12600>
5. E. Hoffmann. Standard Statistical Classifications: Basic Principles.
6. K. Pykes. Vector Space Models [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/vector-space-models-48b42a15d86d>.
7. T. Mikolov, I. Sutskever, K. Chen, G. Corrado, J. Dean. Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality
8. Why and when to use API keys [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cloud.google.com/endpoints/docs/openapi/when-why-api-key>

Шинкаренко Олег Олександрович – студент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: oshynkarenko1503@gmail.com.

Сілагін Олексій Віталійович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua.

Shynkarenko Oleh Oleksandrovych – student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oshynkarenko1503@gmail.com.

Silagin Olexsiy Vitalyevich – Cand Sc. (Eng.), Associate Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПЛАНУВАННЯ ПОСТАВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснюється аналіз методів оптимізації з точки зору ефективності їх застосування для оптимізації управління складськими запасами. Побудовано класифікацію методів, розглянуті точні та евристичні методи. Обґрунтовано вибір генетичного алгоритму.

Ключові слова: оптимізація, алгоритми пошуку, евристики, метаявристики, генетичний алгоритм

Abstract

The optimization methods analysis from the point of view of their application efficiency for the warehouse stocks management optimization is carried out. The classification of methods is constructed, exact and heuristic methods are considered. The choice of genetic algorithm is substantiated.

Keywords: optimization, search algorithms, heuristics, metaheuristics, genetic algorithm.

Вступ

Запаси посідають особливе місце у складі майна та домінуючі позиції у структурі витрат підприємств різних сфер при визначенні результатів господарської діяльності підприємства та при висвітленні інформації про його фінансовий стан. В цій ситуації удосконалення побудови своєчасного та достовірного контролю, та планування рівня запасів відіграє надзвичайно важливу роль [1]. На ринку є не мало програмних продуктів, що сприяють підвищенню ефективності планування та контролю рівня запасів. Але постійний розвиток методів оптимізації та бажання розширення функціоналу оптимізаційних програм залишає задачу планування поставок актуальною.

Загальна характеристика задачі оптимізації

Задача оптимізації є однією з центральних проблем науки, техніки та повсякденного життя. Прийняття рішення в більшості випадків полягає в генерації всіх можливих альтернатив рішень, їх оцінці та вибору кращої з них. Прийняти правильне рішення – значить обрати такий варіант з числа можливих, в якому при врахуванні усіх різноманітних факторів і суперечливих вимог буде оптимізована деяка загальна цінність, тобто рішення буде в максимальному ступені сприяти досягненню поставленої мети [2,3].

Формалізація тієї чи іншої задачі оптимізації, у загальному випадку, припускає опис усіх важливих факторів, які впливають на досягнення мети, їх взаємодії, обмежувальних умов та критерію оцінки якості рішення, що приймається, на базі якого можна здійснювати вибір між альтернативами. У якості критерію оцінки виступає цільова функція, аргументами якої є кількісні характеристики, які описують становище факторів, що впливають на досягнення мети в розв'язуваній задачі. При цьому, рішення, яке приводить до найкращого результату, як правило, відповідає екстремальним значенням цільової функції, тобто точка її максимуму або мінімуму [4].

Отже, процес генерації варіантів рішення та вибору найкращої з отриманих альтернатив зводиться до створення всіх можливих комбінацій значень характеристик, які впливають на цільову функцію, і знайдення такої комбінації, яка приводить до її екстремального значення. Всі можливі комбінації аргументів при цьому утворюють простір пошуку задачі, розмірність якого визначається кількістю аргументів цільової функції. А кожна з зазначених комбінацій утворює точку в даному просторі [5].

Слід відзначити, що цільова концепція при постановці задачі вибору може знаходити відображення як при завданні множини допустимих альтернатив, так і при формулюванні вимог до отримання ефективних, зокрема строго оптимальних рішень.

Таким чином, метою задачі оптимізації як практичного, так і теоретичного характеру є вибір "найкращої" (припустимої або оптимальної) конфігурації з множини альтернатив для досягнення деякої поставленої мети. При цьому "найкращою" – в смислі забезпечення оптимуму (максимального або мінімального значення залежно від конкретної постановки задачі) заданої цільової функції при задоволенні певних обмежень.

Класифікація методів та алгоритмів оптимізації

Наявність значних труднощів та специфічних особливостей у вирішенні задач оптимізації породило велику кількість методів і алгоритмів. Як показав аналіз, при їх розробці залучався дуже різноманітний математичний апарат від математичної логіки до теорії динамічних систем, що ускладнює проведення відповідної класифікації. Однак, усі розроблені на сьогоднішній день методи, залежно від необхідної якості отримання результату, можна віднести до одного з двох класів:

- методи, які завжди приводять до знаходження оптимального рішення, але потребують для цього в найгіршому випадку неприпустимо великої кількості операцій;
- методи, які не завжди приводять до знаходження оптимального рішення, але потребують для отримання цього рішення припустимої кількості операцій.

Докладну класифікацію наведено в таблиці 1.

Точні методи

Точні методи вирішення в теорії дискретного програмування є найбільш загальними, що призводить до появи все нових різновидів методів і алгоритмів. До даної групи відносяться алгоритми, в яких робиться спроба як повного перебору при невеликій розмірності задачі, так і максимального скорочення обсягу перебору в протилежному випадку. При цьому має місце неминучість експоненціального часу роботи алгоритмів [6].

Найбільш поширеними прийомами скорочення перебору є прийоми ціле-спрямованого перебору, які засновані на методі "гілок та границь" або методи "неявного перебору". Ці прийоми складаються з побудови "часткових рішень", які представлені у вигляді дерева пошуку, та з використання потужних методів побудови оцінок. Ці оцінки використовуються для впізнання безперспективних часткових рішень, в результаті чого від дерева пошуку відразу відсікаються цілі гілки.

Проаналізовано інші підходи, коли процес пошуку організований інакше (вони інколи використовуються спільно з методом гілок та границь). До них відноситься метод динамічного програмування, метод відсічень (площин що відтинають) та метод Лагранжа.

Використання даних алгоритмів дозволяє в тій чи іншій мірі прискорити пошук точного рішення при збереженні в загальному випадку експоненціального закону залежності часу виконання алгоритму (трудомісткості) від вихідної кількості.

Алгоритми даного підходу при вирішенні практичних задач оптимізації мають лише теоретичний інтерес і, як показав аналіз, ефективність своєї реалізації для невеликої кількості вихідних даних [7].

Евристичні методи

До евристики відносяться алгоритми послідовного покращання рішень, які є дуже розвиненими в теорії математичного програмування. Вони використовують прийом, який можна назвати "зниженням вимог". Він полягає у відмовленні від оптимального рішення, але в знаходженні "гарного" рішення за припустимий час.

Виявлено, що основою даного напрямку є така організація пошуку на множині альтернатив, при якій поступово виділялися б все більш кращі припустимі рішення. Алгоритми, засновані на цьому прийомі, звичайно називають "евристичними", оскільки вони використовують розумні міркування без строгих обґрунтувань. При їх розробці використовуються інтуїтивні міркування, які не підкріплюються відповідним математичним обґрунтуванням.

Визначено, що при використанні подібних алгоритмів природно виникає питання про можливість досягнення при їх використанні глобального екстремуму або наближення до нього із заданою точністю. Виявляється, що в більшості випадків на практиці може бути гарантоване лише досягнення локального екстремуму. Дані алгоритми є приблизними, але вони принципово відрізняються від

приблизних алгоритмів оптимізації, які будуються на базі точних методів послідовного звуження множини рішень та гарантують наближення до екстремуму з вказаною точністю [8-10].

Таблиця 1 - Методи і алгоритми оптимізації

Найменування алгоритму (методу)				Переваги	Недоліки	
Точні методи	Методи і алгоритми послідовного звуження множини рішень (повний та ціле-спрямований перебір)	Повний перебір варіантів		Оптимальне рішення	NP-повнота. Неможливість реалізації при великій кількості вихідних даних	
		Метод гілок і границь				
		Метод динамічного програмування				
		Метод множників Лагранжа				
		Алгоритми попереднього розширення і послідовного звуження	Алгоритми відсічень			
			Алгоритми кінцевого розширення і послідовного звуження			
		Композитні алгоритми				
Приблизні методи	Методи і алгоритми послідовного покращання рішень (евристичні алгоритми)	Ітеративні (локальні) алгоритми	Алгоритм найближчого сусіда	Висока швидкість отримання результату	Зріст погрішності зі збільшенням вихідних даних	
			Алгоритм середньої величини			
		Стохастичні алгоритми	Випадковий пошук	Перегляд області рішень із заданою імовірністю	Імовірнісний пошук	
			Спрямований випадковий пошук			
			Імітація відпалу	Рішення, близьке до оптимального	Низька швидкість отримання результату	
		Методи паралельної обробки даних	Нейронні мережі	Висока швидкість і рішення, близьке до оптимального	Складність аналізу, програмної реалізації	
		Локально-стохастичні методи (методи, які використовують елемент випадковості - еволюційні методи)	Еволюційні алгоритми	Генетичні алгоритм	Широкий простір рішень, паралельність	Проблеми збіжності, обмеження вибору параметрів
			Ройові алгоритми	Алгоритм колонії мурах	Паралельність, надійність, легкість комбінування з іншими методами	Низька збіжність, залежність від експериментального налагодження

Евристичні алгоритми, побудовані вказаними вище способами, на практиці виявляються дуже задовільними. Однак, для отримання задовільних характеристик за часом і точністю отримання результату звичайно потрібна велика робота по його доробці та синтезі нових підходів знаходження глобального екстремуму цільової функції. В результаті вдається тільки в дуже рідких випадках передбачати й оцінювати поведінку таких алгоритмів. Замість цього такі алгоритми оцінюються та

порівнюються на базі сполучення емпіричних даних і аргументів, що спираються на здоровий глузд. Однак, евристичні алгоритми не завжди є настільки складними для формального аналізу. В деяких випадках вдається довести, що рішення, отримані евристичними алгоритмами, завжди будуть відрізнятися в процентному відношенні від оптимального не більш ніж на певну величину [11-14].

Генетичний алгоритм

Іншим способом вирішення оптимізаційних задач є генетичний алгоритм (ГА), що використовується для вирішення задачі шляхом послідовного підбору, комбінування і варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію.

Особливістю генетичного алгоритму є акцент на використання оператора "схрещування", який виконує рекомбінацію рішень-кандидатів, аналогічну ролі схрещування в живій природі [15].

ГА відрізняються від інших оптимізаційних і пошукових процедур тим, що: працюють переважно не з параметрами задачі, а із закодованою множиною параметрів; здійснюють пошук покращення не одного рішення, а одразу декількох альтернатив на заданій множині рішень; для генерації нових рішень фактично не потребують знань залежності результату від ознак властивостей рішення.

ГА, являючись однією з парадигм еволюційних досліджень, є алгоритмами пошуку, побудованими на принципах природного добору і генетики. Вони об'єднують у собі принцип виживання найбільш перспективних особин-рішень і структурований випадково-детермінований обмін інформацією, в якому присутній елемент випадковості, що моделює природні процеси спадкування і мутації.

Популярність генетичних алгоритмів обумовлена тим, що вони дозволяють знайти більш гарні або "раціональні" рішення NP-повних практичних задач оптимізації за менший час, ніж інші методи. Звичайно ж, термін "гарні" або "раціональні" не є строгим в математичному значенні.

Під "раціональними" маються на увазі рішення, які задовольняють дослідника. Адже в більшості реальних задач немає необхідності знаходити саме глобальний оптимум. Найчастіше метою пошуку є рішення, які задовольняють певним обмеженням. Наприклад, час іспитів обладнання не повинен перевищувати певної заданої величини. В такому випадку достатньо знайти саме "раціональне", тобто розумне рішення. Друга немаловажна причина популярності ГА забезпечується стрімким зростанні продуктивності сучасних комп'ютерів [16,17].

Переваги генетичних алгоритмів стають більш очевидними, якщо розглянути п'ять їх основних відмінностей від традиційних методів:

- робота з кодами, в яких представлений набір параметрів, безпосередньо залежних від аргументів цільової функції;
- одночасне використання для пошуку декількох точок пошукового простору (розпаралелювання), а не перехід від точки до точки. Тобто ГА оперує одночасно всією сукупністю припустимих рішень;
- відсутність потреби в процесі роботи будь-якої додаткової інформації, що підвищує швидкість їх роботи;
- використання як імовірнісних правил для породження нових точок пошуку, так і детермінованих правил для переходу від одних точок до інших;
- здійснення пошуку оптимального рішення за однією й тією ж стратегією, як для унімодальних, так і для багатоекстремальних функцій.

Висновок

Аналіз переваг і недоліків методів вирішення оптимізаційних задач було визначено, що генетичний алгоритм має суттєві переваги для оптимізації планування поставок, які полягають в простоті використання цільової функції (зменшення розміру втрат), паралельному пошуку рішення у багатьох напрямках, легкому масштабуванню алгоритму відносно кількості вхідних параметрів, низькій імовірності застрягання в локальному рішенні, отриманні рішень близьких до оптимального.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванова О. А. Економіка сучасного підприємства : Навч. посіб. / О. А. Іванова, Є. Ф. Пеліхов, О.М. Сумець ; Нар. укр. акад.; [каф. економіки підприємства. – 2-е вид., випр.]. – Харків: Вид-во НУА, 2017. – 312

2. Тасьмук Д.І., Месюра В.І. Оптимізація міського трафіку за допомогою генетичного алгоритму// «Інтернет-Освіта-Наука-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018: Збірник праць. –Вінниця: ВНТУ, 2018 –ст. 24-25 с. –ISBN978-966-641-728-5
3. Тасьмук Д., Месюра В. Визначення параметрів алгоритму оптимізації керування рухом на перехресті / Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018). XIV Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – с.138.
4. Бродецкий Г. Л. Управление запасами : Многофакторная оптимизация процесса поставок : Учебник для академического бакалаврата / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Колик, И. Г. Шидловский. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 322 с.
5. Люгер Д. Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем/ Д. Ф. Люгер - Вильямс, 2005. - 864 с.
6. Рафгарден Тим. Совершенный алгоритм. Алгоритмы для NP-трудных задач. СПб.: Питер, 2021. – 304 с.
7. Кормен Т. Г. Вступ до алгоритмів : Переклад з англійської третього видання : [укр.] = Introduction to Algorithms : Third Edition : [пер. з англ.] / Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн. К.: К. І. С., 2019. – 1288 с.
8. Бузовський П. О., В. І. Месюра. Аналіз метаевристичних підходів до розв'язання задачі складання навчальних розкладів// XLIX Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2020/paper/view/9816/8804>
9. Ліщинський В. О., Месюра В. І. Обґрунтування вибору метаевристики для визначення оптимального маршруту // XLIX Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2020/paper/view/9892/8241>
10. Гранік М.О. Використання методу імітації відпау для розв'язання задачі про розфарбування графу / М.О.Гранік, В.І.Месюра // Інформаційні процеси і технології «Інформатика - 2013»: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів, Севастополь, 22 – 26 квіт. 2013 р. / М-во освіти і науки України, Севастоп., нац. техн. ун-т; наук. ред. С.В.Доценко – Севастополь: СевНТУ, 2013. – С. 77-78. – ISBN 978-966-335-393-7.
11. Бендерук Ю. А., Динамічна зміна коефіцієнтів соціалізації та персоналізації методу рою часток під час розв'язання задачі про розподіл економічного навантаження / Ю.А. Бендерук, М. О. Гранік, В. І. Месюра. - Вісник Вінницького політехнічного інституту -. – 2013. – №3. – С. 96-98.
12. Бендерук Ю.А. Підбір константних параметрів методу рою часток за методом імітації відпау під час розв'язання задачі розподілу виробничого навантаження / Ю. А. Бендерук В. І. Месюра //Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2013. – №3. – [Електронне наукове фахове видання] – Режим доступу до журн.:http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/VNTUV_2013_2_8.pdf
13. Сімоненко, Д. В., Месюра, В. І., «Мультиагентна система маршрутизації на основі мурашкового алгоритму» в Матеріали конференції «XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2017)», Вінниця, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/index/pages/view/zbirn2017> Дата звернення: Черв. 2017
14. Корчиста О.В., Месюра В.І. Мурашковий алгоритм на базі нечіткої логіки // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, 19–21 квітня 2018 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – С. 104-105.
15. Сидоренко С. О., Месюра, В. І. Інтелектуальний модуль для налаштування параметрів генетичного алгоритму // Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)». – Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-mn/index/pages/view/zbirn2019> , Дата звернення: Берез. 2020.

16. Тасьмук Д.І., Месюра В.І. Генетичний алгоритм для керування рухом на перехресті // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, 19–21 квітня 2018 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – С. 121-122. ISBN 978-966-379-869-1.

17. Донець В.В., Месюра В.І. Аналіз задачі маршрутизації транспортних засобів для перевезення товарів // I Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021) / Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12847/10772>

Мялковський Дмитро Васильович — студент групи 2КН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: mylkovsky@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Арсенюк Ігор Ростиславович – канд. техн. наук., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro V. Mialkovskiy – student of the Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mylkovsky@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura– Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Інструментарій вбудованих ОС для розмежування доступу VPN-користувачів до IoT-пристроїв

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

Сучасні мережі IoT-пристроїв часто є об'єктами хакерських атак через обмеженість можливостей IoT-пристроїв у плані криптографічного захисту. Подібні пристрої не завжди мають достатньо обчислювальних ресурсів навіть для забезпечення SSL-захисту. Традиційні методи забезпечення зв'язку без SSL-захисту між IoT-пристроєм та хмарою, або IoT-пристроєм та мобільним додатком досить часто можуть бути перехоплені зловмисниками - це суттєво зменшує їх надійність. Крім безпекових ризиків у даному матеріалі також розглядається інструментарій вбудованих ОС за допомогою якого можливо виконати розмежування доступу VPN-користувачів до IoT-пристроїв. Розглядаються можливості інструментарію розмежування доступу на базі NetFilter для відслідковування спроб несанкціонованого доступу.

Ключові слова: операційні системи, розмежування доступу, VPN-мережі, мережевий стек операційних систем

Abstract

Modern networks of IoT devices are often acting as the target of hacking attacks due to the limited capabilities of IoT devices for full-fledged cryptographic protection. Such devices in most cases don't have enough computing resources to provide SSL security. Traditional methods of providing SSL-encrypted communication between an IoT device and a cloud, or an IoT device and a mobile application, can often be intercepted by attackers, significantly reducing their reliability. In addition to given security risks, this paper also discusses the embedded OS built in tools that are capable of delimiting the access of VPN users to IoT devices. The possibilities of NetFilter-based access restriction tools for tracking unauthorized access attempts are also considered.

Keywords: operating systems, access restrictions, VPN networks, operating system network stack

Вступ

Досить багато сучасних IoT-пристроїв створюються без слідування прийнятим у індустрії мережевого обладнання безпековим стандартам та рекомендаціям. Це у першу чергу пов'язано з швидким розвитком IoT-стартапів, які досить часто не готові йти на здоров'я своїх рішень, якщо це безпосередньо не створює конкурентну перевагу їхнім рішенням на ринку. Існує чимало прикладів коли безпекова складова, якщо взагалі є присутньою в програмній реалізації, не зазнає суттєвих змін із PoC-стадії розвитку проекту [1]. На території Європейського Союзу діє регламент про загальне положення про захист даних (GDPR), діючий на території всіх держав-членів ЄС, який вимагає щоб заходи з захисту даних були включені у процес розробки бізнес-процесів та послуг [2]. Оскільки норми GDPR обмежені територією, громадянами та резидентами держав-членів ЄС, необхідності слідувати їм на ринках інших держав, у тому числі і України, у виробників IoT-пристроїв немає. Ця причина спонукає виробників пристроїв зі складовою комп'ютерних мереж виготовляти окремі версії пристроїв для ЄС, в той час як для інших країн може існувати більш дешева та доступна у ціні версія. Саме тому необхідно розглянути яким чином можна покращити безпекову ситуацію з використанням менш захищених IoT-пристроїв з використанням мережевого інструментарію вбудованих операційних систем.

Основні проблеми менш захищених IoT-пристроїв та підходи для їх усунення

Деякі автори, які приділяють увагу захищеності IoT-пристроїв [1, 2] утримують фокус на проблемах таких основних напрямках: авторизація, аутентифікація, контроль доступу, шифрування, анонімність,

конфіденційність та деяких інших. У процесів авторизації та автентифікації існує чимало проблем, однак найбільшими серед них у сфері IoT є дві: дефолтні паролі [3] та прив'язка сесії до IP-адреси. Проблеми анонімності та конфіденційності зазвичай витікають в результаті таких чинників: відсутності або слабкості шифрування передаваних даних, неналежного їх захисту в хмарі та неналежного розпорядженні ними оператором хмарної частини IoT-рішення.

Щоб краще зрозуміти, які підходи можна застосувати для усунення цих слабких сторін менш захищених пристроїв, необхідно зрозуміти яким чином відбувається управління ними. Серед найбільш розповсюджених методів управління IoT-пристроями можна виділити такі:

- налаштування пристрою із браузеру, можливість синхронізації параметрів з хмарою;
- налаштування пристрою із мобільного або десктопного додатку, можливість синхронізації параметрів з хмарою;
- пристрій отримує всю інформацію безпосередньо із хмари, керування пристроєм із додатку відбувається через хмару (без прямого безпосереднього зв'язку між додатком та пристроєм).

Якщо у перших двох випадках клієнт має принаймні обмежений самостійний контроль над пристроєм і це дає певну свободу маніпуляцій, то у останньому випадку клієнт не має прямого контролю над IoT-пристроєм. Питання доцільності використання пристроїв того чи іншого типу доступу не є предметом даного матеріалу.

Є такі основні підходи для забезпечення роботи менш захищених IoT-пристроїв: використання мережевих екранів (для фільтрування потенційно небажаного трафіку [4]), використання IDS (Intrusion detection system, виявлення потенційно небажаного трафіку) та використання VPN-мережі (шифрування трафіку, рис. 1).

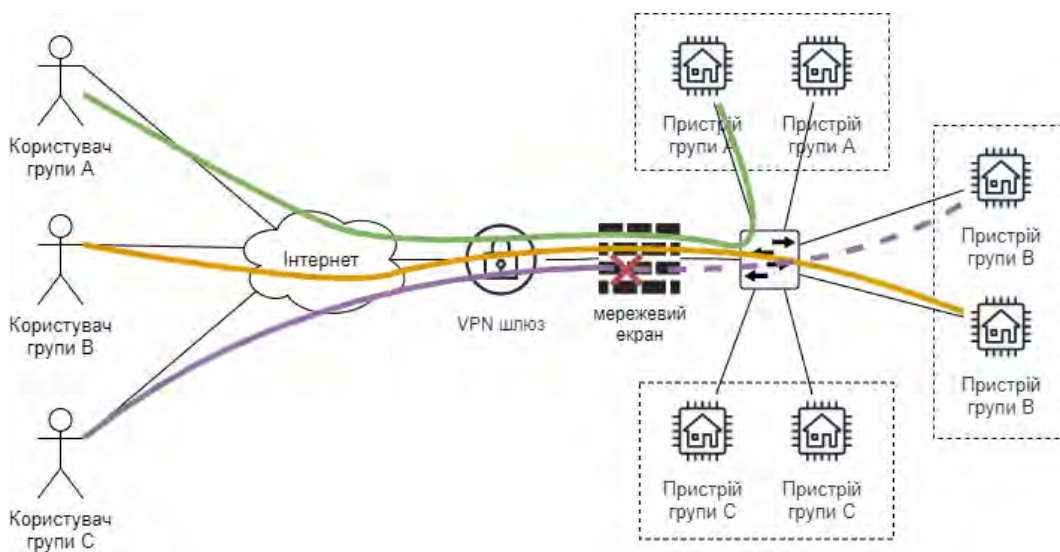


Рисунок 1 - Приклад групування доступу з використанням VPN-мережі із мережевим екраном

Налаштування VPN-доступу або інших видів тунелювання у внутрішню мережу IoT-пристроїв дозволяє відмовитись від недосконалих практик побудови IoT-мереж таких як налаштування Port Forwarding у внутрішню мережу з мережі Інтернет, або самостійна автоконфігурація доступу до таких портів IoT-пристроєм [5], що робить його видимим для всієї мережі Інтернет і може збільшити кількість потенційних безпекових ризиків.

Найбільш вдалим прикладом поєднання VPN-шлюзів та мережевих екранів з розподіленням доступу є хмарні застосунки такі як AWS Client VPN, Azure VPN та CloudFlare Access. Простота організації подібної схеми за допомогою груп IAM або Active Directory полягає у тому, що для кожної групи

користувачів можна задати певний набір правил [6], і як результат отримати як шифрування, так і розмежування по індивідуальній або груповій ознаці.

Однак використання хмарних VPN-рішень є не завжди фінансово доцільним рішенням при необхідності забезпечення доступу до невеликої IoT-мережі яка знаходиться лише в одній локації. Весь функціонал для дистанційного доступу можна також перемістити на один із IoT-пристроїв [7]. Серед найбільш відомих реалізацій операційних систем для IoT-пристроїв можна виділити Raspbian та OpenWRT. Найбільш повноцінним рішенням де б з коробки був би доступним увесь функціонал для налаштування VPN-шлюзів з шифруванням, розмежування доступу на основі груп або індивідуальних користувачів, а також відслідковування порушень заданих правил є OpenWRT. Крім того OpenWRT також має досить широку підтримку як різних моделей маршрутизаторів та точок доступу, а також дедалі зростаючу підтримку різних IoT-пристроїв [8].

Серед вимог до таких пристроїв має бути наявність ОС з можливістю налаштування VPN або тунелювання (наприклад SSH) [9], наявність мережевого екрану (наприклад NetFilter [10], pf чи ipfw), а також системи яка буде збирати (наприклад NFLOG) або обробляти [11] спроби несанкціонованого доступу. Як відомо у GNU/Linux та BSD-подібних ОС немає можливості фільтрувати трафік по групам VPN користувачів, навіть якщо їх база формується на базі системи доступу PAM, оскільки більшість реалізацій VPN-серверів всі процеси, які обслуговують підключення тримають запущеними під певним користувачем (наприклад nobody) і на рівні файрволу втрачається можливість розрізнити користувачів або їх належність до тих чи інших груп. В якості рішення можна розглядати такі інструменти як ipset (для GNU/Linux) чи ipfw tables (для BSD-подібних ОС). Для контролю належності користувача до групи розглядається можливість фіксувати у групових таблицях його внутрішньомережеву IP-адресу, отриману при підключенні до VPN.

Висновки

Розглянуто переваги використання VPN-доступу для доступу до мереж IoT-пристроїв, найбільш розповсюджені методи віддаленого управління IoT-пристроями, ризики використання IoT-пристроїв які створюють можливість безпосереднього віддаленого доступу. Також наведено можливості хмарних рішень для створення хмарних VPN мереж для отримання віддаленого доступу до IoT-пристроїв. Розглянуто основні інструменти вбудованих ОС для розмежування доступу VPN-користувачів до IoT-пристроїв. Очікується подальший розвиток вивчення можливостей виявлення IoT-пристроїв за NAT-шлюзами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meneghello, F., Calore, M., Zucchetto, D., Polese, M. and Zanella, A., 2019. IoT: Internet of threats? A survey of practical security vulnerabilities in real IoT devices. *IEEE Internet of Things Journal*, 6(5), pp.8182-8201.
2. Wachter, S., 2018. Normative challenges of identification in the Internet of Things: Privacy, profiling, discrimination, and the GDPR. *Computer law & security review*, 34(3), pp.436-449.
3. Knieriem, B., Zhang, X., Levine, P., Bretinger, F. and Baggili, I., 2017, October. An overview of the usage of default passwords. In *International conference on digital forensics and cyber crime* (pp. 195-203). Springer, Cham.
4. Bellovin, S.M. and Cheswick, W.R., 1994. Network firewalls. *IEEE communications magazine*, 32(9), pp.50-57.
5. Schmitz, M., Warrior, U. and Iyer, P., 2001, November. WANIPConnection: 1 Service Template Version 1.01. In *UPNP Forum Standard*, XP002298367 (pp. 1-33).
6. Xu, G., Cao, Y., Ren, Y., Li, X. and Feng, Z., 2017. Network security situation awareness based on semantic ontology and user-defined rules for Internet of Things. *IEEE Access*, 5, pp.21046-21056.
7. Zhang, J. and Liu, X., 2013. The wireless router based on the linux system. *arXiv preprint arXiv:1307.6343*.
8. Kim, C.G. and Kim, K.J., 2014. Implementation of a cost-effective home lighting control system on embedded Linux with OpenWrt. *Personal and ubiquitous computing*, 18(3), pp.535-542.
9. Малініч, І.П. and Месюра, В.І., 2020. Проблеми використання високоінтерактивних Honeypot-середовищ при дослідженні характеру мережевих вторгнень. In *Proceedings of the XII International scientific-practical conference «INTERNET-EDUCATION-SCIENCE»(IES-2020)*, Ukraine, Vinnytsia, 26-29 May 2020: 71-73.. БНТУ.
10. Marmorstein, R.M. and Kearns, P., 2005, April. A Tool for Automated iptables Firewall Analysis. In *Usenix annual technical conference, Freenix Track* (pp. 71-81).
11. І. П. Малініч, В. І. Месюра, і І. Р. Арсенюк, «АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТРАФІКУ ПРИ СКАНУВАННІ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ РІЗНИМИ ВЕРСІЯМИ NMAP», *Вісник ВПІ*, вип. 2, с. 92–97, Квіт. 2021.

Малініч Ілля Павлович – асистент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: malinich@vntu.edu.ua

Месюра Володимир Іванович – канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Illia P. Malinich – assistant of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malinich@vntu.edu.ua

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ УПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧІВ ПОСЛУГ В ІНТЕРНЕТ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано систему ідентифікації системи уподобань користувачів послуг інтернет мережі на основі лінійного алгоритму спільної фільтрації на базі подібності товарів та послуг. Визначено, що ефективні персоналізовані рекомендації додають додатковий вимір до користувацького досвіду, що робить системи рекомендацій невідмінною частиною веб-систем.

Ключові слова: рекомендаційна система, уподобання користувачів, алгоритм, фільтрація, дані.

Abstract

The system of identification of the system of preferences of users of Internet services based on a linear algorithm of joint filtering based on the similarity of goods and services is proposed. It has been determined that effective personalized recommendations add an extra dimension to the user experience, making recommendation systems an integral part of web systems.

Keywords: recommendation system, user preferences, algorithm, filtering, data.

Вступ

Надмірне зростання цифрової інформації та кількості користувачів мережі Інтернет створило потенційний виклик перевантаження інформацією, що перешкоджає своєчасному доступу до цікавих об'єктів в Інтернеті. Такі системи пошуку інформації, як Google, DevilFinder та Altavista, частково вирішили цю проблему, але пріоритет та персоналізація (коли система вказує доступний вміст відповідно до інтересів та уподобань користувачів) інформації відсутня [1, 2].

Рекомендаційні системи зменшують транзакційні витрати на пошук та відбір товарів у середовищі онлайн-покупок, а також покращує процес та якість прийняття рішень. Тому розробка та використання ефективних та точних методів рекомендацій у системі, яка надаватиме релевантні та надійні рекомендації для користувачів є актуальною.

Метою роботи є розроблення системи ідентифікації уподобань користувачів в системах надання послуг мережі інтернет, що дозволить підвищити ефективність отримання рекомендованих персоналізованих даних.

Результати дослідження

Системи рекомендацій є складними дослідницькими проблемами, які використовуються, щоб запропонувати користувачам нові товари або послуги, такі як книги, музика та фільми, і навіть людей, на основі інформації про профіль користувача або рекомендовані елементи.

Для розробки системи ідентифікації уподобань користувачів послуг інтернет мережі ефективно використовується лінійний алгоритм Slope One [1].

Лінійний алгоритм Slope One – це метод спільної фільтрації на базі подібності товарів та послуг перевагою якого є те, що він має високу точність та відносно низьку ресурсоемність [1].

Обрахунок середньої різниці між i -тим товаром та рештою товарів $k \in \overline{1, n}$, $k \neq i$:

$$D(i, k) = \frac{\sum_{j=U_{ik}} (r_{ji} - r_{jk})}{|U_{ik}|},$$

де U_{ik} – індекси користувачів, що мають оцінки для товарів k та i .

Даний алгоритм залежить від оцінок користувачів, а також те що він не працює із двійковими даними (купував користувач предмет або ні). Проте простота алгоритму дозволяє використання його спільно з іншими методами [2], що може ефективно зменшити середню абсолютну та середньоквадратичну похибки алгоритму, підвищити точність та якість рекомендацій.

Висновки

У роботі розроблена система ідентифікації системи уподобань користувачів послуг інтернет мережі на основі лінійного алгоритму спільної фільтрації на базі подібності товарів та послуг.

Ефективні персоналізовані рекомендації додають додатковий вимір до користувацького досвіду, що робить системи рекомендацій невідмінною частиною веб-систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ricci F. Recommender Systems Handbook / Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor. – New York : Springer, 2010. – 845 p.
2. Gorakala S. Building a Recommendation System with R / Suresh K. Gorakala, Michele Usuelli. – Birmingham : Packt Publishing Ltd., 2015. – 158 p.

Куша Ярослав Юрійович – аспірант кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lki14b.kush@gmail.com.

Воловик Богдан Петрович – аспірант кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b.volovyk@gmail.com.

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Kusha Yaroslav Y. – graduate student of computer science department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, email: lki14b.kush@gmail.com.

Volovik Bohdan P. – graduate student of computer science department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, email: b.volovyk@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ПАРСИНГУ РЕЗЮМЕ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано актуальність розробки інтелектуального модуля для парсингу резюме. В даній роботі описується процес класифікації та використання технології NER для класифікації тексту на поіменовані сутності. На основі проведеного аналізу створено UML-діаграму послідовностей інтелектуального модуля.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, поіменовані сутності, парсинг.

Abstract

The relevance of the development of an intelligent module for resume parsing is analyzed in the paper. This paper describes the process of classification and use of NER technology to classify text into named entities. Based on the analysis, a UML diagram of intelligent module sequences was created.

Keywords: intellectual module, named entities, parsing.

Вступ

Для вилучення фактів із резюме були запропоновані контрольовані та засновані на правилах методи, але вони сильно покладаються на інформацію про ієрархічну структуру та великі обсяги маркованих даних, які насправді важко зібрати. Це зменшує відсоток успішності рекомендування рекрутів, які відповідають більшості вимог роботодавця і займають занадто багато часу людських ресурсів для підбору роботи.

Мета дослідження – підвищення результативності інтелектуального парсингу резюме за рахунок використання глибокої нейронної мережі на основі технології Deep Learning та класифікаційного алгоритму Support Vector Machine (SVM). На основі проведеного аналізу необхідно створити UML-діаграму послідовностей інтелектуального модуля.

Основна частина

Синтаксичний аналізатор резюме — програмний продукт, який перетворює неструктуровані дані в структуровану форму. Це компонент, який автоматично розділяє інформацію за різними областями та параметрами, як-от контактна інформація, освітня кваліфікація, досвід роботи, навички, досягнення, професійні сертифікати, щоб швидко допомогти вам визначити найбільш релевантні резюме на основі ваших критеріїв. Класифікація тексту – це техніка машинного навчання, яка призначає відкритому тексту набір заздалегідь визначених категорій. Класифікатори тексту можна використовувати для організації, структурування та категоризації майже будь-якого тексту. Класифікація тексту є одним із основних завдань обробки природної мови з широкими застосуваннями, такими як аналіз настроїв, маркування тем, виявлення спаму та виявлення намірів [1].

Деякі з основних причин використання класифікації текстів машинного навчання:

Масштабованість – машинне навчання може автоматично аналізувати мільйони опитувань, коментарів, електронних листів тощо за незначну вартість, часто всього за кілька хвилин. Інструменти класифікації тексту можна масштабувати до будь-яких бізнес-потреб, великих чи малих.

Послідовні критерії – анотатори роблять помилки під час класифікації текстових даних, а людська суб'єктивність створює неузгоджені критерії. Машинне навчання, з іншого боку, застосовує одну й ту саму стратегію та критерії до всіх даних і результатів. Як тільки модель класифікації тексту правильно навчена, вона працює з неперевершеною точністю.

Існує багато підходів до автоматичної класифікації тексту, але всі вони підпадають під три типи систем:

Системи, засновані на правилах – такі підходи класифікують текст на організовані групи за допомогою набору лінгвістичних правил, створених вручну. Ці правила наказують системі використовувати семантично релевантні елементи тексту для визначення відповідних категорій на

основі його змісту. Але у такого підходу є деякі недоліки. По-перше, ці системи вимагають глибокого знання предметної області. Вони також займають багато часу, оскільки генерування правил для складної системи може бути досить складним і зазвичай вимагає багато аналізу. Системи на основі правил також важко підтримувати і погано масштабувати, оскільки додавання нових правил може вплинути на результати вже існуючих правил.

Системи на основі машинного навчання – класифікація текстів машинного навчання навчається робити класифікації на основі минулих спостережень. Використовуючи попередньо позначені приклади як навчальні дані, алгоритми машинного навчання можуть дізнатися про різні асоціації між фрагментами тексту та про те, що певний вихід (тобто теги) очікується для певного введення (тобто тексту). Тег — це заздалегідь визначена класифікація або категорія, до якої може потрапити будь-який текст. Першим кроком до навчання класифікатора NLP з машинного навчання є виділення ознак: метод використовується для перетворення кожного тексту в числове представлення у вигляді вектора. Одним з найбільш часто використовуваних підходів є пакет слів, де вектор представляє частоту слова у попередньо визначеному словнику [3]. Класифікація тексту за допомогою машинного навчання зазвичай набагато точніша, ніж системи правил, створених людиною, особливо для складних завдань класифікації НЛП. Крім того, класифікатори з машинним навчанням легше обслуговувати, і ви завжди можете позначати нові приклади, щоб вивчати нові завдання.

Гібридні системи – поєднують базовий класифікатор, навчений машинним навчанням, із системою на основі правил, яка використовується для подальшого покращення результатів. Ці гібридні системи можна легко налаштувати, додавши спеціальні правила для тих конфліктуючих тегів, які не були правильно змодельовані базовим класифікатором.

Також буде використовуватись один із підрозділів класифікації, а саме – розпізнавання іменованих сутностей (Named-Entity Recognition). Завдання NER – виділити спани сутностей у тексті (спан – безперервний фрагмент тексту). Припустимо, є текст новин, і ми хочемо виділити в ньому сутності (деякий заздалегідь зафіксований набір — наприклад, персони, локації, організації, дати тощо). Що таке іменовані сутності? У першій, класичній постановці, яка була сформульована на конференції MUC-6 у 1995 році, це персони, локації та організації. З того часу з'явилося кілька доступних корпусів, у кожному з яких свій набір іменованих сутностей. Зазвичай до персон, локацій та організацій додаються нові типи сутностей. Без розв'язання задачі NER важко уявити собі розв'язання багатьох задач NLP, припустимо, розв'язання займенникової анафори або побудова запитально-відповідних систем. Займенникова анафора дозволяє зрозуміти, якого елементу тексту належить займенник [2].

Вхідними даними до задачі розпізнавання іменованих сутностей є набір текстів із сутностями, що налічує більше 685000 екземплярів [4]. Екземпляром є словник, формату ключ-значення, що містить мітку одного з 6 класів. А також для задачі класифікації «скілів» буде використовуватись окремий набір даних, що налічує більше 300 екземплярів, Екземпляром є словник, формату ключ-значення, що містить мітку «скіл» або «не скіл».

UML діаграма послідовностей розроблюваного інтелектуального модуля представлена на рис. 1.

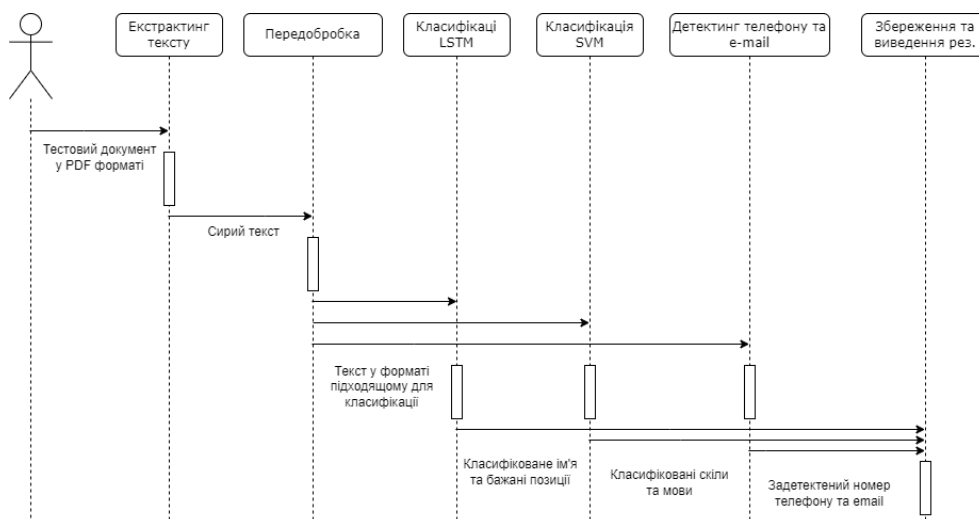


Рисунок 1 – UML діаграма послідовностей

Висновки

У ході проведеного аналізу було доведено актуальність створення інтелектуального модуля для парсингу резюме. У результаті аналізу визначено алгоритми класифікації та обґрунтовано доцільність інтелектуального парсингу резюме. На основі проведеного аналізу було створено UML-діаграма класів послідовностей модуля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The Art of Software Testing / Glenford J. Myers, Revised and Updated by Tom Badgett, Todd M. Thomas, Corey Sandler. - 2nd ed. - Hoboken, New Jersey.: John Wiley & Sons, Inc., 2004 - 234 p..
2. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Named-entity_recognition.
3. Computer Vision Technology for Food Quality Evaluation (Second Edition) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/book/9780128022320/computer-vision-technology-for-food-quality-evaluation#book-description>.
4. Глибокі нейронні мережі для вирішення завдань розпізнавання і класифікації зображення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itcm.comp-sc.if.ua/2017/Sineglazov.pdf>.

Олійник Нікіта Юрійович – студент групи ІКН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: delmark1904@gmail.com.

Колесницький Олег Костянтинович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, email: kolesnytskiy@vntu.edu.ua.

Oliinyk Nikita Y. – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: delmark1904@gmail.com.

Kolesnytskiy Oleg k. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kolesnytskiy@vntu.edu.ua.

ЗАДАЧА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАЛЮТНИХ КУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено основні поняття з області обміну валют. Здійснено аналіз валютного ринку FOREX. Обґрунтовано актуальність задачі прогнозування валютних курсів, сформульовано мету дослідження та вказані його обмеження.

Ключові слова: валюта, валютні пари, FOREX, машинне навчання, Пайтон.

Abstract

The basic concepts in the field of currency exchange are given. The analysis of the Forex currency market is carried out. The urgency of the problem of forecasting exchange rates is substantiated, the research goal is formulated and its limitations are indicated.

Keywords: currency, currency pairs, Forex, machine learning, Python.

Вступ

В стародавні часи оплата покупок здійснювалася бартером, певна кількість одного товару обмінювалася на певну кількість інших товарів. Пізніше роль грошей відігравав один з товарів, наприклад, ячмінь або перлини. Вперше срібні монети використали жителі Лідії.

З розповсюдженням банків банківські квитанції перетворилися на гроші. Між XVII і XIX століттями в більшості європейських країн використовувався золотий стандарт, згідно якому паперові гроші мали фіксовану та стабільну цінність відносно золота.

Після другої світової війни на Бреттон-Вудській конференції більшість країн світу звернулися до фіатний валюти (платіжний засіб, цінність якого штучно встановлюється вищими керівними органами і не забезпечується прив'язкою до конкретних активів), яку було затверджено в доларах США. При цьому долар США був єдиною валютою зі стабільною вартістю відносно золота. У 1971 році США в односторонньому порядку скасували Бреттон-Вудський договір і з того часу всі гроші, що використовуються у світі, стали фіатними.

Валюта - це грошова система, яку зазвичай використовує певні країна. Для оплати товарів в інших країнах люди почали купувати або продавати одну валюту для її обміну на іншу валюту. Це поступово вибудувало валютний ринок Foreign Exchanged Market (FOREX, FX або валютний ринок).

Валютний ринок FOREX

FOREX є одним з найбільших і надзвичайно ліквідних (актив, який можна обміняти на гроші, тобто валюти, акції, облігації і т. ін.) ринків для трейдерів і інвесторів [1]. Середній денний обсяг торгівлі на ринку Forex у травні 2022 року перевищив 6,6 трильйона доларів [2]. Валютний обмін, як правило, здійснюється для пар валют. Валюта, яку інвестор може продати або купити, називається базовою валютою. Валюта, яку інвестор хоче оплатити чи отримати за базову валюту, називається валютою котирування або зустрічною валютою. FOREX є децентралізованим ринком і відноситься до позабіржового ринку, де торгівля здійснюється безпосередньо між двома сторонами без будь-якого контролю над ними будь-якої країни. Він також не має фізичного розташування. Транзакції виконуються з комп'ютера, телефону або електронної пошти.

Всі учасники обміну валюти (уряди, банки, інвестори, трейдери) розглядають можливість аналізу та прогнозування курсу своєї цільової валюти як в короткостроковому, так і в довгостроковому періоді. Вони розглядають різні фактори, що впливають на зміни ринку.

Щоразу при зміні цін усі намагаються «купити дешево» і «продати дорого». Інвестор купує валюту, яка, на його думку, зростатиме у часовому інтервалі. Оскільки ринок оцифрований, ціни зростають або падають за лічені секунди. Конкретна політична подія або зміна будь-якого іншого фактору впливу може миттєво змінити ринок.

Часто стверджується, що прогнозування обмінного курсу валюти є марною справою [3]. Вважається, що природа Forex є непередбачуваною, це випадкове блукання, і основні обмінні курси долара дотримуються цієї концепції. Але згідно [4,5] ринок Forex вважається ефективним ринком. Це означає, що кожен має доступ до всієї доступної інформації, тому кожен здатний побудувати власну ефективну гіпотезу. Історичні дані обмінного курсу не містять ніякої інформації, яка здатна допомогти учасникам або інвесторам точно передбачити майбутні біржові показники. Ці факти свідчать, що кожен секунду новини можуть змінити напрямок ставок.

Але всі учасники ринку залучають експертів, і враховують їх прогнози при прийнятті рішень. Тому що історичні дані, все ж таки можуть передбачувати поступове збільшення або зменшення курсу валют, доки на ринку не відбудуться великі зміни. Рух ринку базується на рішеннях професіоналів. А якість прогнозу, як допомоги учасникам FOREX, залежить від точності прогнозних моделей. Насправді, навіть за наявності швидких змін на ринку, більшість з них повторює щось таке, що неодноразово траплялося раніше. Отже, історичні дані все ж таки містять корисну інформацію і надають сенс навіть передбаченню великих змін. У [6] показано, що моделі прогнозування валютного курсу бувають корисні і в довгостроковій перспективі. В епоху штучного інтелекту, робототехніки і машинного навчання для прогнозування FOREX було протестоване безліч моделей, більшість з яких дали гарний результат і показники точності.

Обґрунтування актуальності задачі

Зміни цін на валюту мають важливе значення для імпорту і експорту, економічному зростанню країн. Людям доводиться обмінювати свої валюти на різні потреби.

Враховуючи оцифрування ринку FOREX, ціни на ньому змінюються швидко і можуть нанести шкоду інвесторам, банкам і всім учасникам. Навіть економіка країн сильно залежить від вартості їх валюти на світовому ринку. Передбачення цих змін завдяки використанню методів прогнозування надає інвесторам можливість прийняття когнітивних рішень, зменшує їх ризики і допомагає запобіганню великих втрат.

Ринок FOREX щодня виробляє багато даних, щодо руху ринкових цін. В той же час він створює причини, які підвищують або знижують ціни валют. Ці дані доступні для всіх. Постійне вдосконалення алгоритмів машинного навчання дозволяє успішно використовувати їх для виявлення шахрайства, прогнозування погоди, запасів, хвороб, забруднення і т. ін. Врахування всього згаданого для прогнозування обмінного курсу валюти має вирішальне значення для всіх учасників Форек. Отже актуальність досліджень обумовлюється потребою в повідомленні інвесторів про можливі ринкові зміни.

Мета дослідження

Метою дослідження є визначення методу, який забезпечить максимальну точність і мінімальну помилку прогнозування трьох пар валюти на ринку FOREX: EUR/USD, USD/TRY і USD/JPY. Буде розроблено різні моделі машинного навчання з вчителем з використанням мови програмування Python за допомогою бібліотек: tensorflow, keras, matplotlib та інших.

Моделі будуть протестовані на історичних даних FOREX по зазначеним валютам за 10 років. Для визначення кращої моделі результати будуть порівнюватися за мінімальними витратами і меншою кількістю помилок.

Дослідження буде спрямовано на прогнозування FOREX регресійним способом, який прогнозуватиме цінність цільової валюти в майбутньому.

Висновки

Операції на ринку FOREX дають чітке уявлення про обсяги і важливість валютного

ринку як для окремих людей, так і для країн і навіть світової економіки. Прогнозування валютних курсів допоможе інвесторам дізнатися, що може відбутися з ринком в майбутньому і допомогти їм приймати надійні рішення та знижувати інтенсивність ризиків.

Незважаючи на достатньо поширену думку про те, що прогнозування обмінного курсу валюти є марною справою, оскільки природа FOREX є непередбачуваною і подається моделлю «випадкового блукання», учасники ринку залучають експертів, і враховують їх прогнози при прийнятті рішень, оскільки раптові великі зміни ринку частіше за все повторюють певні історичні дані, які до того ж, дозволяють передбачувати поступове збільшення чи зменшення курсу валют.

Розвиток теорії та інструментальних засобів штучного інтелекту і машинного навчання, зростання обсягів історичних даних забезпечують можливість подальшого підвищення точності прогнозування валютних курсів. Прогнозування курсів валют здійснюють за допомогою класифікації і регресії. Шляхом бінарної класифікації визначається зростати чи падати буде ціна цільової валюти. За допомогою регресії намагаються передбачити точну вартість валюти в певний період часу в майбутньому.

Отримані результати можуть бути більш точними і правильними за наявності доступу до актуальних даних про політичні та фінансові новини ринку. Крім того, є інші фактори, які впливають на ринкову ціну: інфляція, професійність уряду, політична стабільність країн і т. ін. Включення таких об'єднаних факторів допомогло б отримати більш точні та надійні результати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Diego, A., Ildar, B., & Oleksiy, P., (2017) A Survey on Computer Science Techniques in the FOREX Market: *Models and Applications. Research in Computing Science* 138. pp. 89– 98; ISSN 1870-4069.
- 2.11 Преимуществ торговли на FOREX в 2022 году [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aximdaily.com/ru/preimushhestva-forex/>. – Дата звернення: Трав. 2022.
3. Tomas, C., (2007) Forecast Accuracy and Biases in Professional FX Rate Predictions. *University of Van Tilburg*. Pp. 2-60. 96.96.41.
4. Goodman, S.H. (1978). Foreign exchange rate forecasting techniques: Implications for business and policy. *The Journal of Finance*, 34, 2, 415-427.
5. Frankel, J.A. & Rose, A.K. (1995). Empirical research on nominal exchange rates. In: Grossman, G. and Rogoff, K. (editors) (1995). *Handbook of International Economics*, 3. *Amsterdam: North-Holland*, 1689-1729.
6. Mark, N. C. (1995), "Exchange Rates and Fundamentals: Evidence on Long-Horizon Predictability," *American Economic Review* 85 (March): pp. 201-18.

Поліщенко Владислав Миколайович — студент групи 2КН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: vpolishchenko@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vladyslav M. Polishchenko – student of the Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vpolishchenko@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura– Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Використання метакса-психології в інформаційній технології управління часом на основі наївного баєсівого класифікатора

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена психології, заснованій на культурі і світогляді метамодернізму. Показано, що метамодерністична психологія орієнтована на вивчення внутрішнього світу сучасної людини, і запобігає трактуванню тайм-менеджменту як засобу змушування. Запропоновано інструменти та механізми для побудови власного способу організації продуктивної діяльності, наведено відповідні приклади. Описано спосіб поєднання змісту (діяльності) і форми (способу її організації). Обґрунтовано, що лень і прокрастинація можуть не шкодити розвитку та самореалізації людини. Метакса-психологія створює приймаючу і спокійну позицію відносно лєні та прокрастинації, що надає можливість припинити поспішність і зробити ставлення до продуктивності більш усвідомленою. Також було розроблено алгоритм класифікації психотипу (поділу на раціональні та ірраціональні) за допомогою наївного баєсівого класифікатора. Результати показують як простий алгоритм штучного інтелекту може надати точні результати у задачах визначення психотипу для подальшого застосування у тайм-менеджменті.

Ключові слова: прокрастинація, метакса-психологія, раціоналізм, ірраціоналізм.

Abstract

The article describes a psychology based on the culture and outlook of metamodernism. It is shown that metamodern psychology is focused on the study of the inner world of modern man; it is shown that time management by metax-psychology has ceased to be a means of coercion. With the demonstration of examples, tools and mechanisms were proposed to build their own way of organizing productive activities. The method of combining content (activity) and form (method of its organization) is described. It is substantiated that laziness and procrastination can not harm human development and self-realization. Metax-psychology creates a welcoming and relaxed stance on laziness and procrastination, which makes it possible to stop hurrying and make attitudes more productive. An algorithm for classifying the psychotype (division into rational and irrational) using a naive Bayesian classifier was also developed. The results show how a simple artificial intelligence algorithm can provide accurate results in psychotype determination problems for further application in time management.

Keywords: procrastination, metax-psychology, rationalism, irrationalism..

Вступ

Символом наших днів став стартап – компанія, що швидко розвивається, розробляючи нові продукти і послуги. Світ захопило бажання продуктивності, створення нового, захоплюючого увагу. Бізнес, що виходить на ринок бажає з мінімальними зусиллями миттєво отримати комерційний успіх. Тайм-менеджмент покликаний показати, як за допомогою планування стати продуктивнішим.

При дотриманні певного плану, зазвичай, з'являються перешкоди. Зокрема, вони походять від нас самих, наприклад, такі як лєнь і прокрастинація. Необхідно розуміти різницю між прокрастинацією та лєнню. Прокрастинація – психологічний термін, що означає схильність людини відкладати неприємні завдання на потім, тяжіння до справ, що приносять більше задоволення або швидший результат. Тобто прокрастинатор може бути надзвичайно діяльним, але діяльність ця спрямована на опір. Лєнь – це відсутність мотивацій для вчинків, активної поведінки. Лєнь це – відсутність чи нестача працелюбства, віддавання переваги необтяжливому дозвіллю над трудовою діяльністю. Підкреслимо, що лєнь – повна відмова від діяльності, прокрастинація – заміна її на іншу. Більшість вважає, що обидва ці явища порушують плани і перешкоджають продуктивності [1, 2].

Метою роботи є дослідження взаємодії розуму і почуттів в питаннях управління часом за допомогою психологічних прийомів.

Грамотно побудована та організована діяльність має позитивний вплив на успішність та дозволяє отримувати конкурентні переваги. Основними завданнями, які виконує інформаційна технологія організації тайм-менеджменту є допомога із досягнення глобальних цілей користувача, планування

завдань на різні періоди, ведення обліку часу в процесі реалізації завдань, контекстне планування, допомога із прийняттям рішень тощо. Послідовне застосування в практиці технологій тайм-менеджменту, дозволяє значно підвищити продуктивність і результативність повсякденної діяльності. Зазначені механізми потребують реалізації із врахуванням індивідуальних особливостей користувача та його оточення [3-7].

Конфлікт мислення та емоцій

Тайм-менеджмент створювався як бізнес-інструмент і на початкових етапах не враховував психологічні особливості. Традиційні для нього прийоми: вибір цілей, пошук ресурсів, контроль виконання. Вони вимагають роботи раціональної частини психіки. Психологи стверджують, що поведінкою керує несвідоме, що породжує емоції і бажання (ірраціональна частина психіки). Унаслідок тотальної спрямованості класичного тайм-менеджменту до раціонального, він піддається критиці з боку деяких авторів, які пропонують альтернативу – планування для ірраціоналістів [5, 8, 9].

Фахівці відзначають відмінності в принципах роботи свідомої і несвідомої частини психіки. У [10] акцентується увагу на тому, що природою людської свідомості є бажати або навіть бути вимушеним формулювати і закріплювати ті чи інші речі ясним недвозначним чином. Також проголошується, що несвідоме психічне життя схильне до більш гнучких і менш точних моделей поведінки. Розум, що відноситься до свідомої частини психіки, докладає зусиль щодо забезпечення чіткої структури, наприклад, плану дій. Несвідомо ж частина прагне уникати цієї чіткості, опирається. Отже, лінгвістика і прокрастинація – учасники конфлікту раціональне-ірраціональне.

Якщо повернутися до продуктивності як до створення нового, то в ній беруть участь обидві частини психіки. Накопичення інформації і подальша реалізація ідеї вимагають свідомих зусиль. Проте при розслаблених роздумах без участі свідомості відбувається впорядкування накопиченої інформації, яка потім подається в новому вигляді. У [11] наводяться приклади цього явища: численні легенди про наукові відкриття, наприклад, появу таблиці Менделєєва уві сні або закону тяжіння Ньютона в саду під яблунею.

Раціональне та ірраціональне виступають як партнери в створенні нового. З іншого боку, розум прагне утримати ірраціональну частину психіки в чіткій структурі планів і тимчасових обмежень. Розум пристосовується до соціальних умов, а свідомість прагне досягти більшої продуктивності за короткий час і виступає як експлуататор творчості.

У [12] стверджується, що психологічна наука занадто далеко відірвалася від свого безпосереднього об'єкта і предмета дослідження, і існують проблеми із застосуванням її методів природознавства до вивчення людської сутності.

Активна інформатизація і розвиток суспільства в тісному зв'язку з Інтернет-культурою привертала увагу до того, що багато поширених психологічних теорій та методик роботи створювалися в епохи, коли не було комп'ютерів, мобільного зв'язку та Інтернету. Метамодерністична психологія (метакса-психологія) орієнтована на вивчення внутрішнього світу сучасної людини. Її основне завдання – допомога тим, хто відчуває труднощі адаптації в нових, мінливих культурних умовах, а також тим, хто безуспішно намагається вирішувати свої психологічні проблеми [13].

Отже, в тайм-менеджменті було виявлено протиріччя, що позначене фахівцями як метакса-психологія. Протиріччя походить з конфлікту мислення (раціональна частина психіки) і емоцій (ірраціональна частина). Метакса-психологія пропонує відмовитися від нього і сфокусуватися на цілісному сприйнятті особистості.

Метамодерністичний погляд на вирішення внутрішнього конфлікту

Метакса-психологія виступає носієм абсолютно нового типу відношення до реальності. До неї вважалося, що існує три типи ставлення до світу. В психології відповідно існувало три методи психологічного впливу на сприйняття світу:

1. Вираз до нього своїх почуттів (клієнт-центрована терапія та ін.);
2. Конкретизація і кваліфікація того, що має до нього відношення (раціональна, когнітивна терапія та ін.);
3. Зображення за допомогою метафор, алюзій, символів-образів і т.п. (терапія, побудована на психоаналізі, тілесно-орієнтована психотерапія, позитивна психотерапія та ін.).

Як пише про прокрастинацію М. Регев: «прокрастинатор вилучає з реальності самого себе, перетворюючись на щось хворобливе і маргінальне, позбавлене існування». Концепція цілісності особистості не допускає лінії і прокрастинації. Тобто, допомагає побачити в них сенс і користь. Таким чином, ми радикально змінюємо точку зору, не борючись з опором, а відмовляємося від конфлікту між мисленням і емоціями [14].

Метамоделізм – це комплекс здобутків філософії, естетики та культури, що утворився як реакція на постмодернізм, та перебуває в невизначеності між протиставленими аспектами модернізму та постмодернізму. На відміну від модернізму, якому притаманні радикальні ідеї та рішення, постмодернізм визнає та приймає інші альтернативні позиції, напрямки тощо. Він використовує минулі надбання, комбінуючи елементи, наповнюючи кожен інформацію відсилками до інших фактів та подій. В метамоделізмі рівноправні масова та елітарна культура, диктатура та демократія тощо. Метамоделізм не пропонує певної «правильної» одиничної позиції, натомість стверджує, що її слід шукати особисто і лишатися в стані пошуку між протилежностями [15].

Наведемо кілька рішень конфлікту та вкажемо приклади їх застосування.

Перше рішення конфлікту строгість-спонтанність. У цій концепції виділяють два типи людей. Рациональним підходить класичний тайм-менеджмент з чіткими суворими планами. Ірраціональним, навпаки, потрібен особливий вид планування, заснований на більшій спонтанності і свободі. При спробах наукових обґрунтувань автори часто посилаються на Г. Юнга. Однак, в його роботі «Психологічні типи» немає понять «раціональне» і «ірраціональне». Рациональність і ірраціональність розглядаються як властивості психіки кожної людини. Г. Юнг вважав, що з точки зору метамоделізму поділ «раціоналі-ірраціоналі» неприпустимий. Це не обґрунтовано науково і не дає можливість бачити цілісність особистості якій властиві обидві якості. Таким чином, ми відмовляємося від розподілу на типи і концентруємося на інструментах тайм-менеджменту, які підходять конкретній людині в конкретній ситуації. Прикладом може слугувати техніка пошуку нових рішень у якій спочатку спонтанно генерують ідей без критичного осмислення. А вже після відбирають і доопрацьовують. Таким чином, один і той же процес поєднує конфліктуючі на перший погляд якості спонтанності і строгості [15].

Друге рішення конфлікту випадкове-заплановане. Конфлікт з попереднього пункту акцентує увагу на протиріччі у якому перший стурбований структурою, другий підкреслює випадковість. Метамоделізм включає обидва аспекти і сприймає світ як стихійне явище і приклад самоорганізації. Безліч чинників об'єднуються і самоорганізуються в нові, більш складні. Розум не здатний врахувати всі ці фактори. Несвідома частина психіки оперує набагато більшим обсягом інформації, ніж розум. Спочатку незрозуміле з рациональної точки зору поведінки, наприклад, прокрастинації, в якийсь момент набуває сенсу. Наприклад, організатор з нез'ясованих для нього причин відкладає анонс заходу. Пізніше він з'ясовує, що через непередбачені фактори захід доводиться перенести. Тут прокрастинація на перший погляд заважає справі, а в підсумку коригує план роботи в сторону гнучкості і стійкості до непередбачених перешкод.

Третє рішення конфлікту прокрастинація-продуктивність. Як уже зазначалось, прокрастинація заважає змінам і створенню нового. Вона гальмує продуктивність. Проте необхідність змін необхідно довести, продумати влучний час для цих змін, спосіб та ціну реалізації. У кожному конкретному випадку за допомогою досвіду, філософських роздумів, психологічної роботи та інших способів знайдемо різні аргументи. Звідси слідує, що прокрастинація з ганебного і заважаючого явища перетворюється в помічника в розумінні ситуації і самого себе.

Іноді люди роблять зміни заради змін і вважають це продуктивністю, таким особам прокрастинація заважає. Якщо ж продуктивністю вважати процес пізнання, творчості та реалізації себе, то прокрастинація є частиною цього процесу. Приклад, письменник не може закінчити книгу через прокрастинацію, деякі митці називають це «застій». Письменник не пише далі, тому що знає, яким буде фінал, і це нудно. Можливо, і для читача сюжет буде передбачуваним, тому тут прокрастинація – привід переглянути роботу, розвинути певні частини книги, залучити редактора.

Четверте рішення конфлікту лінь-продуктивність. Лінь працює як механізм захисту від перенапруги. Це робить її необхідною для заповнення енергії і творчих осяянь. Важливість лінії і відпочинку підкреслює батько класичного тайм-менеджменту Г. Архангельський. Лінь нагадує про залежність дій, часу та енергії організму, що допомагає зберігати продуктивність і психологічну цілісність. Приклад, якщо ігнорування перевтому, то це призведе до вигорання. Під час цього фахівець

деградує, не виконує обов'язки, з'являється недбалість, дратівливість, проблеми зі здоров'ям, аж до втрати працездатності. Піддаватися лінії в цьому контексті означає зберегти професіоналізм і цілісність робочого процесу [16].

Визначення психотипу за допомогою наївного баєсового класифікатора

Запропонуємо один із алгоритмів визначення психотипу опираючись на наївний баєсівський класифікатор, який одним із найпростіших методів класифікації на основі штучного інтелекту. Наївний баєсівський класифікатор як компонент машинного навчання – добре вивчений та перевірений ймовірнісний алгоритм, що базується на застосуванні теореми Баєса.

Основна ідея визначення психотипу за допомогою наївного баєсового класифікатора – поділ користувачів розроблюваного сервісу на людей із раціональним та ірраціональним типом мислення. Вище було наведено, що раціональні люди надають перевагу чіткими формулюванням, суворими підходам, стандартизації та методичності. Ірраціональні люди в свою чергу більш творчі, спонтанні та свободолюбиві. Люди не бувають виключно раціональними чи виключно ірраціональними, тобто кожен із нас поєднує ці типи, але у різних пропорціях. Не можна сказати, що якщо у деякій особі зустрілись деякі риси характеру, то ця людина однозначно є ірраціональною, проте такі маркери впливають на ймовірність такого факту. Формула для обрахунку умовної ймовірності того, що користувач розроблюваного сервісу має раціональний тип мислення при умові, що він має певні риси характеру:

$$Pr(F|W) = \frac{Pr(W|F) * Pr(F)}{(Pr(W|F) * Pr(F) + Pr(W|T) * Pr(T))},$$

$Pr(F|W)$ – умовна ймовірність того, що користувач ірраціональний;

$Pr(W|F)$ – умовна ймовірність знаходження риси характеру W у ірраціональних людях;

$Pr(F)$ – апіорна ймовірність того, що будь-який новий користувач є ірраціональним;

$Pr(W|T)$ – умовна ймовірність знаходження риси характеру W у раціональних людях;

$Pr(T)$ – апіорна ймовірність того, що будь-який новий користувач є раціональним.

Припустимо, що ми знаємо $Pr(F|W)$ для кожного користувача у сервісі. Наступним кроком є комбінування інформації для визначення ймовірності того, що користувач є ірраціональним.

$$p1 = Pr(F|W_1) * ... * Pr(F|W_n) \\ p2 = (1 - Pr(F|W_1)) * ... * (1 - Pr(F|W_n))$$

Результати обрахунку вище зазначених формул і є шуканою ймовірністю того, що користувач є ірраціональним.

$$p = \frac{p_1}{p_1 + p_2}$$

Наступним кроком є обраховування ймовірності $Pr(W|F)$ та $Pr(W|T)$ для кожної риси характеру. Припустимо, що існує тренувальний масив із великою кількістю користувачів сервісу, помічених експертами як раціональні та ірраціональні. Тоді існує можливість визначити ймовірність знаходження особи із раціональним типом як відношення кількості раціональних осіб до загальної кількості користувачів. Аналогічним чином обраховуються ймовірності для ірраціональних користувачів.

Тренувальний масив даних, що використовувався для тестування, було зібрано під час соціального опитування та проаранжовано фахівцем-психологом. Масив даних включає інформацію про види діяльності, дозвілля, ролі, цілі, пріоритети та організацію життєдіяльності. Профільний фахівець перевіряв анкету кожного опитаного та вказав психотип у відсотковому значенні. Тренувальний масив містить 30 прикладів [4,5].

Тестування реалізованого алгоритму показало наступні результати:

1. Раціональний тип мислення: точність класифікації 73.39%
2. Ірраціональний тип мислення: точність класифікації 70.33%
3. Загальна точність класифікації: 72.2%.

Висновки

У статті розглянуто як метакса-психологія вирішує конфлікт між розумом і почуттями в питаннях управління часом та організації діяльності. Показано, що психологи ретельно працювали над ідеєю прагнення особистості до цілісності і самореалізації. Вперше їх висловили ще в минулому столітті психологи-гуманісти. Однак, метамодернізм розширює застосування цих ідей за межі психології в сферу організації життя. При цьому є суперечливість псевдонауковим підходам, які приніс постмодернізм. Дослідженням цієї проблеми та критиці класифікації «Рационалів-Ірраціоналів» присвячена робота [17].

Тайм-менеджмент за допомогою метакса-психології перестає бути засобом примусу і пропонує вибір інструментів та механізмів для побудови власного способу організації продуктивної діяльності. Цілю підходу є досягнення єдності змісту і форми, тобто діяльності і способу її організації.

Лінь і прокрастинація з позиції метамодернізму перестають перешкоджати розвитку та самореалізації особистості. Метакса-психологія створює приймаючу і спокійну позицію по відношенню до них, що дає надію припинити гарячкові поспіхи сучасного світу і зробити ставлення до продуктивності більш усвідомленою.

Було розроблено алгоритм класифікації психотипу на основі наївного баєсівського класифікатора. Результати роботи якого показали, що простий алгоритм штучного інтелекту може показати хороші результати у задачах визначення психотипу для оптимально планування подій. Тестування алгоритму показало точність класифікації у діапазоні 70-75%. Отже, результати цього дослідження підтримують гіпотезу, що алгоритми штучного інтелекту можуть успішно розв'язувати задачі тайм-менеджменту.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прокрастинація [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Прокрастинація>.
2. Лінь [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Лінь>.
3. Закусило Т.М., «Аналіз основних прийомів особистого тайм-менеджменту» в Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2019/paper/view/7339> Дата звернення: Вер. 2021.
4. Закусило Т.М., «Розробка структури інформаційної технології організації особистого тайм-менеджменту» у Вісник Вінницького політехнічного інституту 2021, / Т. М. Закусило, В. І. Месюра // Вінниця, 2021.
5. Закусило Т.М., «Планування подій з використанням цільової форми організації тайм-менеджменту» у Наукові праці Вінницького національного університету 2021, / Т. М. Закусило, В. І. Месюра // Вінниця, 2021.
6. Закусило Т.М., «Застосування теорії прийняття рішень для задач порівняння локальних подій» у Вісник Хмельницького національного університету 2021, / Т. М. Закусило, В. І. Месюра // Хмельницький, 2021.
7. Закусило Т.М., «Огляд сервісів, що реалізують організацію управління часу» в XII Міжнародній науково-практичній конференції «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА 2020» (ІОН-2020), / Т. М. Закусило, В. І. Месюра // Вінниця, 2020. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ies.vntu.edu.ua/uk/ies2020/report/proceedings2020> Дата звернення: Вер. 2021
8. Гуляева И. В. Арт-коучинг. Как женщине играючи изменить свою жизнь за 3 месяца / И. В. Гуляева. – Санкт-Петербург: ИГ «Весь», 2015. – 37 с. – (Помоги себе сам (Весь)).
9. Гуйван О. Планирование для иррационалов [Електронний ресурс] / Ольга Гуйван // Жить интересно!. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://interesno.co/myself/0a9ac8819f77>.
10. Мария-Луиза. Фон Франц Архетипическое измерение психики. – М.: Касталия, 2017. – 210 с.;
11. Эндрю Смут. О пользе лени. — М.: Альпина паблишер, 2014. – 150 с.
12. Янчук В.А. Психология постмодерна. Время как фактор изменений личности. Сборник науч. трудов / Под ред. А.Б. Брушлинского и В.А. Поликарпова. – Мн: ЕГУ, 2003. с. 175-201
13. Гребенюк А.А. Метамодернизм в психологии или уход от игры в жизнь к ее перформатизму // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч.1 – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2016. – С. 313-316
14. Йоэль Регев. Тезисы о прокрастинации // Художественный журнал Moscow art magazine. — Режим доступа: <http://moscowartmagazine.com/issue/6/article/54> (дата обращения 14.05.18)
15. Метамодернізм [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Метамодернізм>. Карл Густав Юнг. Психологические типы. – М.: Академический проект, 2017. – 538 с.

16. Глеб Архангельский. Тайм-драйв. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2005. – 240 с.
17. Анатолий Гребенюк. Метамодернизм в психологии или возвращение из игры в реальную жизнь // Metamodern Журнал о метамодернизме. – Режим доступа: <http://metamodernizm.ru/метамодернизм-в-психологии/> (дата обращения 14.05.18).

Закусило Тарас Миколайович - аспірант кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taras.zakusylo5@gmail.com

Месюра Володимир Іванович - к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Taras M. Zakusylo – post graduate student of the Computer Science Chair,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taras.zakusylo5@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura - Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМБІНУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність проблеми прогнозування відтоку клієнтів. Здійснено аналіз моделі прогнозування відтоку клієнтів на основі комбінування дерев рішень та методу найближчих сусідів, що використовується в основі методу беггінгу. За результатами дослідження була підтверджена доцільність та перспективність застосування моделі на основі комбінування дерев рішень та методу найближчих сусідів у реальному програмному продукті.

Ключові слова: машинне навчання, дерево рішень, метод найближчих сусідів, беггінг, аналіз даних.

Abstract

The urgency of the problem of forecasting the outflow of customers is considered. An analysis of the customer outflow forecasting model based on a combination of decision trees and the nearest neighbors method used in the basis of the bagging method is performed. The results of the study confirmed the feasibility and prospects of applying the model based on a combination of decision trees and the method of the nearest neighbors in a real software product.

Keywords: machine learning, decision tree, nearest neighbor method, bagging, data analysis.

Вступ

У сучасному світі в більшості компаній, де збирається велика кількість даних, придатних для аналізу, використовуються методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних. Одним із поширених прикладів використання методів машинного навчання у реальному секторі бізнесу є задача прогнозування відтоку клієнтів. Прогнозуванням відтоку клієнтів в основному займаються телекомунікаційні компанії, банки, страхові компанії та інші. В умовах постійної конкуренції прогнозування відтоку клієнтів з метою утримання стає одним з найактуальніших напрямків у сучасному бізнесі. Як правило, існуючі дані є великими масивами зі структурованою та неструктурованою інформацією, в яких для аналізу та виявлення прихованих закономірностей широко використовується інтелектуальний аналіз даних та основані на ньому методи машинного навчання [1]. Таким чином для вирішення задачі збереження існуючих користувачів доцільно проаналізувати моделі прогнозування відтоку клієнтів на основі комбінування дерев рішень та методу найближчих сусідів, що використовується в основі методу беггінгу, які надають можливість прогнозування відтоку клієнтів.

Метою роботи є аналіз моделі прогнозування відтоку клієнтів на основі комбінування дерев рішень та методу найближчих сусідів, що використовується в основі методу беггінгу, що в подальших дослідженнях дозволить підвищити точності прогнозу відтоку клієнтів.

Результати дослідження

Першим етапом роботи з відтоком клієнтів є передчасне виявлення групи осіб, схильних до припинення користування послугами. Знаючи заздалегідь про можливість відтоку клієнта можна застосувати стратегічні рішення. Основна мета аналізу відтоку клієнтів полягає у створенні списку клієнтів, які з великою ймовірністю у найближчому майбутньому будуть перервані. Існують різні підходи до аналізу відтоку клієнтів. Більшість із них заснована на методах машинного навчання, що показують у сучасних умовах досить високу ефективність [2].

В даному випадку задачу прогнозування відтоку клієнтів доцільно розглядати спільно із задачею класифікації. Тобто, на основі відомих характеристик користувача необхідно спрогнозувати належність його до групи тих користувачів, які підуть або залишаться. Задача класифікації є задачею навчання з учителем, тобто необхідні набори даних: навчальна та тестова вибірки. Дослідники, що займаються статистикою вже давно використовують метод, який має назву «bootstrap sampling», що умовно може бути перекладено як «варіація завантажувальної вибірки». Одне із втілень такої ідеї в машинному навчанні – «bootstrap aggregating», або скорочено «bagging», тобто «об'єднання результатів при різних навантаженнях» [3]. Ідея беггінгу полягає в тому, що при відсутності великої навчальної вибірки можна створювати багато випадкових вибірок з вихідної простим вибором із заміщенням. Хоча елементи в вибірках можуть перетинатися або дублюватися на практиці, все ж результати об'єднання з багатьох вибірок виявляються точніші, ніж тільки по одній початковій. Метод так називається, оскільки він об'єднує результати прогнозування різних класифікаторів, навчених на випадкових підмножинах. Беггінг виявляється корисний тільки у випадку різних нестабільностей класифікаторів, коли малі зміни в початковій вибірці призводять до існуючих змін класифікації [4].

Розглянемо детальніше сутність самого методу беггінгу в контексті поставленої задачі. Нехай є навчальна вибірка X . За допомогою bootstrap згенеруємо з неї вибірки $X_1, \dots, X_M$. Тепер на кожній вибірці навчимо свій класифікатор $a_i(x)$. Підсумковий класифікатор буде усереднювати відповіді всіх $a_i(x)$ (в разі класифікації це відповідає голосуванню). Візуалізацію цієї схеми представлено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Схема роботи композиції методів

Беггінг дозволяє знизити дисперсію (variance) при навчанні класифікатора, зменшуючи величину, яка показує ступінь відмінності помилки, при умові навчання моделі за допомогою різних даних або, інакше кажучи, являє собою запобіжну ланку для перенавчання (рис. 2). Ефективність методу досягається за рахунок того, що базові алгоритми, які пройшли навчання на різних підвибірках, виходять досить різними, і їхні помилки взаємно компенсуються при голосуванні, а також за рахунок того, що об'єкти-виключення можуть не потрапляти до деяких навчальних підвибірок [4].

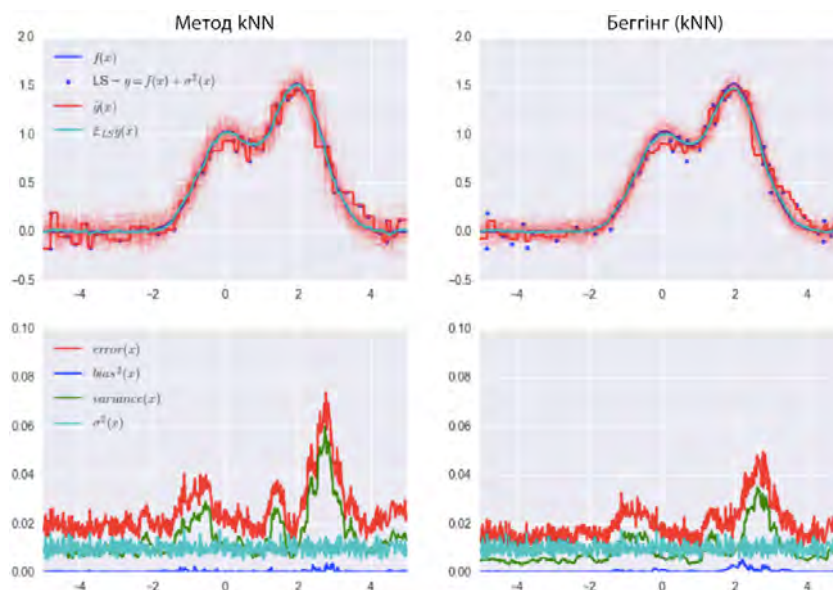


Рисунок 2 – Графіки результату роботи композиції методів: беггінгу із методом найближчих сусідів

Із графіків помітно, що помилка дисперсії набагато менше при беггінгу, як і було вказано вище. Беггінг ефективний на малих вибірках, коли виключення навіть малої частини навчальних об'єктів призводить до побудови істотно різних базових класифікаторів. У разі великих вибірок зазвичай генерують підвибірки істотно меншої довжини.

Висновки

Здійснено аналіз моделі прогнозування відтоку клієнтів на основі комбінування дерев рішень та методу найближчих сусідів, що використовується в основі методу беггінгу, за результатами якого була підтверджена доцільність та перспективність застосування підходу для вирішення вказаної задачі. Досліджено методи прогнозування відтоку клієнтів телекомунікаційної компанії, що відрізняється від відомих застосувань моделі прогнозування відтоку клієнтів на основі комбінування дерев рішень та методу найближчих сусідів, що використовується в основі методу беггінгу, що в подальших дослідженнях дозволить підвищити точності прогнозу відтоку клієнтів.

Отримані результати дослідження показують доцільність і перспективність застосування обраного підходу для створення реального програмного продукту [5]. Отримані результати планується використати в подальшій роботі з метою підвищення якості прогнозування відтоку клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Huang, B., Kechadi, M. T., & Buckley, B. (2012). Customer churn prediction in telecommunications. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 1414-1425.
2. Tsai, C. F., & Lu, Y. H. (2009). Customer churn prediction by hybrid neural networks. *Expert Systems with Applications*, 36(10), 12547-12553.
3. Mahesh, B. (2020). Machine learning algorithms-a review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. [Internet], 9, 381-386.
4. Bühlmann, P., & Hothorn, T. (2007). Boosting algorithms: Regularization, prediction and model fitting. *Statistical science*, 22(4), 477-505.
5. Andrii Papa, Yevhen Shemet, Andrii Yarovy, Lyubov Vahovska "Development of information technology for analyzing the customer churn of a telecommunication company". –

Information and control systems. – Vol. 2, No. 2(64), 2022. – p. 11-15. – DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.255861>

Папа Андрій Андрійович — аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: papa.andriy@gmail.com.

Шемет Євген Олександрович — аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: yevhene@gmail.com.

Яровий Андрій Анатолійович — д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Любов Михайлівна Ваховська — асистент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: lmnechipor@gmail.com.

Andrii A. Papa — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: papa.andriy@gmail.com.

Yevhen A. Shemet — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: yevhene@gmail.com.

Andrii A. Yarovyi — Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Liubov M. Vakhovska — Assistant of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: lmnechipor@gmail.com.

РОЗФАРБОВУВАННЯ ЦИФРОВИХ ФОТОГРАФІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі доведено актуальність дослідження розфарбовування цифрових фотографій. Описано головні методи розв'язання задачі розфарбовування зображень. Доведена необхідність використання нейронних мереж для кольорового розфарбовування цифрових фотографій.

Ключові слова: розфарбовування, фотографія, нейронна мережа, чорно-біла фотографія.

Abstract

The relevance of the study of coloring digital photographs is proved in the work. The main methods of solving the problem of coloring images are described. The necessity of using neural networks for color coloring of digital photos is proved.

Keywords: coloring, photography, neural network, black and white photography.

Вступ

Актуальність задач розфарбовування цифрових зображень обумовлена тим, що в переважній більшості людей є старі фотоальбоми, більшість фото у яких є чорно-білим, і для того, щоб «оживити» їх і використовують розфарбовування. Додавання кольору до старих фото надає більшій якості знімку. А ще розфарбовування використовують і дослідники історії, які працюють з різними архівними зображеннями.

Результати дослідження

Задача розфарбовування зображень має ряд підзадач, однією з яких є виділення сегментів чорно-білих зображень з рівним кольоровим тоном. Ця підзадача може бути інтерпретована як завдання розпізнавання зображень. Існує три основні групи методів розпізнавання [1]:

- Статистичні;
- Структурні;
- Нейромережеві.

Статистичний підхід ґрунтується на математичних правилах класифікації, які формуються та виводяться з точки зору математичної статистики. Цей метод забезпечує отримання класифікатора, коли відомі щільності розподілу для всіх наборів образів та ймовірність появи образів для кожного класу. У розпізнаванні образів невідомий об'єкт для класифікації представлений як вектор елементарних ознак.

У структурному розпізнаванні символів сутність представляється у вигляді сукупності елементарних частин, їх атрибутів і відношень поряд з глобальними ознаками сутності. Ключові моменти цього підходу – це відбір непохідних елементів образу, інтеграція цих елементів та пов'язані з ними зв'язки у граматиці образів і, відповідно, реалізація відповідною мовою процесів аналізу та розпізнавання [2].

Перспективною альтернативою традиційним методам вирішення проблем розпізнавання зображень є нейронні мережі. Області застосування нейронних мереж зростають, з'являються нові моделі нейронних мереж, існуючі моделі адаптуються для вирішення нових завдань тощо. Нейронна мережа – математична модель, а також її програмне або апаратне втілення, побудована за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж – мереж нервових клітин живого організму [2].

Основні переваги нейронних мереж.

Розв'язання задач при невідомих закономірностях. Використовуючи вміння вчитися на багатьох прикладах, нейронна мережа здатна вирішити проблеми, в яких закономірності ситуації та взаємозв'язок між входом і виходом невідомі. Традиційні математичні методи та експертні системи в таких випадках не є прийнятними [3].

Стійкість до шумів у вхідних даних. Можливість працювати за наявності великої кількості неінформативних, вхідних сигналів шуму. Не потрібно робити їх попередній відсів, сама нейронна мережа визначить їх непридатними для виконання завдання та відхилить їх.

Адаптація до змін навколишнього середовища. Нейронні мережі мають можливість адаптуватися до змін навколишнього середовища. Зокрема, нейронні мережі, які навчаються працювати в певному середовищі, можуть бути легко перекваліфіковані для роботи в умовах незначних коливань параметрів навколишнього середовища [4].

Висновки

Для реалізації програмного модуля розфарбовування цифрових зображень було обрано метод, що базується на нейронній мережі.

Нейронні мережі являють собою систему з'єднаних і взаємодіючих між собою нейронів. Такі нейрони зазвичай досить прості. Кожен нейрон такої мережі взаємодіє тільки з сигналами, які він періодично отримує або посиляє іншим нейронам. І, тим не менше, будучи з'єднаними в досить велику мережу з керованою взаємодією, такі нейрони, незважаючи на простоту кожного з них окремо, разом здатні виконувати досить складні завдання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dash L., Chatterji B.N. Adaptive contrast enhancement and de-enhancement // Pattern Recognition, 1992. – V. 24. – № 4. – P.289–302.
2. Гурский Ю. А. / Цифровое фото / Ю. Гурский. - СПб.: Питер, 2006 (СПб.: ГПП Печ. Двор им. А.М. Горького). – 638 с – ISBN 5-469-00995-5.
3. Воробель Р.А. Цифровая обработка изображений на основе теории контрастности: Дис... докт. техн. наук: 05.13.06. – Львов, 1999. – 369.
4. Гашиков М.В.. Методы компьютерной обработки изображений: учебное пособие / Гашиков М.В., Глумов Н.И., Ильясова Н.Ю. и др.; Под ред. В. А. Сойфера. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 784с. - ISBN 5-9221-0180-3.

Данилишин Владислав Вікторович – студент групи КН-18бз, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mr.danylyshyn@gmail.com

Озеранський Володимир Сергійович - к.т.н ст. викл. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ozeransky@ukr.net.

Danylyshyn Vladyslav V. – Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.danylyshyn@gmail.com

Ozeranskyj Volodymyr - lecturer of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ozeransky@urk.net.

ПОНЯТТЯ ГЕЙМИФІКАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТА ПРИКЛАД ЇЇ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено передумови застосування та основні принципи гейміфікації. Розроблено програму для полегшеного опанування навчальних дисциплін. Протестовано її роботу в різних режимах та підтверджено її коректність.

Ключові слова: гейміфікація, мотивація, вікторина, навчання.

Abstract

Reconsideration and development of the basic principles of gamification have been completed. The program for the easier introduction of primary disciplines has been expanded. Different modes have been tested and its correctness has been confirmed.

Keywords: gamification, motivation, quiz, studying.

Вступ

На сьогоднішній день значного поширення набуло поняття гейміфікації процесу навчання та дозвілля. Гейміфікацію застосовують у навчальних закладах для заохочення учнів та кращого засвоєння матеріалу. Гейміфікація (ігровізація, геймізація, англ. gamification) – використання ігрових практик та механізмів у неігровому контексті для залучення кінцевих користувачів до розв'язання проблем. Гейміфікація була досліджена у декількох царинах, серед яких: взаємодія з клієнтами, виконання фізичних вправ, повернення інвестицій, якість даних, пунктуальність та навчання [1 – 4].

В умовах сучасної складної геополітичної обстановки в Україні гейміфікація є особливо важливою, як приклад можна навести навчання школярів під час війни. Гейміфікація робить процес самостійного опанування матеріалу цікавішим та ефективнішим, зростає залученість до навчання.

Метою роботи є підвищення ефективності процесу вивчення різних дисциплін.

Результати дослідження

Як і в будь-якій іншій області, основу в галузі гейміфікації становить досить ряд психологічних та поведінкових принципів, серед яких можна виділити 4 базові [2]:

- принцип мотивації;
- принцип несподіваних відкриттів та заохочень;
- принцип статусу;
- принцип винагороди.

Принцип мотивації

Цей принцип свідчить, що гравці мають бажати комунікувати і взаємодіяти, тобто бути мотивованими. Найсильнішими мотиваторами у будь-якій діяльності є прагнення досягти задоволення і водночас уникнути неприємних ситуацій.

У першому випадку можна використовувати як реальний, так і ігровий приз, головне, щоб користувач відчув заохочення. У другій ситуації потрібно приміряти роль переможця на живій людині – якого визнання хоче домогтися і що відчутти користувач.

Такі знання формуються на даних про цільову аудиторію – чим краще ви знаєте про те, що мотивує потенційних учасників (користувачів, клієнтів, співробітників, колег, друзів тощо), тим ефективніше ви зможете на них впливати.

Принцип несподіваних відкриттів та заохочень

Будь-які заохочення за пройденої квести, у тому числі бонуси, знижки, специфічні нагороди, викликає у гравців не тільки яскраві емоції, а й цікавість, що важливо для досягнення кінцевої мети, будь то змагання, рейтингова гра або завдання.

Принцип статусу

Важливість набутти статусу в будь-якому виді діяльності – це природний інстинкт, який веде до бажання досягти чогось більшого. При грамотній структуризації ігрового процесу з'являється багато опцій демонстрації успіху та прогресу, що дозволяє людині довести свої плюси оточенню та суспільству в цілому. Формування високої самооцінки сприяє розвитку такої моделі лідера, якої клієнт справді мріє досягти.

Стимулами та індикаторами успіху можуть бути такі дріб'язкові предмети, як бейджи, значки, медальки та звання. Також цьому сприяє відображення інформації в ході ігрового процесу, адже учасники зможуть порівнювати особисті успіхи та досягнення з успіхами та досягненнями інших.

Принцип винагороди

Гейміфікація різних процесів та явищ схиляє розробників задуматися про систему нагород. Проблема в тому, що невелика частина розробників здатна придумати винагороди, що підходять до предметної області цільової аудиторії.

Винагороди бувають такими, що підвищують статус, персональними, фізичними або емоційними, але багато залежить від додаткових параметрів, що базуються на інтересах і поглядах. Якщо, наприклад, брати до уваги щось фізично відчутне, потрібно бути впевненим, що цінність нагороди вартує тих зусиль, які потрібно докласти гравцям для її досягнення, інакше бажаючих взяти участь у проекті просто не буде.

Проаналізувавши основні переваги та недоліки існуючих програмних додатків на базі гейміфікації було розроблено спеціальну навчальну програму-вікторину з гейміфікації, яка дозволяє тренуватись в опануванні певних дисциплін для покращення їх засвоєння. Вигляд вікна програми наведено на рис. 1. Програма передбачає можливість завантаження у текстовому форматі матеріалів з будь-якої дисципліни. Більшість аналогів мають, як недоліки, необхідність обов'язкової реєстрації користувачів, громіздкість механізму підвантаження бази даних.

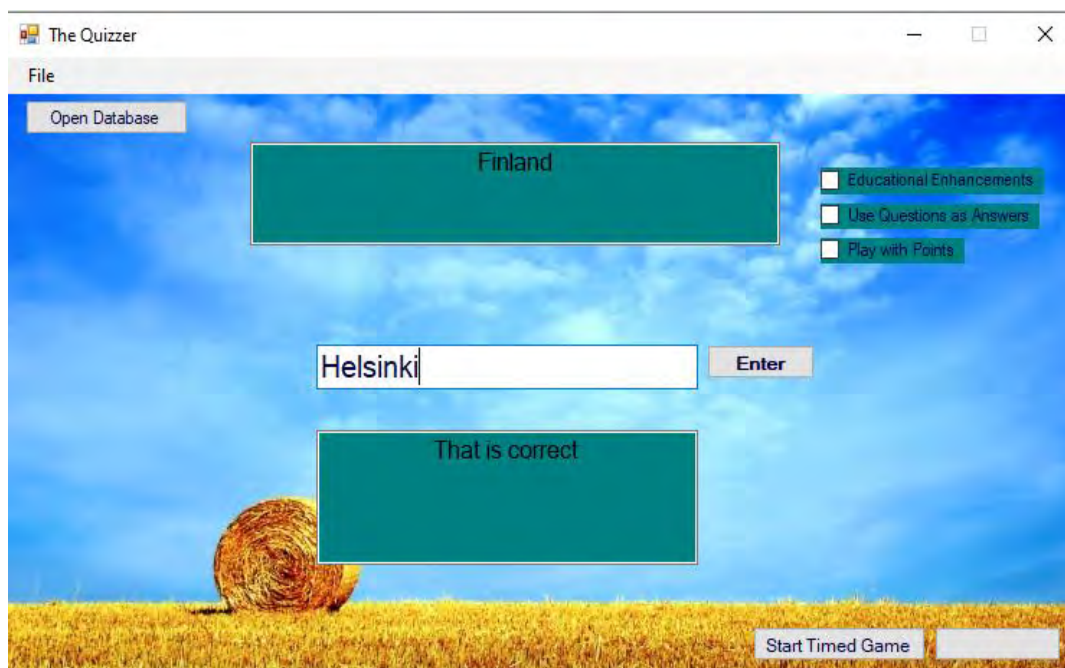


Рисунок 1 – Скріншот роботи вікторини

Висновки

Досліджено проблематику використання гейміфікації у різних галузях людської діяльності, а також здійснено аналіз основних її принципів. Наведено скріншот роботи додатку на базі гейміфікації, за допомогою якого можна вивчати різні дисципліни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Methodology for developing gamification-based learning programming language framework URL: https://www.researchgate.net/publication/323818035_Methodology_for_developing_gamification-based_learning_programming_language_framework (дата звернення 26.05.2022)
2. Gamification. Examples and Best Practices in eLearning URL: <https://www.valamis.com/hub/gamification> (дата звернення 26.05.2022)
3. Подуфалов М. С. Використання штучного інтелекту в розвиваючих комп'ютерних іграх / М. С. Подуфалов, І. Р. Арсенюк // URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2134/1687> (дата звернення 26.05.2022)
4. Richard N. Landers Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1046878114563660> (дата звернення 26.05.2022)

Вдовиченко Андрій Іванович – студент групи ЗКН-18Б, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vdovichenko25052001@gmail.com.

Арсенюк Ігор Ростиславович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Andriy I. Vdovichenko – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vdovichenko25052001@gmail.com.

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ КЛІЄНТІВ ДЛЯ БІЗНЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено підхід щодо вирішення збільшення клієнтів. Вибрано інструменти для створення бази даних клієнтів для бізнесу.

Ключові слова: SQL, OQL, СУБД, клієнтська база даних.

Abstract

In the thesis the approach to solving the increase in customers. Tools for creating a customer database for business have been selected.

Keywords: SQL, OQL, DBMS, client database.

Вступ

На сьогоднішній день кількість підприємств значно зростає, адже люди придумують різні бізнес-ідеї з надією на їх успіх і подальший розвиток. Але дуже часто підприємства вимушені зачиняти своє виробництво, продажі через їхню неприбутковість.

Підприємці, володіючи всіма ресурсами для успішної діяльності, не виправдовують своїх надій і відстають від конкурентів саме через те, що вчасно не створили достатню клієнтську базу, яка здатна забезпечити приріст замовлень. Створена база даних покупців – це той фонд, який завжди буде в арсеналі компанії, як би не змінювався її персонал. Отриману інформацію можна не тільки поповнювати, а й поглиблювати. Наприклад, додавати інформацію про історію здійснених замовлень, відомості про хобі, інтереси контрагентів тощо.

Таку базу можна використовувати для різного аналізу даних, що зі свого боку дозволить забезпечити індивідуальний підхід, продумати і втілити ефективну маркетингову стратегію, саме тому доцільною є розробка програмного модуля для створення бази даних клієнтів для бізнесу, спираючись на інформацію та вподобання клієнтів.

Результати дослідження

Для реалізації бази даних може бути використані мови запитів SQL та OQL. Проаналізуємо нижче особливості кожної мови.

SQL (Structured Query Language – структуризована мова запитів) є прикладом мови перетворення даних, або ж мови, призначеної для роботи з таблицями з метою перетворення вхідних даних до необхідного вихідного виду. Особливість пропозицій цієї мови полягає в тому, що вони орієнтовані в більшому ступені на кінцевий результат обробки даних, ніж на процедуру цієї обробки [1].

Основні переваги SQL:

- незалежність від конкретних СУБД;
- широке використання в реляційних базах даних;
- інтерактивність запитів, тобто можливість одержання результату запиту за дуже короткий час без написання складної програми;
- наявність стандартів;
- декларативність;
- можливість програмного доступу до бази даних;
- можливість динамічної зміни та розширення структури бази даних.

Основним недоліком є складність відхилення від стандартів, складність роботи з ієрархічними структурами.

OQL – об’єктна мова запитів, що спирається на об’єктну модель ODMG. Оператори мови OQL можуть викликатися з будь-якої мови програмування, для якої у стандарті ODMG визначені правила зв’язування. І навпаки, у запитах OQL можуть бути присутніми виклики операцій, запрограмованих на цих мовах.

Основні переваги OQL:

- можливість визначення нових типів даних і операцій з ними;
- поведінковий аспект об’єктів, тобто проектування, розробка і супровід прикладної системи єдиним процесом.

Основним недоліком є складність роботи з ієрархічними структурами.

Незважаючи на те, що всі СУБД виконують те саме основне завдання (дають можливість користувачам створювати, редагувати та отримувати доступ до інформації, що зберігається в базах даних), сам процес виконання цього завдання варіюється в широких межах. Крім того, функції та можливості кожної СУБД можуть суттєво відрізнятися.

Однією з платформ є Oracle Database [2]. Історія даного продукту починається ще в 1970-х років і до поточного моменту однойменна компанія отримала блискучу репутацію, ставши на ринку корпоративних баз даних еталоном надійності. Остання версія Oracle призначена для хмарних середовищ і може бути розміщена на одному або декількох серверах, це дозволяє управляти базами даних, які містять мільярди записів, а фізичне управління даними не впливає на доступ до логічних структур. Крім того, безпека у цій версії доведена до найвищого рівня, оскільки кожна транзакція ізольована від інших. Зараз лінійка СУБД Oracle містить одразу кілька повністю сумісних між собою продуктів, що дозволяє знайти максимальну відповідність інтересам корпоративного замовника. Єдиним недоліком Oracle може бути висока вартість ліцензування СУБД.

Також однією з умовно-безкоштовних популярних варіантів СУБД є PostgreSQL. PostgreSQL часто використовується для ведення баз даних веб-порталів. Будучи однією з перших розроблених систем управління базами даних, у даний час PostgreSQL добре розвинена і дозволяє управляти як структурованими, так і неструктурованими даними. PostgreSQL може бути використана на більшості основних платформ, включаючи Linux, і чудово виконує завдання імпорту інформації з інших типів баз даних за допомогою власного інструментарію. Актуальна версія PostgreSQL повністю сумісна зі стандартом SQL:2011 і пропонує обробку великих обсягів даних при збільшенні кількості користувачів, що одночасно працюють. PostgreSQL є безплатною базою даних, тому підходить для проектів з обмеженим бюджетом [3].

Однією з найпопулярніших баз даних є MySQL [4]. Не будучи профільною системою корпоративного програмного забезпечення, MySQL фактично є стандартом для веб-серверів, які працюють під управлінням операційної системи Linux. MySQL – це безкоштовний пакет програм, розробку та підтримку якого здійснює корпорація Oracle. Нові версії MySQL виходять регулярно, розширюючи функціонал та покращуючи безпеку СУБД. Існують спеціальні платні версії, що призначені для комерційного використання. Для комерційних клієнтів доступне замовлення нового функціоналу. У безкоштовній версії максимальний акцент робиться на швидкості та надійності, а не на повноті функціоналу, який може стати і перевагою, і недоліком – залежно від області використання бази даних. Гнучкість СУБД MySQL забезпечується підтримкою великої кількості типів таблиць: користувачі можуть вибрати таблиці типу MyISAM, що підтримують повнотекстовий пошук, так і таблиці InnoDB, що підтримують транзакції на рівні окремих записів. Система має достатній рівень надійності та ідеально підходить для організацій, які потребують надійного, але безкоштовного інструменту управління базами даних. Для безкоштовної версії доступна лише платна підтримка. Крім того, доведеться витратити багато часу та зусиль, щоб змусити MySQL виконувати нескладні завдання, тоді як інші СУБД роблять це автоматично.

Отже, MySQL є найзручнішою та досить легкою для використання користувачем, тому доцільно обирати саме її.

Висновки

У роботі проаналізовано підхід щодо збільшення клієнтів, за допомогою створення бази даних клієнтів для бізнесу. Розглянуті інструменти для баз даних з клієнтами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириллов В. В. Основы проектирования реляционных баз данных: учебное пособие. – СПб.: ИТМО, 1994. – 90 с,
2. Oracle Database URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database (дата звернення 26.05.2022)
3. PostgreSQL URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> (дата звернення 26.05.2022)
4. Вибір стеку технологій та баз даних URL: <https://almexcm.com.ua/ru/novosti-i-sobyitiya-ru/novosti-ru/vybor-steka-tehnologyj-y-baz-dannyh-dlya-razrabotky-korporativnogo-po.html> (дата звернення 26.05.2022)

Михайленко Євгеній Олександрович – студент групи ІКН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Mikhailienko.eugene@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Mykhailenko O. Yevhenii – student of group ІCS-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Mikhailienko.eugene@gmail.com

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ТАЙМ МЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ СЕРЕДНІХ ТА МАЛИХ КОМПАНІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі доведено актуальність розробки програмного модуля тайм менеджменту. Проаналізовано відомі реалізації систем тайм менеджменту.

Ключові слова: тайм менеджмент, програмне забезпечення, офісний менеджмент

Abstract

The relevance of the time management software module development is proved in the work. Known implementations of time management systems are analyzed.

Keywords: time management, software, office management.

Актуальність

Сьогодні час є як ніколи важливим але управління часом є відносно новим у дослідженні офісного менеджменту. Час є не тільки ресурсом але й обмежуючим фактором. Ми повинні працювати у межах простору, час дозволяє нам досягати наших цілей, але втрачений час неможливо повернути. Час – це гроші. Економісти описали його як «нееластичний ресурс». Час не можна розтягнути або подовжити, і яким би високим не був попит, його пропозиція не зростає. Тому ефективне управління часом – це те чому ми повинні навчитися для підвищення продуктивності та ефективності. Саме тайм менеджмент система допомагає ефективно управляти часом роблячи розклади та плануючи події. Натепер існує досить багато систем які можуть допомогти у цьому але більшість з них мають занадто багато функціоналу і/або є занадто дорогими для окремих користувачів, малих та середніх компаній. Отже, є досить актуальною розробка системи тайм менеджменту, яка буде задовольняти їх потреби.

Результати дослідження

Використання програми для управління часом – це один із найпростіших та дієвих способів підвищення продуктивності праці та життєдіяльності в цілому. Від списків справ і нагадувань у календарі до списків покупок і зустрічей – легко бути враженими кількістю місць, де ми зберігаємо нагадування та завдання. Завдяки програмам керування часом можна легко відстежувати все в одному місці, не тільки допомагаючи швидше досягати цілей, а й заощаджуючи ваш час у довгостроковій перспективі.

Незалежно від того, чи ви менеджер, який сподівається призначити завдання співробітникам, або мама, яка керує календарем для всієї родини, існує програма для управління часом з функціональними можливостями, створеними для вас.

Розглянемо приклади деяких популярних систем тайм менеджменту.

Todoist [1] – це одна з найбільш повних доступних програм для управління часом. Оскільки додаток було вперше розроблено у 2007 році, існує широкий спектр функцій, які були створені з часом, враховуючи його базу користувачів.

Незалежно від того, чи хочете ви поставити особисті цілі чи запустити нову бізнес-пропозицію, Todoist має функції як для особистого, так і для професійного використання.

Основні переваги:

- пропонує шаблони, які допоможуть швидко розпочати роботу;
- інтегрується з іншими інструментами, які ви вже використовуєте, в т. ч. Gmail і Slack.

Основні недоліки:

- обмежені безкоштовні пропозиції;
- функціональністей може бути більше, ніж потрібно деяким людям;
- налаштування потребує досить багато часу.

Toggl Track [2] – це програмне забезпечення для відстеження часу, але завдяки іншим функціям (та інтеграції з іншими продуктами Toggl) воно служить досить довго. Звичайно, додаток має функціональні можливості для відстеження вашого часу на виконання завдань і створення звітів, щоби побачити, на що ви витрачаєте найбільше часу, щоб допомогти вам стати більш ефективними. Крім того, ви можете планувати частини свого дня завдяки функціональності його календаря (це означає, що ви не будете переплачувати), і ви навіть можете створювати звіти для легкого виставлення рахунків наприкінці кожного місяця. Великі команди можуть використовувати цю службу, щоб побачити, над чим усі працюють (а також скільки часу, за оцінками, у них залишилося), тому вам не потрібно допитувати своїх колег щодо проектів, на які ви чекаєте.

Основні переваги:

- безкоштовний обліковий запис для п'яти користувачів;
- відстежуйте час безпосередньо в інструментах, які ви вже використовуєте завдяки інтеграції;
- команда підтримки відповідає за лічені години.

Основним недоліком є відсутність функцій «швидкого редагування», що збільшує час редагування.

Trello [3] – дозволяє досить легко керувати проектами та завданнями з одного погляду, особливо якщо у вас є колеги. Trello створено з урахуванням співпраці, тобто проекти та завдання призначені для перегляду та розподілу між командами. Візуально Trello привабливий: кольорове кодування, панелі завдань та аватари показують, хто над чим працює, тож кожен може бути на одній сторінці без необхідності глибоко занурюватися у кожен етап проекту (хоча ви теж можете це зробити). Завдяки таким компаніям, як eBay і Fender у списку користувачів, Trello може працювати для широкого кола команд і проектів, синхронізуючи веб-додатки, мобільні (iOS і Android) та настільні програми (macOS і Windows).

Основні переваги:

- безкоштовна версія з багатьма функціями;
- потужна налаштовуваність;
- можливість інтеграції з іншими інструментами, такими як Google Drive та Dropbox.

Основні недоліки:

- бот працює цілодобово;
- платна версія виставляється щорічно з більшою платою, якщо рахунки виставляються щомісячно;
- без плавного відстеження часу.

Проаналізувавши аналоги систем тайм менеджменту, можна зробити висновок, що функціонал систем досить великий та здатний задовільнити більшість потреб користувачів але всі вони є більш орієнтованими на великі компанії та є недоречними для малих компаній та персональних потреб. Отже, досить актуальним та доречним запропонувати створення безкоштовної системи тайм менеджменту для середніх та малих компаній, яка не буде мати зайвого функціоналу, але буде повністю задовольняти відповідні потреби. Також доцільно надати відповідний інтелектуальний функціонал розроблюваній системі [4].

Висновки

Доведено актуальність застосування систем тайм менеджменту. Проаналізовано переваги та недоліки деяких популярних системи тайм менеджменту. Запропоновано реалізувати систему тайм менеджменту для середніх та малих компаній, яка буде безкоштовна, легка у налаштуванні та не буде мати надлишковий функціонал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Todoist URL: <https://todoist.com> (дата звернення 26.05.2022)
2. Toggl track URL: <https://toggl.com/track> (дата звернення 26.05.2022)
3. Trello [URL: <https://trello.com> (дата звернення 26.05.2022)

4. Яровий А. А., Арсенюк І. Р., Закусило Т. О. Інтелектуальна система організації тайм-менеджменту // Матеріали Х Міжнародної науково-практичної конференції “Інтернет-Освіта-Наука” (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 12 – 16.

Філіпенко В'ячеслав В'ячеславович – студент групи 2КН-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: filipenko.slavik@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Filipenko V. Viacheslav – student of group 2CS-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: filipenko.slavik@gmail.com

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

LI Науково-технічна конференція факультету інформаційних електронних систем

Оргкомітет

Голова оргкомітету

н . І . осадчук, ВНТУ, Україна

Голова оргкомітету

М. В. Васильківський, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. Ю. Кучерук, ВНТУ, Україна

В. М. Кичак, ВНТУ, Україна

Л. Є. Азарова, ВНТУ, Україна

О. В. Осадчук, ВНТУ, Україна

Л. Г. Коваль, ВНТУ, Україна

Секції

Секція біомедичної інженерії

Секція лазерної та оптоелектронної техніки

Секція метрології та промислової автоматики

Секція інформаційних радіоелектронних технологій і систем

Секція інфокомунікаційних систем і технологій

Секція мовознавства

**МЕТОД ДЖОНС-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ
БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**Вінницький національний технічний університет
E-mail: Karas2014.o.11@gmail.com, тел. 063 467 47 92**Анотація**

У цій роботі розглядається вдосконалення методу Джонс-матричного картографування, за яким отримані матричні зображення Джонса плівок плазми крові людини піддають статистичному та кореляційному аналізу з подальшою диференціацією на основі нейромережесих технологій, що підвищило надійність діагностики.

Ключові слова: матриця Джонса, відеополяриметрія, фіброаденома.

Abstract

This paper considers the improvement of the Jones-matrix mapping method, in which the obtained Jones matrix images of human blood plasma films are subjected to statistical and correlation analysis with subsequent differentiation based on neural network technologies, which increased the reliability of diagnosis.

Keywords: Jones matrix, video polarimetry, fibroadenoma.

Вступ

Проблема раннього діагностування онкологічних патологій набуває все більшого значення у сучасному світі, оскільки ступінь важкості хвороби і можливість її лікування сильно залежить від стадії на якій вона виявлена. Відповідно до даних Центра Медичної статистики МОЗ України за 2019 рік в Україні, було виявлено понад 136 тисяч хворих на злоякісні новоутворення різної важкості та типів, із них понад 14 тисяч хворих на захворювання молочної залози [1].

Результати дослідження

В даній роботі було розглянуто діагностування фіброаденоми молочної залози, оскільки дане захворювання потребує скринінгового контролю чи операційного втручання, і чим раніше буде знайдена дана патологія, тим менше буде ускладнень у лікуванні.

Лазерна зображальна поляриметрія добре себе показує у медичному діагностуванні онкологічних захворювань внаслідок того, що при виникненні в організмі запальних процесів змінюється відношення білків плазми крові (альбуміни та глобуліни) і внаслідок цього змінюється, так званий, альбумін-глобуліновий коефіцієнт, а він є дуже чутливим для поляризаційної діагностики.

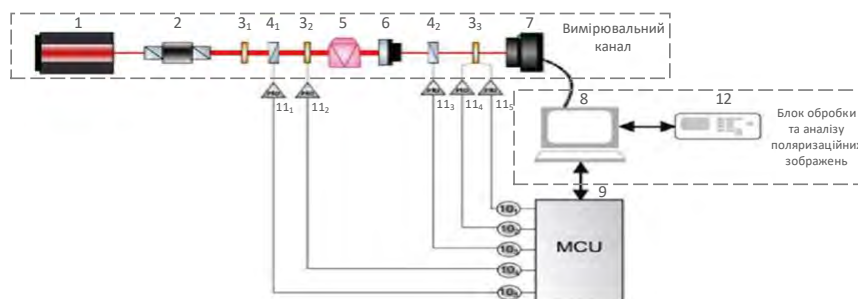


Рисунок 1 – Архітектура відеополяриметричної системи для аналізу зображень плівок плазми крові

Основними елементами відеополяриметричної системи є лазер 1 довжиною хвилі $\lambda = 0,638$ мкм, коліматор 2, який формує розширений пучок променів, чвертьхвильові пластинки $3_1, 3_2, 3_3$, лінійний

поляризатор $4_1, 4_2$, досліджуваний об'єкт 5, проекційний блок 6, цифрова світлочутлива камера 7 (640×480), персональний комп'ютер 8, блок мікроконтролерного керування 9, драйвери серводвигунів $10_1 - 10_5$, позиційні датчики $11_1 - 11_5$, система підтримки прийняття рішень 12 (Рис. 1) [2].

Для оцінки наявності патологічного стану молочної залози у людини проводять забір зразку крові та за допомогою центрифуги виділяють її плазму. Зразки плазми крові готувались в таких умовах: крапля плазми крові наносилася на скельце, виготовлене з оптично однорідного скла таким чином, щоб плазма рівномірно розтікалася по поверхні скла. За допомогою пристрою проводять лазерне опромінення дослідного зразку плазми крові поляризованим когерентним паралельним пучком напівпровідникового лазера та за заданим алгоритмом поворотів поляризатора та чвертьхвильових пластинок формують поляризаційний пучок світла із необхідним азимутом поляризації, при цьому вимірюють масиви рівнів інтенсивності мапи півки плазми крові для кожного окремого пікселя $m \times n$.

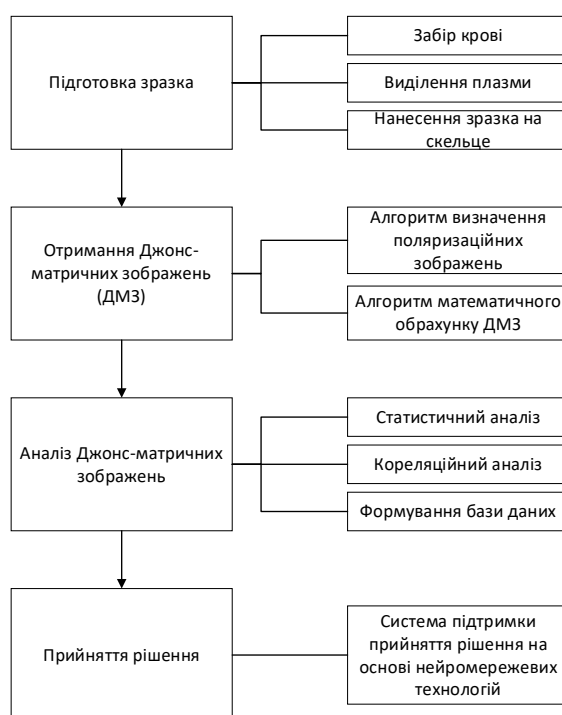


Рисунок 2 – Схема методу Джонс-матричного картографування плівок плазми крові

Висновок

За допомогою алгоритмічної обробки даних комп'ютером розраховують елементи матриці Джонса плівок плазми крові після опромінення. За допомогою статистичної та кореляційної обробки отриманих Джонс-матричних зображень плівок плазми крові формується база даних інформативних показників для навчання системи підтримки прийняття рішень на основі нейронної мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. МОН України. Звіт про захворювання на злоякісні новоутворення форма № 7за 2019 [Електронний ресурс], МОН України, URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdanMMXIX.html>.
2. S. V. Pavlov, O. V. Karas, V. V. Sholota, "Processing and analysis of images in the multifunctional classification laser polarimetry system of biological objects", Proc. SPIE 10750, Reflection, Scattering, and Diffraction from Surfaces VI, 107500N, 2018.
3. Н. І. Заболотна, С. В. Павлов, О. В. Карась, К. О. Радченко, "Спосіб лазерної поляризаційної діагностики раку молочної залози за Джонс-матричними мапами плазми крові людини", № u 2018 12519 ; заявл. 17.12.2018 ; опубл. 25.07.2019, Бюл. № 14.

Павлов Сергій Володимирович – д.т.н., професор, професор кафедри БМІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: psv@vntu.edu.ua.

Заболотна Наталія Іванівна – д.т.н., професор, завідувач кафедри ЛОТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natalia.zabolotna@gmail.com.

Карась Олександр Володимирович – асистент кафедри БМІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karas2014.o.11@gmail.com.

Pavlov Serhii Volodymyrovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of BME Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: psv@vntu.edu.ua.

Zabolotna Natalia Ivanivna – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of LOT Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: natalia.zabolotna@gmail.com.

Karas Oleksandr Volodymyrovych – Assistant of BME Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karas2014.o.11@gmail.com.

РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було розроблено та описано структурну схему біотехнічної системи для визначення професійної придатності працівників Державної служби надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Ключові слова: надзвичайні ситуації, функціональний стан, психічна працездатність, фізіологічна працездатність.

Abstract

The paper developed and described the structural scheme of the biotechnical system for determining the professional suitability of employees of the State Emergency Service (SES).

Keywords: emergencies, functional status, mental capacity, physiological capacity..

Пошуки уніфікованих методів діагностики функціональних станів закінчилися, принаймні сьогодні, відсутністю вагомих результатів, оскільки кожна конкретна діяльність пред'являє свої специфічні вимоги до функціональних станів (ФС). Використання однієї фізіологічної характеристики як інтегрального показника функціонального стану також не принесло бажаного успіху, оскільки відображало зміни, що відбувалися тільки в одній функціональній системі, а не організму в цілому.

Стан психологічного рівня діагностувався за допомогою методів, заснованих на самооцінці самопочуття, активності і настрою; оцінюванні стану окремих функціональних систем організму під час роботи; методики дослідження когнітивних функцій та іншими.

Стан фізіологічного рівня визначався використанням методів, які характеризують діяльність різних функціональних систем.

Оцінка ФС за фізіологічними показниками враховувала вид діяльності, умови роботи, характер зовнішніх впливів і, з одного боку, забезпечила необхідну, максимально можливу інформативність і точність, а, з іншого – мінімальне число фізіологічних показників, що зумовили досягнення необхідної інформативності і точності оцінки ФС працівника ДСНС.

При проектуванні біотехнічних систем подібного плану необхідно враховувати умову взаємовідповідності рівнів ФС працівників ДСНС рівням апаратно-програмної підтримки, які забезпечують функціонування працівника на тому чи іншому рівні.

На рис. 1. представлено структурну схему біотехнічної системи для визначення професійної придатності працівників ДСНС, в основу якої покладено відповідний метод.

Біомедичні сигнали, які містять в собі необхідну фізіологічну інформацію, реєструється за допомогою функціонально-завершених модулів, що можуть працювати як в автономному режимі, так і у складі БТС. Фактично вони представляють собою вхідний інтерфейс, до складу якого входить: електронний тонометр, модуль комп'ютерного аналізу, батарея психологічних тестів і комп'ютерний тестовий комплекс ІАПДК-01 [1].

З наведеної схеми видно, що вихід частини вхідних модулів підключений до мультиплексору через додаткові гальванічні розв'язки. Це зроблено з урахуванням того, що на всі з зазначених приладів (мається на увазі фірма-виробник і країна походження) мають на виході оптоелектронну або іншу гальванічну розв'язку.

Біомедичні сигнали, які були виміряні, разом із даними комп'ютерного анамнезу подаються до БД-1, де і зберігаються, а паралельно (без даних анамнезу) поступають на мікропроцесор 1, який виконує такі функції: 1. Обраховує значення параметрів БМС для отримання проміжних показників, які є складовими індексів і критеріїв, використовуючи розрахункові формули і залежності, що зберігаються

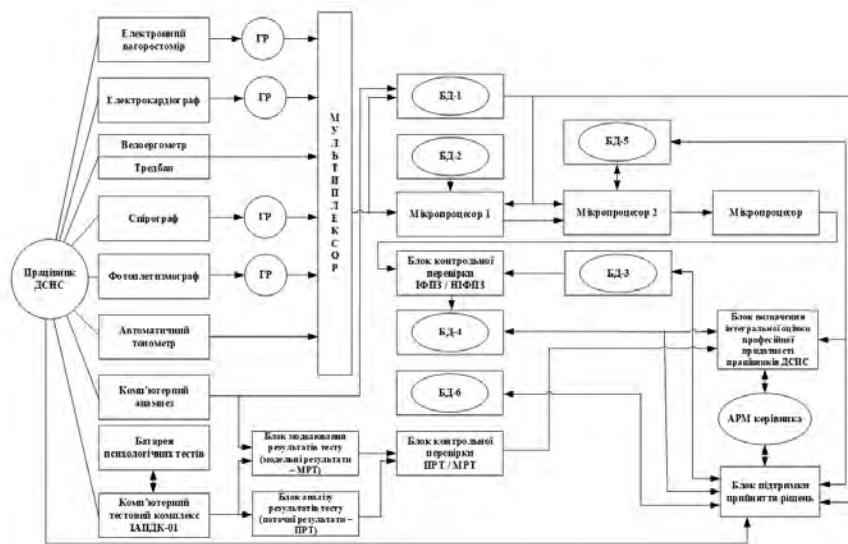


Рисунок 1 – Структурна схема біотехнічної системи визначення професійної придатності працівників ДСНС

в БД-2. 2. Визначає поточні індекси і критерії, які є складовими фізіологічної компоненти фізіологічного стану працівника ДСНС: ІФС – індекс фізичного стану, ІФР – індекс фізичного розвитку, ІФП – індекс фізичної підготовленості. 3. Визначає діапазон норми ІФС, ІФР, ІФП, їх допустимі і граничні значення. 4. Визначає поточні індекси і критерії, які є складовими функції працездатності працівника ДСНС: тест Купера, субмаксимальний тест РWC170, індекс Гарвардського степ-тесту, МСК – максимальне споживання кисню, ІФСТ – індекс фізичного стану.

Індекси фізіологічної компоненти в подальшому зберігається в БД-5 і використовується для визначення інтегральної оцінки професійної придатності працівників ДСНС.

Мікропроцесор 2 здійснює, по перше, перевірку збігів поточних значень індексів і критеріїв з діапазоном норм, допустимих і граничних значень і, по-друге, визначає рівні індексу фізичної працездатності за такими градаціями високий, середній, низький. Працівники, у яких ІФЗП виявляється низьким не отримують допуск до роботи або взагалі відстороняться. Працівники ДСНС з високим і середнім рівнем фізичної працездатності проходять контрольну перевірку співвідношення ІФПЗ/НІФПЗ і в разі $ІФПЗ/НІФПЗ < 1$ – отримують допуск, а при $ІФПЗ/НІФПЗ \geq 1$ – допуск не отримують.

НІФПЗ – належні значення індексу фізичної працездатності, які зберігаються в БД-3. Результати контрольної перевірки зберігаються в БД-4.

Рівень психологічної компоненти або її індекса формуються за допомогою батареї психологічних тестів, що є невідомою складовою інтегрального автоматизованого психофізіологічного комплексу ІАПДК-01, безпосередньо самим ІАПДК-01, блоком аналізу результатів тесту (поточні результати – ПТР), блоком моделювання результатів тесту (модельні результати – МРТ), блоком контрольної перевірки ПРТ/МРТ і бази даних БД-6 (вагових коефіцієнтів W_i). Блок моделювання результатів тесту забезпечує формування модельних результатів, адекватних належних значенням складових фізіологічної компоненти.

Інтегральна оцінка професійної працездатності працівників ДСНС визначається у відповідному блоці, на входи якого поступають дані з БД-5, БД-4 і блоку контрольної перевірки ПРТ/МРТ, а з виходу – на АРМ керівника.

Для забезпечення максимального персонального рівня відповідності фізичних і функціональних можливостей працівника виконувати задану роботу з високою якістю і надійністю, до складу БТС введено блок підтримки прийняття рішення, який побудовано на основі розробленої FuzzyLogic моделі визначення стану працівника ДСНС [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Злепко С.М. Методика оцінювання ефективності роботи інтегрального автоматизованого психодіагностичного комплексу ІАПДК-01 (02) / Злепко С.М., Коваль Л.Г., Тимчик С.В., Петрушин С.А. // – К., 2007. – с. 8.
2. Мурик С.О. Оценка функционального состояния организма человека // Теоретические основы. Учебное пособие. Иркутск: Издательство ИГУ, 2013. – с. 159.

Коваль Леонід Григорович – к. т. н., доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Криворучко Іван Олександрович – аспірант кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vanghoste@gmail.com.

Koval Leonid Hryhorovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kryvoruchko Ivan Oleksandrovich – Postgraduate student of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vanghoste@gmail.com.

АНАЛІЗ МЕТОДУ РЕОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕНЬ КРОВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні поняття пов'язані з проходженням крові судинами організму, розглянуто реологічні та гемодинамічні властивості компонентів крові.

Ключові слова: реологічне дослідження крові, гемореологія, гемодинаміка.

Abstract

The basic concepts related to blood vessels of the body are considered, rheological and hemodynamic properties of blood components are considered.

Key words: rheological study of blood, hemorheology, hemodynamics.

Вступ

Загалом кров визначають як двоскладову рідину, котра складається з клітинних елементів, що рухаються у водному розчині плазми яка включає органічні молекули, білки та солі [1]. Клітинна частина крові, що в середньому становить близько 45% від кількості крові [2], містить еритроцити, лейкоцити та тромбоцити.

В реологічних дослідженнях крові є поширена методика вивчення її в'язкості так як є важливою визначальною характеристикою кров'яного потоку [1]. В'язкість крові - це її здатність чинити опір течії при переміщеннях частинок рідини одна відносно одної. Іншими словами, це параметр, який характеризує внутрішнє тертя рідини. В'язкість крові визначають по відношенню до в'язкості води, яка прийнята за 1. В'язкість цільної крові та плазми суттєво відрізняються, оскільки формені елементи суттєво збільшують внутрішнє тертя рідини. Так, в'язкість плазми складає 1,5-1,8, а цільної крові - 3,5-5,5 одиниць[2].

За нормальних умов лейкоцити та тромбоцити малою мірою впливають на в'язкість крові, так як їх кількість не перевищує 1% від загального об'єму формених елементів крові [3,4], тож найбільший вплив визначається кількістю еритроцитів.

Реологічні властивості крові визначаються фізичними властивостями та кількісним співвідношенням плазми та клітинної частини формених елементів у загальному об'ємі крові [1].

Реологія та гемодинаміка пов'язані між собою, адже основним визначенням реології є в'язкість крові – зворотне поняття до текучості. Геодинаміка описує динамічні властивості потоку крові по складній системі судин організму, що безумовно залежить від властивостей самої крові.

В'язкість плазми прямо пропорційно залежить від концентрації білків у ній, тому будь-яке підвищення концентрації білків призводить до збільшення в'язкості плазми.

Здатність еритроцитів до деформації є більш важливим фактором, що визначає кровообіг у мікроциркуляції. Еритроцити являють собою двоувігнуті диски із середнім діаметром близько 7–8 мкм. Капіляри можуть мати діаметр менше 5 мкм. Тому еритроцити деформуються для проходження найвужчих капілярів. І будь-яке зниження деформаційності еритроцитів може вплинути на опір потоку[1].

В залежності від діаметра судини та інших фізичних параметрів виникають різні явища потоку. У великих артеріях переважає властивість в'язкості, а поширення імпульсу тиску залежить від еластичних властивостей стінок артерій. Мікроциркуляція крові у капілярах сильно залежить від здатності еритроцитів до деформації, але деформованість еритроцитів також впливає на кровотік у макроциркуляції, оскільки втрата деформаційності викликає підвищення в'язкості крові. Сили, що діють на стінки судин, включають напругу зсуву, що виникає в результаті кровотоку, і окружну напругу, що виникає внаслідок кров'яного тиску. Тож, будь-які зміни одного або кількох з цих параметрів можуть по-різному впливати на в'язкість крові [5].

Тому разом з реологією варто робити розгляд гемодинаміки, яка має важливе значення для всебічного розуміння функціонування системи кровообігу.

Постановка проблеми

Відповідно до судження, що в'язкість крові прямо пропорційно змінює периферичний опір потоку крові[2,5] доцільним є розрахунок опор кровотоку.

Відповідно до закону Пуазейля: швидкість потоку в трубці залежить від тиску та опору потоку, він же в свою чергу залежить від геометрії труби (довжини (L), радіусу трубки (r), в'язкості рідини (η) і розраховується за такою формулою:

$$R = \frac{8\eta \cdot L}{\pi \cdot r^4}$$

Застосовуючи закон Пуазейля до серцево-судинної системи, необхідно враховувати радіус і довжину судин, а також в'язкість крові. Розміри судинної системи відіграють не менш важливу роль у визначенні судинного опору, ніж в'язкість крові.

Кровоносна система налічує множину судин різного діаметру. Вважаючи кожну подібну окремії трубі об'єднані між собою відповідно до типу з'єднання у розгалуженій мережі, теоретично можна розрахувати опір потоку. Проте судини не є жорсткими трубками, вони можуть змінювати свій діаметр у відповідь на різні фізіологічні подразники іншим чинником є те що швидкість потоку, відповідно і його опір, є змінним для різних судин, що спричинено в'язкістю та здатністю еритроцитів до деформації. Тому роль в'язкості крові в адаптації судин часто ігнорується, але деякі дослідження [6,5] чітко демонструють, що геометрію судин і в'язкість крові не слід розглядати окремо при вивченні даної теми [1].

Висновок

Кров є сполукою двох основних складових - плазма та клітинні елементи, обидві мають вплив на в'язкість крові. Однак властивість крові проходження судинами в основному пояснюється реологічними властивостями еритроцитів. В'язкість крові є важливою визначальною характеристикою потоку крові, опираючись на закон Пуазейля, будь-яке підвищення в'язкості крові повинно викликати підвищення судинного опору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Blood Rheology: Key Parameters, Impact on Blood Flow, Role in Sickle Cell Disease and Effects of Exercise [Електронний ресурс] / Nader Elie, Skinner Sarah, Romana Marc та ін.] // 10. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2019.01329>.
2. Фекета В. П. Фізіологія крові / Фекета В. П. // Підручник "Фізіологія людини для медиків" / Фекета В. П., 2017.
3. Conley, C. Lockard and Schwartz, Robert S.. "blood". Encyclopedia Britannica, Invalid Date, <https://www.britannica.com/science/blood-biochemistry>. Accessed 20 May 2022.
4. Клінічна гематологія. Частина 1. Анемії : метод. вказ. для студентів і лікарів-інтернів / упоряд. Л. В. Журавльова, О. О. Янкевич. – Харків : ХНМУ, 2015. – 44 с.
5. Secomb, Timothy W. "Hemodynamics." *Comprehensive Physiology* vol. 6,2 975-1003. 15 Mar. 2016, doi:10.1002/cphy.c150038
6. Pop, G A M et al. "The clinical significance of whole blood viscosity in (cardio)vascular medicine." *Netherlands heart journal : monthly journal of the Netherlands Society of Cardiology and the Netherlands Heart Foundation* vol. 10,12 (2002): 512-516.

Тимчик Сергій Васильович – кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, факультету інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tymchyk@vntu.edu.ua

Снядовський Владислав Юрійович – аспірант кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем факультету інформаційних електронних систем. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra15b.sniadovskyi@gmail.com

Tymshyk Serhii - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia/ e-mail: tymchyk@vntu.edu.ua

Sniadovskyi Vladyslav Y. – Phd student of Biological Medical Engineering and Optoelectronic Systems, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В РЕАБІЛІТАЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглядаються аспекти використання автоматизованих систем управління в лікувально-реабілітаційному процесі. Формулюються пропозиції по їх функціональності та інтеграції в роботу медичної установи. А також вказуються навантаження та процеси, які необхідно враховувати при побудові таких систем.

Ключові слова: автоматизовані системи управління, реабілітація, медичні інформаційні системи.

Summary

This work considers aspects of automated control systems use in the rehabilitation process. Proposals for their functionality and integration into the work of medical institution are formulated. It indicates the loads and processes that must be considered when developments such systems.

Keywords: automated control systems, rehabilitation, medical information systems.

Мета створення автоматизованої системи управління відновлювальним лікуванням хворих є впровадження в лікувально-діагностичний процес сучасної медичної інформаційної технології, яка забезпечить підвищення ефективності і якості лікувально-діагностичної допомоги, що включає:

- ведення документообігу в електронній формі;
- контролю клінічного ведення хворого і результатів лікування;
- взаємодія лікувального процесу з діагностичними дослідженнями;
- використання експертних систем і систем на основі баз знань;
- відкритість (можливість інтеграції нових методів і засобів лікування).

Автоматизована система повинна послідовно вирішувати наступні завдання:

- здійснювати диференційоване прогнозування результатів реабілітації в різні періоди захворювання: гострому періоді захворювання, періодах ранньої медичної реабілітації, пізній медичній реабілітації;
- прогнозувати імовірнісний результат реабілітації з використанням диференційованих діагностичних ознак, чинників і показників;
- здійснювати підбір оптимального комплексу реабілітаційних заходів залежно від періоду захворювання, ступеня вираженості функціональних порушень, передбачуваного прогнозу клініко-соціальних результатів;
- створювати банки даних по обстежених пацієнтах з можливістю корекції уточнених даних в процесі реабілітації, складати статистичні звіти за наслідками обстеження і реабілітації;
- видавати текст прогнозу і рекомендовані реабілітаційні заходи.

Лікарем-реабілітологом в перші дні реабілітації в базу автоматизованої системи необхідно занести діагностичні дані хворого, оцінити передбачуваний результат реабілітації, сформулювати індивідуальну програму реабілітації.

Комп'ютерна автоматизована система, разом з прогнозованим результатом реабілітації, запропонує лікарю-реабілітологу рекомендовані заходи медичної реабілітації хворого, побудовані у формі протоколів реабілітації, при яких враховується період захворювання, функціональний клас порушень і обмежень життєдіяльності і клініко-реабілітаційний прогноз.

Стандартизовані протоколи реабілітації в короткій формі і наочно повинні відображати весь курс реабілітації в цілому і окремі його етапи, диференційовані залежно від категорії хворих, фази реабілітації і реабілітаційного потенціалу, які дозволяють після закінчення курсу реабілітаційних заходів об'єктивно оцінити досягнутий ефект.

В автоматизованій системі представляються також диференційовані критерії оцінювання ефективності реабілітації: за оптимально можливим відновленням дефектних функцій; оптимально можливим відновленням соціально-побутової активності; оптимально можливим відновленням працездатності хворого, які дозволяють після закінчення курсу реабілітаційних заходів об'єктивно оцінити досягнутий ефект.

Досвід формування програм реабілітації з використанням комп'ютерної програмної системи показав [1], що побудова індивідуальної програми реабілітації лікарем повинна бути диференційована залежно від спеціалізації відділення реабілітації, клініко-реабілітаційної, реабілітаційного потенціалу, наявності необхідних реабілітаційних засобів, від рівня лікувально-профілактичної установи.

Досвід використання комп'ютерної системи рекомендує здійснювати оцінку реабілітаційного потенціалу і прогнозування клініко-соціальних результатів реабілітації в перші два дні після надходження хворого в реабілітаційне відділення, що дозволяє в перші дні скласти грамотну і адекватну індивідуальну програму реабілітації, виходячи із стандартних діючих протоколів реабілітації, і відповідно до поточного стану хворого.

За наслідками додаткового обстеження хворого і в динамічному процесі реабілітації прогноз може уточнюватися, що дозволяє уточнювати процес реабілітації і сформувати рекомендації по подальшій реабілітації хворого на амбулаторному (або домашньому) етапі.

Функції та завдання АСУ

Забезпечення інформаційної підтримки лікувально-діагностичного процесу
• підтримка логічних схем диференціальної діагностики і повноти обстеження; • ведення баз даних по всіх аспектах перебування пацієнтів в лікувальній установі; • автоматизоване ведення історій хвороби; • надання допомоги при формуванні і видачі медичних висновків; • забезпечення лікаря, керівництво медичного центру інформацією в реальному масштабі часу про хід лікувально-діагностичного процесу з можливістю втручання і коректування.
Забезпечення інформаційної підтримки роботи лікувальної установи
• реєстрація та облік пацієнтів; • автоматичний збір і обробку заявок з лікувальних відділень на лікарські засоби, медичні інструменти, консультації та діагностичні обстеження; • складання і ведення графіку роботи медичного персоналу всіх рівнів, складання звітів про використання лікарем робочого часу; призначення хворим часу прийому у лікаря; • планування та облік використання приміщень і обладнання; • аналіз роботи відділень всього центру; • облік лікарських препаратів; • облік кадрів; • контроль виконавчої діяльності та вхідної/вихідної кореспонденції.
Довідково-інформаційне обслуговування медичного персоналу
• статистична обробка даних; підготовка звітних документів; • пошук і видача бібліографічної і реферативної інформації по науково-медичних питаннях, у тому числі і через INTERNET, забезпечення даними про наявну науково-медичну літературу; • пошук і видача інформації про дії персоналу при виникненні екстремальних ситуацій

В цілому, при коректному і повному заповненні полів введення інформації, автоматизована система володітиме високою надійністю з вірогідністю безпомилкового прогнозу результатів реабілітації та дозволить грамотно планувати реабілітаційні заходи.

Таким чином, використання такої системи дозволить на ранніх етапах реабілітації адекватно оцінювати передбачуваний прогноз результату реабілітації і на цій основі сформувати оптимальний комплекс реабілітаційних заходів, направлених на максимально можливе зменшення ступеня вираженості порушень у пацієнта і обмежень його життєдіяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування арм-лікаря в структурі лікувально-профілактичного закладу / Штофель Д.Х., Костішин С.В., Московко М.В., Гомолінський В.О. // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2011. – Т.4. – № 3 (52). – С. 37-39.
2. Злепко С.М. Класифікація внутрішніх та зовнішніх ризиків реабілітаційно-відновлювального лікування хворих з порушеннями рухового апарату з позицій системного підходу. / Злепко С.М., Азархов О.Ю., Мінцер О.П. // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 1. – С. 4-8.

Костішин Сергій Володимирович — к-т техн. наук, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kostishin@vntu.edu.ua

Kostishyn Sergey Volodymyrovych — Ph.D, assistant professor of the department of biomedical engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kostishin@vntu.edu.ua

ПРОГРАМА ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ ЗДОБУВАЧІВ БАКАЛАВРСЬКОГО СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІА- ЛЬНІСТЮ 163 БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ У ВІННИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано програму переддипломної практики здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 163 Біомедична інженерія у Вінницькому національному технічному університеті.

Ключові слова: переддипломна практика, біомедична інженерія, освітньо-професійна програма, ВНТУ.

Abstract

The paper proposes a program of undergraduate pre-diploma practice of applicants for the first (bachelor's) level of higher education in the specialty 163 Biomedical Engineering at Vinnytsia National Technical University.

Keywords: pre-diploma practice, biomedical engineering, education professional program, VNTU.

Вступ

«Переддипломна практика» є базовим обов'язковим професійним освітнім компонентом освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія» [1]. Пререквізитами для її вивчення є обов'язкові дисципліни «Методи та засоби обробки біомедичних сигналів, даних та зображень», «Біомедичні прилади, апарати і комплекси. Діагностична техніка», «Біомедичні прилади, апарати і комплекси. Лікувальна техніка», а також «Виробнича практика». У свою чергу, переддипломна практика є передумовою і безпосередньо передусе написанню і захисту бакалаврської дипломної роботи.

Результати дослідження

Мета переддипломної практики є закріплення та поглиблення професійних теоретичних знань та практичних навичок, а також комунікативних та інших «м'яких навичок» здобувачів освіти за освітньо-професійною програмою «Біомедична інженерія» та підготовка до написання і захисту бакалаврської дипломної роботи.

За чинним навчальним планом на переддипломну практику виділяється 4,5 кредити ЄКТС (135 годин) у восьмому семестрі після завершення теоретичного навчання. Метод підсумкового контролю – диференційований залік.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті переддипломної практики [1].

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність приймати обгрунтовані рішення.

ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності

громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК14. Здатність дотримуватись принципів академічної доброчесності під час навчання та в подальшій професійній діяльності.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК14. Здатність дотримуватись принципів академічної доброчесності під час навчання та в подальшій професійній діяльності.

СК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.

СК2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.

СК3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.

СК4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).

СК5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.

СК6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.

СК7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

СК8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).

СК9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.

СК10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

СК11. Здатність застосовувати інформаційні технології, комп'ютерну, мікроконтролерну техніку та сенсорні системи для розробки та експлуатації медичної апаратури та медичних інформаційних систем.

СК12. Здатність проектувати і визначати умови застосування біомедичних імплантів

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні

проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.

ПРН 3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.

ПРН 4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.

ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

ПРН 6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.

ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.

ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.

ПРН 11. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.

ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.

ПРН 13. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.

ПРН 14. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.

ПРН 19. Розробляти програмне забезпечення комп'ютерної та мікроконтролерної техніки для обслуговування медичної апаратури та медичних інформаційних систем.

ПРН 20. Проектувати, вибирати матеріал та розробляти технологію виготовлення біомедичних імплантів.

Переддипломна практика здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Біомедична інженерія» за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія, проводиться на базах практики, які забезпечують виконання програми практики або в навчальних і наукових підрозділах ВНТУ, зокрема на кафедрі біомедичної інженерії та оптико-електронних сис-

тем.

Тривалість переддипломної практики складає 3 тижні (135 годин виробничої та навчальної роботи здобувача освіти).

У разі наявності у ВНТУ державних, регіональних замовлень на підготовку фахівців перелік баз практики надають університету органи, які формували ці замовлення. При підготовці фахівців за цілковитими договорами з підприємствами (організаціями, установами) бази практики передбачаються у цих договорах. Здобувачі освіти можуть самостійно, за погодженням з керівництвом закладу вищої освіти, підбирати для себе базу практики та пропонувати її для власної підготовки.

Для здобувачів освіти – іноземців бази практики передбачаються у відповідному контракті чи договорі щодо підготовки фахівців і можуть бути розташовані як на території країн-замовників, так і в межах України.

Здобувачі освіти – іноземці отримують програму практики, індивідуальні завдання, складають звіт в порядку, установленому кафедрою. Безпосереднє навчально-методичне керівництво та виконання програми практики забезпечує кафедра біомедичної інженерії та оптико-електронних систем ВНТУ. Організаційними заходами, які забезпечують підготовку та порядок проведення переддипломної практики, є:

- розробка програм переддипломної практики здобувачів освіти, підготовка яких здійснюється за різними напрямками та/або спеціалізаціями;
- визначення баз практики;
- розподіл здобувачів освіти за базами практики;
- укладання угод про проведення практики між ВНТУ та підприємством, організацією, установою;
- призначення відповідальних за організацію переддипломної практики;
- формування тематики індивідуальних завдань на практику;
- підготовка форм звітної документації за результатами проведення переддипломної практики.

Успішне виконання завдань переддипломної практики сприяє засвоєнню знань, які поглиблюють теоретичну підготовку здобувачів освіти, розвивають уміння та практичні навички, сформовані протягом навчання за освітньо-професійною програмою.

Переддипломну практику за темою бакалаврських дипломних робіт здобувачі освіти проходять в організаціях, компетентних в питаннях розробки, впровадження або експлуатації електронних пристроїв та систем, у т. ч. медичного призначення, медичних закладах або установах. Практика допускає роботу здобувача освіти за індивідуальним завданням, в якому повинні бути відображені всі питання, що містяться в робочій програмі практики з урахуванням умов і можливостей конкретної організації (бази практики).

Індивідуальне завдання на практику формується з урахуванням теми бакалаврської дипломної роботи, визначається метою і задачами переддипломної практики і повинне включати наступні розділи:

- ознайомлення з основною літературою за темою бакалаврської дипломної роботи і з питань, що входять в програму, та її аналітичний огляд;
- збір наукових і технічних даних, які необхідні для виконання і написання бакалаврської дипломної роботи;
- виконання інженерних розрахунків і проведення експериментальних робіт у відповідності з індивідуальним завданням;
- конкретизація місця і ролі розроблюваної здобувачем освіти роботи в плані роботи підприємства;
- вивчення і урахування основних норм щодо охорони праці, а саме вивчення заходів безпеки при експлуатації установок, комплексів, приладів, виробів, матеріалів відповідно до теми бакалаврської дипломної роботи і програми практики (захист від шкідливих виробничих факторів, безпека експлуатації, виробнича санітарія тощо), системи інструктажу з техніки безпеки і контролю за охороною праці та захистом навколишнього середовища в умовах певного підприємства.

В індивідуальне завдання повинні бути включені деякі або всі з перерахованих вище питань з конкретизацією очікуваних результатів.

При цьому здобувачі освіти повинні виявити елементи технічної, конструкторської або наукової творчості: дати аналіз отриманих графічних залежностей і обґрунтувати необхідність внесення змін у відповідні вузли обладнання або в технологічні процеси.

На основі даних, отриманих при проходженні переддипломної практики, здобувачі освіти повинні зібрати вхідні (початкові) відомості та напрацювати експериментальний матеріал для виконання ба-

калаврської дипломної роботи.

Індивідуальне завдання на переддипломну практику розробляється викладачем-керівником і видається кожному здобувачу освіти до початку проходження практики. Зміст індивідуального завдання повинен враховувати конкретні умови та можливості підприємства (організації, установи), де проходитиме практика, відповідати потребам виробництва і одночасно відповідати цілям і завданням освітнього процесу.

Зміст типового індивідуального завдання на переддипломну практику повинен містити такі пункти.

1. Визначення кола питань, які повинен вивчити здобувач освіти, серед яких можуть бути:

- структурна організація і характеристики електронних пристроїв і систем, у т. ч. біомедичної апаратури, інших виробів або систем медичного призначення відповідно до теми роботи;
- порядок розробки, проходження та затвердження проєктної, конструкторської та технологічної документації;
- сучасні технології та засоби проєктування і технічного супроводження виробництва, експлуатації або ремонту медичного обладнання;
- структура організації (установи), специфіка її функціонування і координація складових підрозділів;
- техніки безпеки, охорона праці та цивільна оборона на підприємстві.

За необхідності можуть додаватись інші питання відповідно до теми роботи та особливостей бази практики.

2. Ознайомлення здобувача освіти з новітніми досягненнями щодо тематики бакалаврської дипломної роботи. При цьому студент повинен визначити значення та важливість задач, поставлених в індивідуальному завданні, їх місце в сучасному рівні техніки та технології або у певній галузі.

3. Участь здобувача освіти у виконанні виробничих завдань, в оформленні різноманітних зразків проєктної, конструкторської та технологічної документації.

Конкретизацію перерахованих пунктів змісту індивідуального завдання з урахуванням особливостей бази практики, а також теми бакалаврської дипломної роботи здійснює керівник практики. В процесі проходження практики проводяться відкриті лекції, майстер-класи і екскурсії, тематика яких складена з урахуванням особливостей конкретного виробництва.

На початку практики здобувачам освіти повинен бути проведений інструктаж з охорони праці в галузі, вони повинні ознайомитися з правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, порядком отримання документації та матеріалів, доступу до робочого місця.

Для проведення практики з-поміж викладачів кафедри призначається відповідальний за організацію переддипломної практики за відповідною освітньо-професійною програмою.

У відповідності з темою бакалаврської дипломної роботи, керівник переддипломної практики видає здобувачу освіти завдання, оформлене на типовому бланку. У завданні вказуються: тема роботи (з вказівкою номера та дати наказу про затвердження теми); термін здачі закінченої роботи; вхідні дані до роботи; індивідуальне завдання на переддипломну практику; зміст пояснюючої записки (перелік питань, що підлягають розробці); перелік ілюстративного матеріалу з відзначенням обов'язкових додатків або графічних матеріалів; дата видачі завдання.

Після закінчення терміну переддипломної практики здобувачі освіти звітують про виконання програми та індивідуального завдання.

Форма звітності здобувача освіти за практику – це подання звіту та щоденника практики, оцінених і підписаних керівником практики від підприємства (організації, установи). Звіт разом із щоденником практики подається на рецензування відповідальному за організацію переддипломної практики на кафедрі.

Звіт повинен містити відомості про виконання студентом усіх вимог програми практики та індивідуального завдання, висновки і пропозиції, список використаної літератури тощо. Оформлюється звіт за вимогами програми переддипломної практики. Звіт з переддипломної практики повинен містити готове розв'язання поставленої задачі або чіткий підхід і алгоритм такого розв'язання. У звіті повинен бути наведений план розробки бакалаврської дипломної роботи і, за можливості, її календарний графік.

Звіт підписується керівником практики від підприємства, вказується рекомендована оцінка, а потім подається на кафедру. Якщо студент під час практики виконував дослідницьку роботу, дані по цій роботі (набори даних, методика, протоколи досліджень, ескізи, схеми, графіки, висновки) розміщуються наприкінці звіту.

Оформлення звіту повинне відповідати чинним нормативним документам. Ілюстративний матеріал звіту оформляють у вигляді ескізів або креслень, схем, графіків у якості, достатній для публікації у відкритому друці та подальшого використання у бакалаврській дипломній роботі.

Здобувачі освіти захищають звіт з переддипломної практики перед комісією, призначеною завідувачем кафедри. До складу комісії входять: відповідальний за організацію переддипломної практики по кафедрі, викладач, який є керівник бакалаврської дипломної роботи здобувача освіти, та (за можливості) керівник практики від підприємства (організації, установи).

Комісія приймає диференційований залік у здобувачів освіти на площах кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем ВНТУ в останні дні її проходження. Після захисту звіт здобувача освіти про практику та щоденник практики повинні зберігатися на кафедрі протягом одного року, а потім списуватися і утилізуватися у встановленому порядку.

Виставляючи диференційовану оцінку, комісія повинна враховувати характеристику, видану керівником від підприємства (установи, організації), зміст і оформлення звіту, його представлення та відповіді на запитання членів комісії. Оцінка за практику визначається як середнє арифметичне від суми балів, які здобувач освіти отримав окремо від керівника з бази практики і керівника від кафедри, а також за захист звіту про практику. Оцінювання здійснюється за шістьма рівнями: «А», «В», «С», «D», «E», «F».

Здобувачу освіти, який не виконав програму практики без поважних причин, може бути надано право проходження практики повторно при виконанні умов, визначених закладом вищої освіти. Здобувач освіти, який отримав негативну оцінку за підсумками практики (оцінка «F»), відрховується із закладу вищої освіти.

Результат заліку за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість та в залікову книжку здобувача освіти за підписом відповідального за практику.

Підсумки переддипломної практики обговорюються на засіданні кафедри.

Висновки

Переддипломна практика покликана закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички фахівця з біомедичної інженерії на завершальному етапі навчання за освітньо-професійною програмою на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Наведена програма практики дозволяє досягти її мети і ефективно підготувати здобувача освіти до захисту випускової роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біомедична інженерія : освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти за спеціальністю 163 Біомедична інженерія. Вінниця : ВНТУ, 2021. 20 с.
2. Положення про організацію освітнього процесу у Вінницькому національному технічному університеті. Вінниця : ВНТУ, 2021. 42 с. URL : <https://vntu.edu.ua/images/2018/org.pdf>
3. Положення про проведення переддипломної практики. Вінниця : ВНТУ, 2020. 25 с. URL : <https://vntu.edu.ua/uploads/2020/prp.pdf>
4. Положення про кваліфікаційні роботи на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Вінниця : ВНТУ, 2021. 68 с. URL : <https://vntu.edu.ua/uploads/2021/bkr.pdf>
5. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення : ДСТУ 3008:2015. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с. URL : https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf

Штофель Дмитро Хуанович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shtofel@vntu.edu.ua.

Тимчик Сергій Васильович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tymchik@vntu.edu.ua.

Shtofel, Dmytro Kh. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor at the department of Biomedical Engineering and Optical-Electronic Systems, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: shtofel@vntu.edu.ua.

Tymchik, Serhii V. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor at the department of Biomedical Engineering and Optical-Electronic Systems, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: tymchik@vntu.edu.ua.

ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК В БІОНІЧНИХ ПРОТЕЗАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проводиться огляд технології зворотнього зв'язку в біонічних протезах.

Ключові слова: біонічний протез, біотехнічна система, медична апаратура, зворотній зв'язок.

Abstract

A review of feedback technology in bionic prostheses is performed.

Keywords: bionic prosthesis, biotechnical system, medical equipment, feedback.

На кінчику пальця людини перебуває понад 3000 сенсорних рецепторів. Людина може відчувати не тільки розмір та форму об'єкта, але і його текстуру, гнучкість, температуру та багато іншого. Навіть із зав'язаними очима людина може ідентифікувати об'єкти на дотик. Сенсорний зворотний відіграє певну роль в управлінні нашими рухами. Наприклад, це допомагає перемістити об'єкт в певне положення. Це можливо, тому що сенсорна кора головного мозку і моторна кора (що відповідає за рух) мають тісний зв'язок. Без цих можливостей користувачі біонічних рук змушені візуально контролювати кожен нюанс руху руки — процес, який часто буває повільним, і таким, що стомлює.

Одним з найпростішим методом забезпечення зворотнього зв'язку це вібрація в гнізді коли пальці торкаються об'єкта, інформуючи користувача як про контакт, так і про тиск. Іншим простим методом забезпечення зворотнього зв'язку є система яка використовує електричний заряд, що подається через шкіру, для безпосередньої стимуляції нерва та обману мозку, що змушує його думати, що він щось відчув. Одним з найбільш продуктивних методів забезпечення зворотнього зв'язку є нейроінтерфейс. У цьому методі електроди хірургічним шляхом імплантуються в куксу, щоб сформувати нервовий пучок. Коли датчики на біонічній руці виявляють сенсорне введення, це введення передається в систему управління, яка, у свою чергу, використовує електричний заряд для безпосередньої стимуляції нерва, знову ж таки, щоб змусити мозок відчувати відповідне відчуття. Наприклад, якщо біонічний палець натрапить на гострий предмет, мозок може бути обдурений і відчує біль. Проблема з нейроінтерфейсами полягає в тому, що вони пов'язані з хірургічним втручанням[1].

Для наведення практичних значень сучасних досягнень реалізації системи зворотнього зв'язку використаємо результати експерименту [2]. У експерименті використовується неінвазивна система сенсорного зворотнього зв'язку, яка застосовується до існуючих протезів руки, може передавати соматотопічний сенсорну інформацію через фантомну карту руки. Для аналізу використовували змішаний метод, що включає кількісні тести (АКМЦ, пропріоцептивне завдання на покажчик, опитувальник) та інтерв'ю. Результати інтерв'ю показали, що сенсорний зворотний зв'язок відчувався як дотик, що сприяло відчуттю повноти. Проте результати опитування показали, що почуття свободи дій та продуктивність залишилися незмінними чи погіршилися. Здатність відчувати і маніпулювати маленькими предметами була важкою, і хотілося сильнішого зворотнього зв'язку. Фантомні болі купіювалися у чотирьох із п'яти пацієнтів. Учасники заявили, що система зворотнього зв'язку має позитивні якості щодо відчуття володіння тілом та досвідченого сенсорного зворотнього зв'язку від протезу. Крім того, це може полегшити фантомний біль. Проте продуктивність із протезом не покращилася. Позитивний досвід сенсорного зворотнього зв'язку був виражений, і користувачі відчували себе повними під час носіння протеза. Сенсори на кінчиках пальців були досить великими, що робило їх громіздкими під час точних маніпуляцій. Також сенсори у деяких ситуаціях сприймалися як надто м'які, через що було важко утримувати дрібні предмети або отримати чітке захоплення. Наведене тут технічне рішення слід розглядати як прототип із потенціалом удосконалення.

Сучасний етап розвитку технології зворотнього зв'язку в біонічних протезах є недостатньо розвинутий, а сама технологія зворотнього зв'язку має ряд проблем, таких як: оцінка зворотнього зв'язку, швидкість обробки команд, вимірювання сенсором, передача сигналу на нерв. З огляду на недоліки потребує більшого вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wayne Williams. Sensory Feedback for Bionic Hands. 2021.

2. Ulrika Wijk, Ingela K. Carlsson¹, Christian Antfolk, Anders Björkman, Birgitta Rosén. “Sensory Feedback in Hand Prostheses: A Prospective Study of Everyday Use”. original research article. Sweden. 2020.

Білий Руслан Ігорович — студент групи 163а, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ram13b.biliy@gmail.com.

Коваль Леонід Григорович — к. т. н., доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Biliy Ruslan Igorovich — student of 163a, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, c. Vinnitsa, e-mail: ram13b.biliy@gmail.com.

Koval Leonid Hryhorovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ЛАЗЕРНОЇ ХІРУРГІЇ СУДИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено порівняльний аналіз сучасних лазерної хірургії судин.

Ключові слова: лазерна хірургія, діодний лазер, варикоз.

Abstract

A comparative analysis of modern laser surgery of blood vessels is presented

Keywords: laser surgery, diode laser, varicose veins.

Вступ

Захворювання вен і поверхневих судин шкіри є доволі поширеними у світі. Лазерна техніка є універсальним інструментом для застосування у численних методиках світлолікування і хірургії судин, таких як лазерна коагуляція вен нижніх кінцівок, косметологія шкіри обличчя та інші. Ринок сучасних лазерних апаратів для судинної хірургії є дуже насиченим і різноманітним. Серед відомих у світі виробників такого обладнання – компанії Cutera (США), DLS (Чехія), Lumenis (Ізраїль), MedArt 435-II (Данія), Dornier та KLS Martin (Німеччина), Фотоніка Плюс (Україна) та багато інших. Кожен виробник намагається представити свої моделі лазерних апаратів в найвигіднішому світлі, гарантуючи ефективність і безпеку процедури для клієнтів і персоналу [1,2,3].

Метою роботи є порівняльний аналіз технічних характеристик лазерних приладів для судинної хірургії від різних виробників.

Результати аналізу

Лазерна судинна хірургія – лікування захворювань судин методами малоінвазивної хірургії за допомогою лазерного випромінювання, яке здійснюється під контролем УЗД. Основним типом таких захворювань є варикозне розширення судин.

Для процедури лазерної хірургії судин найчастіше використовуються два типи лазерних випромінювачів: неодимовий (Nd:YAG) та діодний (напівпровідниковий) лазери. Діодні лазери – це напівпровідникові лазерні пристрої з електричною накачкою, в яких активне середовище утворюється р-п-подібними зв'язками напівпровідникових діодів. Пристрої складаються з мікроскопічних шарів напівпровідникового матеріалу різної полярності. Вони випромінюють лазерне світло, коли їх полярність інвертується електричною стимуляцією. Різні діодні лазери генерують різні довжини хвиль лазерного світла у видимому та інфрачервоному діапазоні [1].

Лазери для хірургії судин відрізняються типом активного середовища, довжиною хвилі випромінювання (1064 нм, 1320 нм – неодимові лазери; 810 нм, 980 нм, 1470 нм і 1940 нм – діодні лазерні випромінювачі), системою накачки (оптична для неодимових лазерів, електричний струм – для напівпровідникових лазерів), режимом роботи (неперервний cw чи імпульсний qw) та характеристиками вихідного лазерного пучка. Від довжини хвилі залежить глибина проникнення (коефіцієнт поглинання) випромінювання у судину, що значною мірою визначає ефективність процедури. Усі типи лазерів мають свої переваги і недоліки, тому для оптимального вибору конструкції апарату лазерної хірургії судин потрібно враховувати особливості та технічні характеристики засобу (потужність, довжини хвиль, тип доставки випромінювання, режим роботи, характеристики вихідного пучка, характеристики світловодів тощо) [2]. Розглянемо їх більш детально на прикладі апаратів деяких відомих виробників.

Порівняльний аналіз технічних характеристик лазерних апаратів для лікування варикозної хвороби

наведено у таблиці 1 [3].

Таблиця 1. Технічні характеристики лазерних апаратів для епіляції

Назва апарату (країна-виробник)	Berylas (GIMBO, Китай)	VenaCure EVLT (AngioDynamics, США)	simLa 6 (IMS, Німеччина)	CTEV (Cooltouch, США)	ICCY1470 (Alna- Medicalsystem GmbH, Німеччина)
Тип випроміню- вача	діодний	діодний	діодний	неодимовий	діодний
Вихідна оптична потужність, Вт	10/15/30	15	0,5-6	10	5
Довжина хвилі, нм	810, 980, 650 (пілот)	1470, 810	1940, 650 (пілот)	1320	1470
Тривалість ім- пульсів	10нсек-3сек	н/д	cw	1-10мкс	1сек
Частота повто- рення імпульсів	0,2Гц-50кГц	н/д	cw	1-10 Гц	cw
Система передачі випромінювання	MMF SMA-905	MMF SMA-905	MMF SMA- 905	Змінні MF	н/д
Особливості	до 4 год. автон. роботи	Технологія нако- нечника MMF NeverTouch	Мінімально інвазивна технологія	Технологія очищення волокна Clear Tip	Мінімально інвазивна технологія

Висновки

Аналіз технічних характеристик та особливостей застосування розглянутих лазерних апаратів для лазерної хірургії вен та судин свідчить про перспективність їх застосування внаслідок широких функціональних можливостей та режимів роботи.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лазерна фізика: Підручник / В. І. Григорук, П. А. Коротков, А. І. Хижняк. – К. : “МП Леся”, 1997. – 480 с.
2. Berylas medical laser [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.dimedlaser.com/playground/themes/brochure/berylas-medical-laser.pdf>
3. VenaCure EVLT [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.venacure-evlt.com/>
4. The Highlights of minimal invasive Laser Therapy [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.alna-medicalsystem.com/en/products/human-medicine/phlebology/iccy-1470.html>

Нємков Нікіта Сергійович - студент групи КОІС-18б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nikita.niemkov@gmail.com

Науковий керівник: **Тужанський Станіслав Євгенович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Niemkov Nikita Sergeevich - student of group KOIS-18b, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nikita.niemkov@gmail.com

Supervisor: **Tuzhanskyi Stanislav Ye.** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗОБРАЖУВАЛЬНОЇ МЮЛЛЕР-ПОЛЯРИМЕТРІЇ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ БІОЛОГІЧНИХ ШАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті наведено порівняльні технічні характеристики систем зображувальної мюллер-поляриметрії біологічних шарів для діагностики біологічних тканин. Показано перспективність систем із азимутальною незалежністю мюллер-матричних зображень від кута обертання зразка навколо осі зондування, а також систем із багатопараметричним аналізом матриць Мюллера та автоматичною підтримкою прийняття рішень.

Ключові слова: система, матриця Мюллера, біологічна тканина, біологічний шар, зображувальна мюллер-поляриметрія.

Abstract

The article presents comparative technical characteristics of imaging Mueller-polarimetry systems of biological layers for the diagnosis of biological tissues. The prospects of systems with azimuthal independence of Mueller matrix images from the angle of rotation of the sample around the probing axis, as well as systems with multiparameter analysis of Mueller matrices and automatic decision support are shown.

Keywords: system, Mueller matrix, biological tissue, biological layer, imaging Mueller polarimetry.

Вступ

Сьогодні вкрай актуальним є розвиток методів та систем лазерної поляризаційної діагностики біологічних тканин (БТ), які мають значні перспективи виявлення онкологічних захворювань на ранніх етапах їх розвитку. Це відбувається за рахунок переваг поляризаційного випромінювання, яке застосовують в таких системах в довільному діапазоні довжин хвиль, а також без збільшення інтенсивності випромінювання, яке може спричинити пошкодження об'єкта дослідження.

Проте головною перевагою є можливість підвищувати інформативність методів діагностики БТ за рахунок фіксування на рівні мікрометрів змін оптичної анізотропії біологічних шарів (БШ), викликаних змінами впорядкованості структури їх протеїнових молекул на ранніх стадіях пухлинних процесів, що не властиво іншим методам діагностики.

В поляризаційних діагностичних методах для опису взаємодії лазерного випромінювання з БШ використовують матриці Мюллера [1]. На основі вивчення взаємозв'язків між розподілами елементів матриць Мюллера (мюллер-матричними зображеннями (ММЗ)) і відповідними фізіологічними станами досліджуваних БШ визначають критерії їх подальшої діагностики.

Метою роботи є порівняльний аналіз існуючих систем зображувальної мюллер-матричної поляриметрії для діагностики БШ із визначенням напрямку їх подальшого розвитку.

Результати дослідження

Виміряна матриця Мюллера біологічного шару дає узагальнену інформацію про поглинання, двопротенезаломлення та оптичну анізотропію досліджуваного зразка під час його взаємодії з поляризованим лазерним випромінюванням. Вилучивши окремо кожен із зазначених ефектів, матимемо окремий діагностичний параметр. Використання камер для реєстрації вимірних розподілів таких параметрів привів до появи систем зображувальної мюллер-поляриметрії БШ.

Порівняльний аналіз основних характеристик відомих систем зображувальної мюллер-поляриметрії БШ наведено в таблиці.

Відзначимо, що серед відомих систем виділяють такі, що вимірюють повні набори із 4x4 ММЗ БШ, а також системи на основі певного розкладання головного мінору для визначення 3x3 ММЗ, системи для вимірювання окремо орієнтаційних та фазових груп ММЗ або системи для визначення окремих так званих мюллер-матричних інваріантів (ММІ). ММІ являють собою окремі ММЗ або їх пев-

ні комбінації, що не залежать від обертання зразку навколо осі зондування в системі. Очевидно, що такі системи будуть забезпечувати вищу точність вимірювань діагностичних параметрів та підвищать достовірність діагностики БШ.

Розробкою таких систем займаються провідні наукові лабораторії Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, Вінницького національного технічного університету, Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. В закордонних аналогах увага концентрується більше на методах вимірювання, без застосування перспективних інформаційних технологій аналізу та підтримки прийняття рішень. Це формує їх основний недолік.

Таблиця. Основні характеристики систем зображувальної мюллер-поляриметрії БШ

Назва системи	Метод вимірювання ММЗ	Методи автоматизованого аналізу ММЗ	Методи автоматизованої класифікації ММЗ	Достовірність діагностики пухлин за ММЗ БШ
Лазерна відеополяриметрична система (Київ) [2]	Розкладання Chipman для визначення 3x3 ММЗ	Статистичний аналіз розподілу елементів ММЗ	Відсутні	75% (виявлення меланоми шкіри)
Лазерний мікрополяриметр (ЧНУ ім. Федьковича) [3]	Феноменологічний метод визначення мюллер-матричних інваріантів (ММІ)	Статистичні моменти 1-го-4-го порядків ММІ	Відсутні	80% (аденома та карцинома стінки прямої кишки)
Багатопараметрична система мюллер-матричного картографування БШ та їх аналізу (ВНТУ) [4]	Феноменологічний метод визначення повного набору 4x4 ММЗ	Статистичні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ, кореляційні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ, спектральні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ	Відсутні	87,2 % (виявлення раку печінки пацієнтів)
Однохвильова система Мюллер-Джонс-матричної поляриметрії для діагностики БТ [5]	Феноменологічний метод визначення повного набору 4x4 ММЗ та матриць Джонса	Статистичні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ та матриць Джонса	Дискримінантний аналіз	82,7% (виявлення раку молочних залоз при аналізі плівок плазми крові)
Багатопараметрична система поляризаційно-фазового відтворення та аналізу анізотропії БТ із підтримкою прийняття рішення [6]	Феноменологічний метод визначення орієнтаційних та фазових ММЗ	Статистичні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ, кореляційні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ, спектральні моменти 1-го-4-го порядків ММЗ	Нечітка логіка	92,8% - для виявлення раку шийки матки за орієнтаційними ММЗ; 95,2 % - для виявлення раку шийки матки за фазовими ММЗ

Аналіз даних таблиці показав, що високі перспективи по покращенню достовірності діагностування біологічних шарів методами мюллер-поляриметрії забезпечуються завдяки таким чинникам:

- застосування феноменологічного методу визначення мюллер-матричних інваріантів, що забезпечує незалежність від кута обертання дослідного зразку відносно осі зондування;
- багатопараметричний аналіз вимірюваних ММЗ на основі комбінації статистичного, кореляційного та спектрального аналізу;
- застосування в системах автоматичної підтримки прийняття рішень.

Висновки

Наведений аналіз методів і систем зображувальної мюллер-поляриметрії БШ показав, що чинниками для подальшого покращення діагностики БТ на їх основі можуть бути методи вимірювання асимутально-незалежних мюллер-матричних зображень БШ у поєднанні з їх багатопараметричним аналізом та автоматичною підтримкою прийняття рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Alalia S. Polarized light imaging in biomedicine: emerging Mueller matrix methodologies for bulk tissue assessment / Sanaz Alalia, Alex Vitkin // Journal of Biomedical Optics. – 2015. – Vol. 20(6). – 061104.
2. Тужанський С.Є. Системи лазерної відеополариметрії для автоматизованого контролю параметрів неоднорідних біотканин : монографія / С.Є. Тужанський, Г.Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 156 с.
3. Основи лазерної поляриметрії. Біологічні рідини / [Ушенко О.Г., Бойчук Т.М., Заболотна Н.І. та ін.]; під ред. О.Г. Ушенка, Т.М. Бойчука – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 656 с.
4. Zabolotna N.I. Methods and systems of polarization reproduction and analysis of the biological layers structure in the diagnosis of pathologies / N.I. Zabolotna, V. V. Sholota, H. H. Okarskyi // Proc. SPIE. – 2020. – Vol. 11369 - 113691S;P. 501-513.
5. Radchenko K. O. Intellectualized Mueller-Jones matrix system of laser polarimetry for breast fibroadenoma diagnosis / Kostiantyn O. Radchenko // Proc. SPIE. – 2018. - Vol. 10750. - 107500M.
6. Заболотна Н.І. Підтримка прийняття рішень в системі поляризаційної зображальної діагностики гістологічних зрізів за аналізом їх параметрів анізотропії [Текст] / Н. І. Заболотна, О. В. Бісікало, В. В. Шолота // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. –2020. –№2. –С.29-40.

Заболотна Наталія Іванівна – професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: natalia.zabolotna@gmail.com

Загоруйко Вадим Ігорович— студент групи КОІС-186 факультету інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Zabolotna Natalia I. - Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: natalia.zabolotna@gmail.com

Zagoruyko Vadim I. – student of Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВУЗОЛ КЕРУВАННЯ ДЛЯ СОРТУВАЛЬНИКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто вузол керування для сортувальника, а також три базових варіанта його синтезу.

Ключові слова: сортувальник, мікропрограмний автомат, пристрій керування.

Abstract

The control device for the sorter is considered in the work, as well as three basic variants of its synthesis.

Keywords: sorter, microprogramming automaton, control device.

Вступ

В літературі [1] детально описано три базових варіанта синтезу вузлів керування з “жорсткою” логікою, які відрізняються між собою побудовою запам’ятовувальної частини мікропрограмного автомата (МПА). Серед наведених трьох базових варіантів синтезу МПА тільки використання R-автомата (RA) забезпечує виграш в апаратних витратах при побудові комбінаційної частини МПА [2].

Метою роботи є аналіз можливостей побудови вузла керування з використанням синтезу МПА на базі RA для асоціативного процесора, базовим блоком якого є сортувальник.

Результати дослідження

Вибір R-автомата як базового елемента МПА пов’язаний з тим, що апаратне навантаження припадає на запам’ятовувальну частину МПА. В цьому випадку пам’ятю МПА є зсувний регістр, що має регулярну структуру. А це, у свою чергу, дає можливість нарощувати розрядність зсувного регістра без зайвих ускладнень [3].

Таким чином реалізується принцип, суттю якого є тезис, що зростання апаратної складності запам’ятовувальної частини МПА зменшує апаратну складність його комбінаційної частини. Це досягається за рахунок функціонального навантаження елементів пам’яті МПА [1].

За граф-схемою алгоритму сортування для асоціативного процесора отримано автомат Мура, а також складено дві структурні таблиці переходів МПА, за якими розроблено його функціональну схему. В результаті структурного синтезу комбінаційна схема МПА містить 9 інверторів, 8 елементів І та 6 елементів АБО, які утворюють 4 рівні логічних елементів, включаючи рівень з двох вхідних інверторів.

В результаті максимальна затримка проходження сигналів функцій збудження складає 3τ , де τ - максимальний час затримки на логічних елементах відповідних трьох рівнів. Планується розміщення розробленої схеми МПА в одній мікросхемі ПЛІС архітектури FPG. Отже, можна отримати швидкість спрацювання вузла керування в мілісекундному діапазоні [3].

Висновки

Перспективність розглянутого варіанта синтезу МПА на R-автоматі свідчить про нескладність формування прямої та спрощеної структурних таблиць з використанням одиничного позиційного кодування станів МПА, що, в свою чергу, зумовлює зниження апаратної складності комбінаційної схеми МПА.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю.А. Бузунов, И.Г. Буренков, Н.Н. Шипилов, “Микропрограмные автоматы на параллельно-последовательных машинах”, Управляющие системы и машины, №2, с.26-29, 1982.
2. В.П. Кожемяко, Т.Б. Мартинюк, Н.В. Фофанова, В.В. Дмитрук, “Порівняльний аналіз варіантів синтезу мікропрограмних автоматів”, Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, №1(9), с.225-233, 2005.
3. В.П. Кожемяко, Т.Б. Мартинюк, К.В. Кожемяко, “Синтез устройства управления на R-автомате”, Управляющие системы и машины, №1/2, с.22-25, 1995.

Кузіна Аріна Олегівна – студент групи КОІС-18б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kuzina2209@gmail.com

Науковий керівник: **Мартинюк Тетяна Борисівна** – доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kuzina Arina Olehivna - student of the COIS-18b group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.kuzina2209@gmail.com

Supervisor: **Martyniuk Tetiana B.** - Doctor of Sc., professor of laser and optoelectronic technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

СОНЯЧНІ БАТАРЕЇ - АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ СУЧАСНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одне із найперспективніших і динамічних відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) – це сонячна енергетика, яка зіграє важливу роль в майбутньому у глобальному виробництві електроенергії. Україна робить важливі кроки для розширення використання ВДЕ та альтернативних видів палива в межах своєї більш широкої стратегії щодо зниження залежності від традиційних викопних видів палива. У статті показано, що сонячні системи можна комбінувати для забезпечення електроенергією в промислових масштабах або розташовувати для особистого використання. Далі проаналізовано характеристики наявних сонячних систем. Охарактеризовано переваги встановлення сонячної електростанції та проаналізовано можливості її використання у приватних умовах.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії; сонячна енергетика; сонячні батареї; сонячні системи; сонячні електростанції.

Abstract

One of the most promising and dynamic renewable energy sources (RES) is solar energy, which will play an important role in the future in global electricity generation. Ukraine is taking important steps to increase the use of RES and alternative fuels as part of its broader strategy to reduce dependence on traditional fossil fuels. The article shows that solar systems can be combined to provide electricity on an industrial scale or disposed of for personal use. Next, the characteristics of existing solar systems are analyzed. The advantages of installing a solar power plant are described and the possibilities of its use in private conditions are analysed.

Keywords: renewable energy sources; solar energy; solar panels; solar systems; solar power plants.

Вступ

Сонячна енергетика – одне із найперспективніших і динамічних відновлюваних джерел енергії. Щороку приріст потужностей, які вводяться в експлуатацію, становить приблизно 40-50%. Усього за останні п'ятнадцять років частка сонячної електрики в світовій енергетиці перевищила позначку в 5%. Удосконалення технології виготовлення фотоелектричних модулів призвело до істотного зниження собівартості електроенергії. В понад 30 країнах світу (зокрема, Німеччині, Чилі, Австралії, Мексиці) сонячна енергія стала дешевше, ніж одержувана з традиційних джерел (нафта, газ, вугілля). За останні 10 років інвестиції в сонячну енергетику склали близько 300 мільярдів доларів США [1].

Україна робить важливі кроки для розширення використання ВДЕ та альтернативних видів палива в межах своєї більш широкої стратегії щодо зниження залежності від традиційних викопних видів палива. Підраховано, що наша країна має потенціал, щоб до 2030 року удесятеро збільшити використання відновлюваної енергії та на 15% скоротити споживання природного газу [2]. Клімат та географічне положення України сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій (СЕС). Навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку даної галузі, який не поступається більшості європейських регіонів. Наразі розвиток сонячної енергетики в Україні знаходиться на стадії, яку Європа пройшла 7-10 років тому. Але ВДЕ одна з найпривабливіших сфер інвестицій в Європі для розвитку галузі. А саме, були створені сприятливі умови: наявність ресурсів і земельних ділянок, пільговий тариф, державна підтримка і цільова енергетична стратегія, мета якої – досягти 25% виробництва чистої енергії до 2035 року. В результаті інтерес до відновлюваної енергетики в Україні продовжує зростати, і, за оцінками уряду найближчим часом загальний обсяг інвестицій в альтернативну енергетику досягне 18 мільярдів доларів США [3].

Метою роботи є з'ясування значення сонячних батарей, як альтернативного джерела енергії сучасності та аналіз можливостей використання сонячних батарей у приватних умовах.

Результати дослідження

Електрика та інші види енергії можуть бути отримані безпосередньо від сонця, навіть у хмарну погоду. Сонячна енергія використовується у всьому світі і стає все більш популярною для вироблення електроенергії, а також для опалення та опріснення води. Сонячна енергія може генеруватися двома основними способами.

Фотогальванічні (PV) або сонячні елементи – це напівпровідникові пристрої, які перетворюють сонячне світло безпосередньо в електрику. Сучасні сонячні елементи, ймовірно, являють собою зображення, яке дізнається більшість людей – вони розміщені на панелях, встановлених на полях, в будинках і в калькуляторах. Вони були винайдені в 1954 році в Bell Telephone Laboratories в США [4]. Сьогодні сонячні фотоелектричні системи є однією з найбільш швидкозростаючих технологій використання поновлюваних джерел енергії і готові зіграти важливу роль в майбутньому глобальному виробництві електроенергії. Сонячні фотоелектричні установки можна комбінувати для забезпечення електроенергією в промислових масштабах або розташовувати в невеликих змінах для міні-мереж або для особистого використання. Використання сонячної фотоелектричної енергії для живлення міні-мереж є ефективним способом забезпечення доступу до електроенергії людям, які не живуть поблизу ліній електропередач. Вартість виробництва сонячних панелей різко впала за останнє десятиліття, зробивши їх не тільки доступними, а й часто найдешевшими видами електроенергії. Термін служби сонячних батарей становить близько 30 років, в залежності від типу матеріалу, що використовується у виробництві [5-7].

Сонячна батарея - це система пристроїв, що перетворюють сонячну енергію в постійний електричний струм. Залежно від характеристик, існує кілька типів таких систем: автономні, резервні та підключення до мережі [6-8]. Проаналізуємо характеристики кожної з цих систем.

Автономні системи. Даний тип сонячних батарей використовується в умовах гарної освітленості сонцем, а також при відсутності можливості підключення до централізованої мережі. Автономна сонячна електростанція складається з таких основних компонентів: сонячний модуль, акумулятор, контролер заряду, інвертор, споживачі електричної енергії. Основним елементом сонячної електростанції є сонячний модуль. Він являє собою фотоелектричний генератор струму, який використовує ефект перетворення променевої енергії на електричну.

Резервні системи. Використання резервних систем може бути застосовано у випадках неналежної якості напруги в мережі для покриття навантаження або ж в мережах з поганою якістю.

Системи, підключені до мережі. Можливе використання сонячних батарей, поєднуючи їх з підключенням до мережі централізованого електропостачання. В цьому випадку зазвичай буває надлишок власної електрики, який продається електромережі. Така практика широко поширена в Європі.

Зазвичай сонячні батареї підрозділяються на два основних види: сонячні колектори і сонячні батареї. Сонячні колектори використовуються для забезпечення будинку гарячим водопостачанням та опаленням. Сонячна батарея, або іншими словами фотоелектричний перетворювач, використовується для перетворення сонячної енергії в електрику [6,7,9].

Якщо ж необхідно повне автономне забезпечення будинку електрикою, опаленням і гарячим водопостачанням, то використовуються цілі комплексні системи.

Сонячна батарея у приватних умовах являє собою систему модулів, з'єднаних між собою по заданих параметрах і підключених за допомогою мережевого кабелю до мережевого інвертору або до контролера заряду. Зазвичай розміщується сонячна батарея на даху будинку по напрямку в південну сторону. Є і більш вдосконалені конструкції, що дозволяють рухатися за сонцем.

Основними складовими комплексної системи сонячних батарей є: фотоелектричні модулі, сполучні кабелі, електронний інвертор і контролер зарядки з акумуляторною батареєю. Також в залежності від характеристик в комплектацію можуть входити додаткові акумулятори, запобіжники, лампи та інші аксесуари. Сонячні батареї перетворюють сонячне світло в електричний струм завдяки фотоефекту. Контролер заряду стежить за рівнем вироблення енергії і регулює режим роботи батареї. Акумулятори накопичують отриману енергію і забезпечують підтримку стабільної роботи пристрою в темний час, коли сонячні батареї не працездатні. Інвертор перетворює отриманий від сонячних батарей заряд у прийнятний вид електричного струму, що підходить для живлення споживачів. Узагальнені схеми СЕС показано на рис. 1 та рис. 2 [9-10].

Середній термін служби потужної сонячної батареї більше 25 років. Коефіцієнт корисної дії сонячної батареї - 14%. Ефективність і продуктивність роботи сонячної батареї, в першу чергу, залежить від її номінальної потужності, а також від активності сонця. Щоб домогтися максимальної економічної вигоди, сонячні батареї необхідно використовувати більшу частину року, найбільш активно - в весняно-літній період. У зимову пору року використання сонячних батарей краще поєднувати з підключенням до електромережі.

Для повного забезпечення будинку електроенергією одних тільки батарей мало. Необхідні акумулятори, контролери, інвертори і чимало інших складових. Тобто, потрібна комплексна система, вартість якої досить висока. В Україні базова система коштує близько 10 тис. доларів США. Якщо встановлюється комплексна енергоустановка, що забезпечує повне енерго- і тепло забезпечення будинку, то це буде коштувати від 15 до 20 тис. доларів США. Гарантований термін її експлуатації - близько 25 років. Термін окупності таких систем - 7-10 років [11-12,17].

На сьогоднішній день вигідно встановлювати гнучкі сонячні батареї тільки в тих країнах, де це частково фінансується урядом [13-15] .

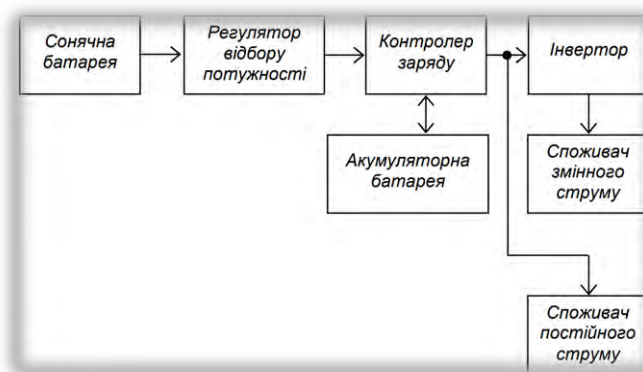


Рис.1. Схема автономної сонячної електростанції

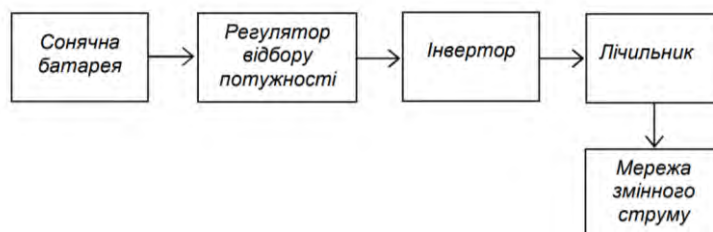


Рис.2. Схема сонячної електростанції, об'єднаної з промисловою електромережею

Сонячний бізнес – одна із найвигідніших сучасних інвестицій в Україні. Суть його полягає у встановленні сонячної електростанції на власному об'єкті та продажу згенерованої електроенергії державі за «зеленим» тарифом. «Зелений» тариф - це державна ініціатива, спрямована на популяризацію альтернативної енергетики в нашій країні, передбачає, що у приватної особи, яка купила і встановила СЕС, вироблену електроенергію купуватимуть в обов'язковому порядку. Останнім часом зелена енергетика користується неабияким попитом, адже це можливість не тільки зекономити, а й заробити. Головні переваги СЕС [13-15]:

- Швидка окупність. Гібридна станція, яка працює в двох напрямках: забезпечення приватного господарства струмом і продаж кіловатів державі, окупиться за 5-7 років, мережева електростанція – за 4-5 років. Після цього вони починають працювати виключно на дохід власника. Якщо на етапі вибору устаткування придбати надійне обладнання – його строк служби без капітального ремонту складає – 20-25 років. Тобто, перші 4-7 років генераційна установка працює на окупність, а решту часу – на прибуток власника.

- Державні гарантії. Держава на рівні законодавства зобов'язується купувати вироблений електричний струм у власників СЕС, до 31 грудня 2029 року ставка зафіксована.

- Стабільний пасивний дохід. Функціонування сонячної станції не потребує постійного контролю та втручання – тільки своєчасне сервісне обслуговування. Тому власник отримуватиме регулярні виплати без докладання значних зусиль та витрати свого часу.

- Окупність сонячної електростанції напряду залежить від її потужності: кількості сонячних панелей, інвертора, тому доцільно встановити обладнання з максимальною потужністю. Навіть за умови купівлі його в кредит – вигода лишається очевидною. Банки пропонують вигідні кредитні умови на устаткування. Також компанії-інстальатори надають розстрочку для своїх клієнтів.

За даними моніторингу Держенергоефективності [15] більше 80% малої генерації з відновлюваних джерел енергії складають мережеві домашні сонячні станції на «зеленому» тарифі. Наразі таких СЕС в Україні нараховується майже 40 тисяч. При цьому, тільки за 2021 рік кількість встановлених СЕС у домогосподарствах зросла на 9,7 тисяч. За даними моніторингу Держенергоефективності, загальна потужність домашніх СЕС вже перевищила 1 ГВт. Динаміку встановлення та загальну потужність СЕС у приватних домогосподарствах наведено на рис.3.



Рис. 1. Динаміка встановлення та загальна потужність СЕС у приватних домогосподарствах

Висновки

Аналізуючи вищевикладене, вважаємо, що ВДЕ здатні забезпечити електропостачання у всьому світі вже у 2050 році. Це доводять результати моделювання Технологічного університету Лапенранта (Фінляндія) [14]. Кількість сонячних електростанцій може збільшитись у 6 разів за 10 років за даними IRENA. А у 2050 році загальна встановлена потужність сонячних станцій може бути у 18 разів більша, порівнюючи з 2018 роком [13,16]. Попит на СЕС росте у багатьох сферах. Розробляються літаки, які працюватимуть виключно на енергії з сонячних елементів. Сонячна генерація стає невід'ємною частиною міського планування. В Японії за спонсорства компанії Panasonic було побудоване автономне “розумне” місто Фуджісава, в якому 100% енергетичних потреб домогосподарств забезпечують дахові СЕС [14,16].

Така динаміка обов'язково призведе до швидкого розвитку технологій. Очікується, що сонячні станції майбутнього матимуть більш витривалі акумулятори, будуть оснащені технологіями штучного інтелекту і на 100% складатимуться з екологічно безпечних компонентів, придатних до повторного використання чи перероблення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Позігун С., Голушко С., Вахнін О., Павленко І., Іванов В. Перспективи розвитку сонячної енергетики в світі та в Україні: використання пристроїв сонячної енергетики для автономного живлення енергією систем розвідки та зв'язку. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: військові та технічні науки, 2020. Том 82 № 1. С.270-285.
2. Дзядичевич Ю.В., Бурак М.В., Любезна І.В. Розвиток сонячної енергетики в Україні. Інноваційна економіка, 2018. №1-2 (73). С. 120-125.

3. Чекунова Світлана Перспективні технології фотоелектричної сонячної енергетики: щорічні аналітичні підсумки і прогнози (21.10.2021). [Електронний ресурс]. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/perspektyvni-tehnologii-fotoelektrychnoi-soniachnoi-energetyky> (дата звернення 18.05.2022).
4. Future of Solar Photovoltaic, Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects. IRENA. URL: <https://www.irena.org/publications/2019/Nov/Future-of-Solar-Photovoltaic> (дата звернення 15.05.2022).
5. Solar Power Europe, Global Market Outlook for Solar. URL: https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2021/07/SolarPower-Europe-Global-Market-Outlook-for-Solar-2021-2025_V1.pdf (дата звернення 15.05.2022).
6. Типы солнечных батарей и их КПД. [Електронний ресурс]. URL : http://utem.org.ua/materials/show/tipy_solnechnyh_batarey (дата звернення 15.05.2022).
7. Виды солнечных батарей. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.solnpanels.com/vidysolnechnyh-batarej/> (дата звернення 15.05.2022).
8. Солнечные электростанции (СЭС). [Електронний ресурс]. URL: <http://www.gigavat.com/ses.php> (дата звернення 15.05.2022).
9. Колонтаєвський Ю. П., Тугай Д. В., Котелевець С. В. Фотоенергетика : навч. посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 160 с.
10. Колонтаєвський Ю. П., Тугай Д. В. Перетворювальна техніка в нетрадиційній та відновлювальній електроенергетиці: навчальний посібник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 67 с.
11. Офіційний сайт компанії Avenston. URL: <https://avenston.com/> (дата звернення 11.05.2022).
12. Офіційний сайт групи компаній KNESS. URL: <https://kness.energy/sonyachni-moduli/> (дата звернення 12.05.2022).
13. Міжнародне агентство з відновлюваної енергетики. IRENA. URL: <https://www.irena.org/solar> (дата звернення 16.05.2022).
14. World Adds Record New Renewable Energy Capacity in 2022. URL: <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2022> (дата звернення 12.05.2022).
15. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Офіційний сайт. URL: <https://sae.gov.ua/uk> (дата звернення 15.05.2022).
16. Солнечная энергия. [Електронний ресурс]. URL : <http://www.rea.org.ua/dieret/Solar/solar.html#GUIDELINES>. (дата звернення 11.05.2022).
17. Савченко О. О., Козак Х. Р., Федак Ю. Т. Автономна сонячна електростанція для будинку ОСББ. Вісник національного університету «Львівська політехніка». Серія: теорія і практика будівництва, 2018. Вип.888. С.117-122.

Кузьмін Владислав Андрійович - студент групи КОІС-186, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: myltiheadshot@gmail.com

Науковий керівник: **Кожем'яко Андрій Вікторович** – канд. техн. наук, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kuzmin Vladyslav A. - Faculty of Electronic Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: myltiheadshot@gmail.com

Supervisor: **Kozhemyako Andriy V.** - Ph.D., Associate professor Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ З ЇХ РАНЖУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто роль класифікації у медичній діагностиці із застосуванням дискримінантного аналізу. Розроблено дві блок-схеми алгоритму класифікації із застосуванням програмної мови Python.

Ключові слова: нейромережевий класифікатор, медичне діагностування, ранжування.

Abstract

The role of classification in medical diagnostics with the use of discriminant analysis is considered in the work. Two block diagrams of the classification algorithm using the Python programming language have been developed.

Keywords: neural network classifier, medical diagnosis, ranking.

Вступ

Класифікація широко використовується у багатьох практичних застосуваннях, зокрема у медицині. Саме поняття діагностування, що є одним із ключових етапів будь-якого лікування, тісно пов'язане із класифікацією. Сьогодні неможливо знайти лікарню, де б не використовувалися експертні системи, системи підтримки прийняття рішення або ж різноманітніші експрес-тести, в яких головною задачею є класифікування. Це значно полегшує та прискорює роботу, але не може замінити спеціаліста і вирішальне слово залишається за лікарем. Метою роботи є аналіз результатів комп'ютерного моделювання процесу класифікації медичного діагностування.

Класифікатор

У даній роботі розглянуто задачу класифікації з можливістю ранжування для діагностування чотирьох видів апендициту за вісьмома ознаками (симптомами) з використанням принципу дискримінантного аналізу. Кожна дискримінантна функція відповідає певному діагнозу (захворюванню). Розроблено дві блок-схеми алгоритму реалізації поставленої задачі на програмній мові Python. У першому випадку результат отримується за допомогою сортування значень дискримінантних функцій (від найменшого до найбільшого), та надання відповідних рангів (цілих чисел). Найбільше значення відповідає найвірогіднішому діагнозу. Другий алгоритм відрізняється тим, що у ньому застосовується нейромережевий підхід, який полягає у поступовому одночасному зменшенню дискримінантних значень, що реалізується у конкурентному (вихідному) шарі нейромережевого класифікатора. Перше значення, яке досягає нульового порогу отримує найменший ранг. Так реалізується принцип WTA (переможець отримує все).

Висновок

Розроблені за алгоритмами програмні реалізації на мові Python показують ідентично правильні результати класифікації з ранжуванням набору вхідних даних, що свідчить про доцільність застосування нейромережевого класифікатора для підсистеми підтримки прийняття рішення при медичному діагностуванні.

М'якішев Олександр Андрійович – студент групи ЛТО-21м, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: sasha10.02m@gmail.com.

Науковий керівник: **Мартинюк Тетяна Борисівна** – доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Myakishev Alexander Andreevich - student of group LTO-21m, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, E-mail: sasha10.02m@gmail.com.

Supervisor: **Martyniuk Tetiana B.** - Doctor of Sc., professor of laser and optoelectronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ФОТОТЕРАПІЇ ПУХЛИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено порівняльний аналіз випромінювачів для фототерапії пухлин

Ключові слова: лазер, фототерапія пухлин, випромінювач.

Abstract

A comparative analysis of emitters for phototherapy of tumors is given

Keywords: laser, phototherapy of tumors, emitter.

Вступ

Фототерапія - це дозований вплив на організм інфрачервоного, видимого та/або ультрафіолетового оптичного випромінювання [1]. Електромагнітна енергія світла при взаємодії з тканинами організму перетворюється в інші види (хімічну, теплову й ін.), запускаючи ряд фізико-хімічних і біологічних реакцій, які здатні за певних умов сформувати певний терапевтичний ефект. Кожен з діапазонів оптичного випромінювання викликає властиві лише йому фотобіологічні процеси, які визначають специфічність лікувальних ефектів. Чим більше довжина хвилі, тим глибше проникнення випромінювання (ІЧ промені проникають у тканині на глибину до 2-3 см, видиме світло - до 1 см, ультрафіолетові промені - на 0,5-1 мм) [1-3].

Метою роботи є порівняльний аналіз випромінювачів різного типу для фототерапії пухлин.

Результати аналізу

У ролі джерела світла для фототерапії пухлин можна використовувати когерентні та некогерентні джерела випромінювання. Головними характеристиками при виборі джерела випромінювання є довжина хвилі та область оптичного поглинання біотканини (БТ). Для фототерапії злоякісних пухлин переважно використовують світло червоного спектру (відповідає вікну прозорості біотканин 600–1200 нм), яке забезпечує прийнятну глибину проникнення у БТ та об'ємну однорідність опромінення. У діапазоні 615–670 нм також лежать смуги поглинання основних фотосенсибілізаторів (ФС), які застосовуються у клінічній практиці фототерапії пухлин: ФС на основі гематопорфірину (615–630), хлоринів Е6 (650–670 нм), фталлоціаніну (660–680 нм) [2-3].

У якості когерентних випромінювачів використовують імпульсний лазер на парах золота, лазер на барвниках з аргоною накачкою неперервного режиму роботи, лазер на парах міді, калій-титаніл-фосфатний (КТФ) лазер, імпульсні лазери на фарбниках, фемтосекундні та діодні лазери [1-4]. У ролі некогерентних джерел випромінювання використовують вольфрамові лампи, ксенонові дугові лампи, металогалогенові і флуоресцентні лампи, а також світловипромінювальні діоди.

Основні характеристики джерел світла, що використовують для фототерапії подані в таблиці 1.

Таблиця 1. - Характеристики джерел випромінювання для фототерапії

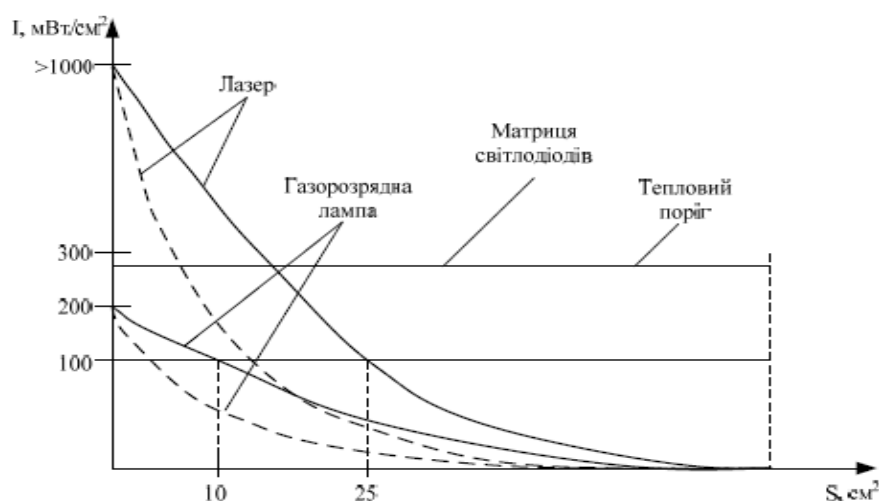
Тип випромінювача	Довжини хвиль, нм	Ширина смуги випромінювання, нм	Вихідна потужність, мВт
Лазери на розчинах фарбників із ламповою накачкою	400–700	1–10	200-500
Твердотільні лазери з подвоєнням частоти	535, 670	5	500-1000
Діодні лазери	400–1300	5–20	50-200
Лампи на галоїдних з'єднаннях металів	250–1000	100–130	100–2000
Газорозрядні лампи високого тиску	300–1500	30–130	100–2000
Люмінесцентні лампи	255–1200	30; 200–400	50-100
Системи на світлодіодах (LED)	260–1300	15–20; 200–300	50–100

Зауважимо, що рекомендованим максимальним граничним значенням щільності потужності для фототерапевтичних процедур (УФ та видимий діапазон) вважається значення до 100 мВт/см^2 . Отже, при використанні більш потужних джерел випромінювання потрібно збільшувати площу опромінення, наприклад використовуючи розфокусувальні оптичні насадки.

У спектральному діапазоні джерел світла для ФДТ 600–760 нм середня потужність складає 1,5–3 Вт, ширина лінії генерації 5–10 нм, режим роботи переважно безперервний. Існують лазерні діоди з хорошим поєднанням ліній генерації практично для більшості створених фотосенсибілізаторів [2].

Розвиток напівпровідникової технології за останні роки призвів до створення ряду приладів медичного призначення з використанням напівпровідникових лазерів та світлодіодів великої яскравості різного спектру випромінювання. Значне поширення набувають фотоматричні терапевтичні системи на світлодіодах, особливістю яких є можливість одночасного опромінення протяжних ділянок значної площі практично будь-якої просторової геометричної складності [3].

Залежність інтенсивності випромінювання (I) на поверхні об'єкта від його площі (S) для типових оптичних джерел наведено на рисунку 1.

Рисунок 1 – Залежність інтенсивності випромінювання (I) на поверхні об'єкта від його площі (S) для найтипівіших оптичних джерел

Порівняння основних типів оптичних джерел, які досить широко застосовуються у фототерапії, показує (рисунок 1), що матриця світлодіодів здатна забезпечувати інтенсивність порядку 100 мВт/см^2 практично на будь-якій площі. Лазери можуть забезпечувати значно більшу інтенсивність, однак на обмеженій площі, отже їх переваги швидко втрачаються із зростанням площі

біооб'єкта. ФМТС мають переваги в порівнянні із лампою зі світлофільтром, що вирізає спектральну ділянку 30 нм, починаючи вже з площі 10 см², а в порівнянні з лазером потужністю 2,5 Вт і з системою розфокусування для опромінення протяжної області, починаючи з 25 см².

У випадку використання лазерних приладів, легше здійснювати цільове вибіркове опромінення ураженої зони, мінімізувати період світлового впливу і вибрати необхідну довжину хвиль випромінювання згідно із характеристиками обраної БТ. Лазерні діоди характеризуються високою довговічністю [11]. Безперервно працюючі лазерні діоди можуть мати типовий термін служби 105–107 годин у кімнатній температурі, але за високих температур їх показники погіршуються. Лазерні діоди мають високий ККД перетворення електричної енергії в оптичну (близько 50%), але теоретично можна отримати ККД установки більше 80% [6]. Через малі розміри лазерного емітера випромінювання має велике розходження пучка, водночас кут при вершині пучка світла, що виходить з активного елементу може становити 10–30° [117]. Для компенсації цього недоліку та отримання вузького променя необхідно застосовувати спеціальні лінзи.

Висновки

Аналіз технічних характеристик та особливостей застосування розглянутих джерел випромінювання для фототерапії пухлин свідчить про перспективність застосування напівпровідникових лазерних і світлодіодних джерел внаслідок широких функціональних можливостей для лікування та особливостей випромінювачів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лазерна фізика: Підручник / В. І. Григорук, П. А. Коротков, А. І. Хижняк. – К. : “МП Леся”, 1997. – 480 с.
2. Готра З.Ю. Лазерні медичні технології: навчальний посібник / З.Ю. Готра, С.В. Павлов, З.М. Микитюк [та ін.] – Вінниця: Вінницький національний технічний університет (ВНТУ), 2017. – 158 с.
3. Кожем'яко В. П. Біомедичні оптико-електронні інформаційні системи і апарати. Ч.3. – Лазерні біомедичні системи : навчальний посібник / Кожем'яко В. П., Готра З. Ю., Павлов С. В. [та ін.]. – Вінниця : ВДТУ, 2000. –143 с.
4. Лазерные технологии в медицине. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/540.pdf> (дата звернення 15.03.2022р.). – Назва з екрану.
5. Чепурна О.М. Реалізація модифікованої фотодинамічної терапії з вибірквим лазерним скануванням пухлини залежно від наявності флюоресценції / О.М. Чепурна, І.О. Штонь, С.В. Павлов, С.Є. Тужанський [та ін.] // Вісн. Національного університету України "Київський політехнічний інститут". Серія приладобудування. – 2015. – №50(2). – С. 146-155.
6. Тучин В.В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях. 2-ое изд. — Москва: Физматлит, 2010. — 478 с.

Волощук Валентина Валентинівна - студентка групи KOIC-186, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Тужанський Станіслав Євгенович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Voloshchuk Valentyna Valentynivna - student of group KOIS-18b, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Tuzhanskyi Stanislav Ye.** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНИХ КАНАЛІВ ТА ЇХ РІЗНОВИДНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто роль різновиди транспортних мереж та їх порівняння.

Ключові слова: транспортні канали, опорна магістраль, трафік.

Abstract

Variety of transport networks and their comparison is considered in the work

Keywords: transport channels, support highway, traffic.

Вступ

Рівень інформатизації будь-якої країни, ступінь її залучення до ГІС визначається передусім розвитком інфокомунікацій. Основу інфокомунікацій формують інформаційні мережі, які, у свою чергу, базуються на телекомунікаційних мережах. Це найскладніші й найбільш інтелектуально насичені витвори людського розуму та рук. На шляху еволюційного розвитку телекомунікаційних мереж прийнято виокремлювати три етапи: аналоговий, цифровий та етап телекомунікаційно-комп'ютерної інтеграції. Перший етап характеризує епоху аналогової телефонії. Зусиллями багатьох поколінь науковців і виробників було створено світову мережу телефонного зв'язку, де середовищем передавання переважно були мідні кабелі. Багатоканальні системи передавання будували за принципом частотного розподілу телефонних каналів.

Результати аналізу

Транспортна мережа виконує функцію перерозподілення трафіку між усіма поєднаними елементами мережі і є сегментом формування суто транзитного трафіку (СФТТ). Такий сегмент може бути наявним у мережах, які охоплюють різні території (LAN, MAN, WAN). Нижче наведено найбільш частовживані терміни, за допомогою яких прийнято розрізняти СФТТ:

- Опорна магістраль (Backbone) – сегмент, побудований з використанням обладнання та телекомунікаційних технологій фізичного рівня. Різницю топологій фізичних зв'язків у процесі реалізації опорної магістралі (ланцюг, кільце) відображено в таких поняттях, як: «спільна шина», «хребтова мережа», «транспортне кільце»
- Опорна магістральна мережа є, як правило, сегментом, утвореним сукупністю опорних вузлів, з'єднаних поперечними магістралями, з використанням обладнання й технологій каналного рівня. Чим повнішою є зв'язність опорної мережі, тим вищою є надійність даного сегмента.
- Сколапсована магістраль (Collapsed Backbone) – стягнута в точку опорна мережа (точніше – один опорний вузол). Поєднання окремих сегментів у даному випадку здійснюється в межах однокомунікаційного пристрою (магістрального комутатора або маршрутизатора).
- Базова мережа (Core Network) – сегмент рівня ядра мережевої інфраструктури, реалізований з використанням технологій фізичного, каналного та мережевого рівнів моделі OSI/ISO; поєднує мережі різних операторів і провайдерів у глобальну мережу.

Магістральний сегмент може бути утвореним на рівні доступу, розподілення або ядра мережі. Основними факторами, які при цьому слід враховувати, є: розмір території, охоплюваної мережею, вимоги до пропускної здатності СФТТ та інтенсивність транзитного трафіку, вимоги до розширюваності й масштабованості мережі, а також обмеження у вартості. Побудова транспортних

мереж базується на вищерозглянутих принципах побудови сегментів фізичного, каналного та мережевого рівнів моделі OSI/ISO. Однак, оскільки для сегментів LAN, MAN та WAN розроблено спочатку різні телекомунікаційні технології, то й елементи обладнання, які використовують для побудови відповідних їм СФТТ, мають певні відмінності.

Висновки

Сьогодні вже можна з упевненістю заявити, що процес інтеграції тієї або іншої країни або регіону в усьвітний ринок не може бути здійснений без наявності розвиненої інфраструктури інформаційних технологій, а саме, високошвидкісних засобів обробки і накопичення, а також, що найважливіше, засобів передачі інформації — сучасних телекомунікаційних систем і мереж зв'язку.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Телекомунікаційні системи передавання інформації: навч. посіб. / М. М. Климаш, Р. С. Колодій. — Львів: Львівська політехніка, 2018. — 632 с.
2. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підруч. для студ. ВНЗ / П. П. Воробієнко ; Л. А. Нікітюк, П. І. Резніченко. — К. : Самміт-книга, 2010. — 640 с.
3. Технології мереж мобільного зв'язку: Навч. посіб. для студ. спец. «Телекомунікації» / М. М. Климаш ; В. О. Пелішок, П. М. Михайленч. — К. : Освіта України, 2010. — 624 с.

Бондар Іван Дмитрович - студент групи КОІС-18б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bohдар123@gmail.com

Науковий керівник: **Кожем'яко Андрій Вікторович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки Вінницького національного технічного університету.

Bondar Ivan Dmitrovich - student of group KOIS-18b, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bohдар123@gmail.com

Scientific adviser: **Kozhemyako Andriy Viktorovych** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University.

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ FLOWNET ДЛЯ ЗАДАЧІ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИЧНОГО ПОТОКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано модифікації архітектури нейронної мережі Flownet для визначення оптичного потоку з датасетом Sintel.

Ключові слова: оптичний потік, сегментація зображення, нейронні мережі, згорткові нейронні мережі.

Abstract

The paper analyzes the modifications of the architecture of the Flownet neural network to determine the optical flow with the Sintel dataset.

Keywords: optical flow, image processing, neural networks, segmentation, flownet, cnn.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання згорткові нейронні мережі. Вони мають різні архітектури, але для вирішення задачі визначення оптичного потоку найкраще зарекомендувала себе архітектура сімейства Flownet. Задача знаходження та обробки об'єктів на зображенні є однією із найважливіших проблем у комп'ютерному зорі[1].

Метою роботи є аналіз існуючих модифікацій архітектури Flownet.

Результати дослідження

У роботі були розглянуті та проаналізовані декілька модифікацій Flownet, такі як EpicFlow, FlowNetS, FlowNetC. Приклади прогнозування оптичного потоку на наборі даних Sintel. У кожному рядку зліва направо: накладена пара зображень, істинне значення оптичного потоку зображення та 3 прогнози: EpicFlow, FlowNetS і FlowNetC. Помилка кінцевої точки відображається для кожного кадру. У FlowNets EPE(помилка обрахунку оптичного потоку) є зазвичай гірше, ніж у EpicFlow, мережі часто краще зберігають дрібні деталі.

Хоча оцінка оптичного потоку потребує точної локалізації піксель за пікселем, вона також вимагає пошуку відповідностей між ними, між двома вхідними зображеннями. Це передбачає не лише вивчення проблеми представлення даних, але і особливостей самих даних та їх узгодження на різних зображеннях. У цьому відношенні оцінка оптичного потоку принципово відрізняється від інших застосувань згорткових нейронних мереж.

Оскільки неясно, чи можна це завдання вирішити зі стандартною архітектурою CNN, потрібно додатково включити в існуючу архітектуру рівень на якому буде відбуватись кореляція між вхідними зображеннями.

Основною метою для застосування нейронних мереж та кореляції між попередньою ітерацією зображення та наступною слугує те що оптичний потік у чистому вигляді, не здатен працювати зі зміщенням яке перевищує один піксель, для різких зміщень об'єктів потрібно проводити попередні розрахунки аби забезпечити їхню цілісність у відео потоці.

Один з проаналізованих методів показує набагато кращі результати, що видно на малюнках:



Рис. 1 - Порівняння 3 модифікацій знаходження оптичного потоку, початкове зображення, істинне значення оптичного потоку, EpicFlow, FlowNetS, FlowNetC відповідно.

Аналізуючи данні модифікації можна зазначити що FlowNetS працює краще з датасетами які включають розмиття або шуми, ніж FlowNetC. З іншого боку, якщо розмиття не відіграє значення FlowNetC краще FlowNetS. Ці результати в сукупності дозволяють припустити, що хоча кількість параметрів двох мереж фактично становить однакова, FlowNetC трохи більше підходить для навчання. Це не означає, що мережа запам'ятовує навчальні зразки напам'ять, але пристосовується до типу даних представлених під час навчання. В даних умовах це можна розглядати як слабку сторону, якщо б були наявні кращі дані про навчання, це могло б стати перевагою.

Висновки

У даній роботі було розглянуто ефективність використання певних модифікацій нейронних мереж сімейства архітектур Flownet для задачі знаходження оптичного потоку. Результати показали що

якість визначення потоку залежить від початкового набору даних, якщо є якісний набір даних для навчання мережі краже застосовувати FlowNetC, в іншому випадку FlowNetS.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anurag Ranjan, Michael J. Black. Optical Flow Estimation using a Spatial Pyramid Network; Max Planck Institute for Intelligent Systems, Tubingen, Germany, 2016.
2. Horn, B.K.; Schunck, B.G. Determining optical flow. Artif. Intell. 1981, 17, 185–203.
3. Bruhn, A.; Weickert, J.; Schn, C. Lucas/Kanade meets Horn/Schunck: Combining local and global optical flow methods. Int. J. Comput. Vis. 2005, 61, 211–231

Колесник Геннадій Сергійович — аспірант групи ІАС-19-1, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hennadii.kolesnyk@gmail.com;

Науковий керівник: Кожем'яко Андрій Вікторович — кандидат техн. наук, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kolesnyk Hennadii — postgraduated student of ІАС-19-1, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: hennadii.kolesnyk@gmail.com;

Supervisor: **Kozhemiako Andriy** — Candidate of Engineering Sciences, docent of biomedical engineering and optoelectronics and laser technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

БЛОК ОПТИЧНОГО МЕРЕЖЕВОГО МОДУЛЮ КОРПОРАТИВНОЇ РОЗПОДІЛЕНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ DWDM

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь призначена для ознайомлення, з особливостями та принципами роботи технології DWDM, технологією оптичних мереж PON, принципи та структура роботи оптичних мереж PON, типами оптичних сигналів та мережевими модулями ONU.

Ключові слова: оптичні мережі, DWDM, PON, OLT, ONU

Abstract

The report is intended to acquaint with the features and principles of DWDM technology, PON optical network technology, principles and structure of PON optical networks, types of optical signals and ONU network modules.

Keywords: optical networks, DWDM, PON, OLT, ONU.

Технологія DWDM та її особливості

Телекомунікації широко використовують оптичні методи, у яких несуча хвиля належить класичному оптичному домену. Хвильова модуляція дозволяє передавати аналогові або цифрові сигнали до декількох гігагерц (ГГц) або гігабіт за секунду (Гбіт/с) на носії з дуже високою частотою, зазвичай від 186 до 196 ТГц. Фактично, бітрейт може бути додатково збільшений, використовуючи кілька несучих хвиль, які розповсюджуються без значної взаємодії на одному волокні. Вочевидь, кожна частота відповідає іншій довжині хвилі. Щільне мультиплексування з розподілом по довжині хвилі (DWDM) зарезервоване для дуже близького частотного інтервалу.[1].

Технологія DWDM є розширенням оптичних мереж. Пристрої DWDM (мультиплексор або Mux скорочено) поєднують вихідні дані кількох оптичних передавачів для передачі одного оптичного волокна. На стороні, що приймає, інший пристрій DWDM (демультиплексор або DeMux для стислості) розділяє об'єднані оптичні сигнали і передає кожен канал на оптичний приймач. Тільки одне оптичне волокно використовується між пристроями DWDM (напрямок передачі). Замість того, щоб вимагати одного оптичного волокна на пару передавача та приймача, DWDM дозволяє кільком оптичним каналам займати один волоконно-оптичний кабель..

Ключовою перевагою DWDM є те, що він не залежить від протоколу та бітрейту. DWDM-мережі можуть передавати дані в IP, ATM, SONET, SDH та Ethernet. Тому мережі на основі DWDM можуть передавати різні типи трафіку з різною швидкістю оптичним каналом. Передача голосу, електронна пошта, відео та мультимедійні дані є лише деякими прикладами послуг, які можуть одночасно передаватись у системах DWDM. Системи DWDM мають канали на довжинах хвиль із інтервалом 0,4 нм.

DWDM – це тип мультиплексування з частотним поділом (FDM). Фундаментальна властивість світла стверджує, що окремі світлові хвилі різних довжин можуть співіснувати незалежно всередині. Лазери здатні створювати імпульси світла із дуже точною довжиною хвилі. Кожна окрема довжина хвилі світла може бути іншим каналом інформації. Комбінуючи світлові імпульси різних довжин хвиль, багато каналів можуть передаватися по одному волокну одночасно. Волоконно-оптичні системи використовують світлові сигнали в інфрачервоному діапазоні (довжина хвилі від 0,74 до 2мкм) електромагнітного спектру. Частоти світла в оптичному діапазоні електромагнітного спектру зазвичай ідентифікуються за їх довжиною хвилі, хоча частота (відстань між лямбд) забезпечує більш конкретну ідентифікацію. Система DWDM зазвичай складається з п'яти компонентів: оптичних передавачів/приймачів, фільтрів Mux/DeMux DWDM, оптичних мультиплексорів введення/виводу (OADM), оптичних підсилювачів, транспондерів (перетворювачів довжини хвилі).

Принцип спільної роботи цих компонентів:

1. Транспондер приймає вхідні сигнали у вигляді стандартного одномодового або багатомодового лазерного імпульсу. Вхідні дані можуть надходити з різних фізичних носіїв та різних протоколів та типів трафіку.
2. Довжина хвилі вхідного сигналу прийомовідповідача, відображається на довжину хвилі DWDM.
3. Довжини хвиль DWDM від транспондера мультиплексуються з сигналами від прямого інтерфейсу для формування складового оптичного сигналу, який запускається у волокно.
4. Підсилювач підвищує силу оптичного сигналу під час виходу з мультиплексора.
5. OADM використовується у віддаленому місці для видалення та/або додавання потоків біт певної довжини хвилі.
6. Додаткові оптичні підсилювачі можуть використовуватися по довжині волокна за необхідності.
7. Попередній підсилювач підсилює сигнал перед входом до мультиплексора.
8. Вхідний сигнал демультиплексується в окремі довжини хвиль DWDM.
9. Індивідуальні DWDM lambdas або порівнюються з необхідним типом виходу через транспондер, або передаються безпосередньо на клієнтське обладнання.

Отже, використовуючи технологію DWDM, системи DWDM забезпечують пропускну здатність для великих обсягів даних. Фактично, пропускна здатність систем DWDM зростає по мірі просування технологій, які забезпечують близьку відстань між робочими хвилями, та відповідно забезпечують більшу кількість довжин хвиль. Але DWDM виходить за свої рамки, та може стати основоположною технологією для всіх оптичних мереж. При розробці технологій для систем DWDM можуть знадобитися більш сучасні компоненти для отримання більших переваг.

PON та його структура

По мережі оптичних зв'язків передають двонаправлену інформацію між центром OLT та множинністю оптичних мережевих модулів ONU, які з'єднані один з одним вузлами волоконних світловодів. Кожен оптичний мережевий модуль ONU передає відповідний потік даних до центру OLT, з використанням асинхронної CDMA методики, модулюючи отримані опорні імпульси з відповідним потоком даних в electro/optical модулі (CI) і кодуючи модульовані опорні імпульси в CDMA кодері (CI), з використанням CDMA методики.

Варіант даної конструкції описаний на рис. 1. Це центр OLT, який з'єднаний через вузли волоконних світловодів з окремими оптичними мережевими модулями ONU. Для передавальної інформації з центру OLT до мережевих модулів ONU, вузли волоконних світловодів виконані, використовуючи оптичні дільники у зіркоподібній або деревоподібній топології. Незалежно від цих вузлів волоконних світловодів, там існує додатковий вузол волоконних світловодів, які також виконані у зіркоподібній або деревоподібній топології з метою передачі інформації від оптичних мережевих модулів ONU до центру OLT.

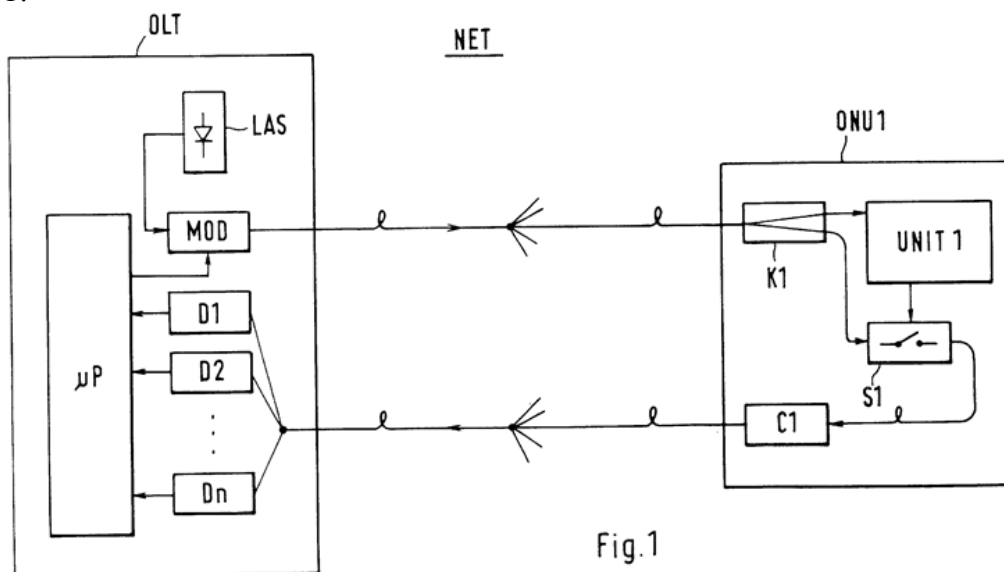


Рис. 1. Принцип роботи та структура PON

Інформація передана із центру OLT до оптичних мережевих модулів ONU, використовуючи оптичне часове ущільнення або методики часового розділу каналів. Для цієї мети є пакети даних, згенеровані в центрі OLT, які передані послідовно водночас до всіх оптичних мережевих модулів ONU через вузли скловолкна. Початок кожного пакета даних містить адресу, що визначає мережевий модуль ONU, для якого пакет даних призначено. Окрім пакетів даних, центр OLT також генерує опорні імпульси. Опорні імпульси передані періодично і обслуговують дві функції: спочатку, оптичні мережеві модулі можуть використовувати ці опорні імпульси, щоб встановити синхронізацію щодо отриманої інформації. По-друге, оптичні мережеві модулі(блоки) ONU, можуть використовувати отримані оптичні опорні імпульси, щоб передати інформацію до центру OLT без того, щоб мати власний передавач, модулюючи оптичні опорні імпульси з їх власним потоком даних та передаючи ці сигнали до центру OLT через вузли волоконних світловодів. В результаті центр OLT передає складові сигнали, що становлять пакети даних та опорні імпульси. Пакети даних передаються протягом інтервалів між опорними імпульсами.

Передачу інформації з оптичних мережевих модулів ONU до центру OLT забезпечують асинхронні CDMA методики. CDMA - методика доступу, у яких кожен оптичний мережевий модуль ONU має призначений код. Кожен оптичний мережевий модуль ONU отримує від центру OLT складові сигнали, що становлять пакети даних та опорні імпульси. Пакети даних оцінені, якщо адреси відповідають (узгоджують). Отримані опорні імпульси модулюються з потоком даних, що містить інформацію, яка буде передана і згодом закодовані, використовуючи методику CDMA перш, ніж вони передані до центру OLT через вузли волоконних світловодів. Кожен оптичний мережевий модуль ONU використовує власний індивідуальний код для кодування. Код, наприклад, адреса відповідного оптичного мережного модуля ONU. У центрі OLT опорні імпульси, закодовані з CDMA методикою отримані, декодуються та оцінені.

Центр OLT – так зване Оптичне Завершення Лінії. Це джерело світла - лазер, electro/optical модулятор MOD, кілька CDMA декодерів D1, D2,..., Dn та арифметичний модуль. N - ціле число, що відповідає числу(номеру) оптичних мережевих модулів ONU, що адаптується для реверсивного зв'язку, при чому кожен з цих модулів включає один CDMA кодер. Джерело світла становить лазерний діод для отримання безперервного світлового потоку в діапазоні хвиль 1520 nm до 1570 nm. Арифметичний модуль μP виконаний як мікропроцесор. В арифметичному модулі μP генеруються електричні сигнали. Електричні сигнали - складові сигнали, що складаються з пакетів даних та опорних імпульсів. Опорні імпульси передані, періодично, щоб дати можливість оптичним мережевим модулям ONU встановити синхронізацію щодо опорних імпульсів і модулювати та кодувати опорні імпульси з їх власними потоками даних для передачі до центру OLT, так, щоб оптичні мережеві модулі ONU могли передавати інформацію до центру OLT без того, щоб вимагати їхнього власного індивідуального передавача.

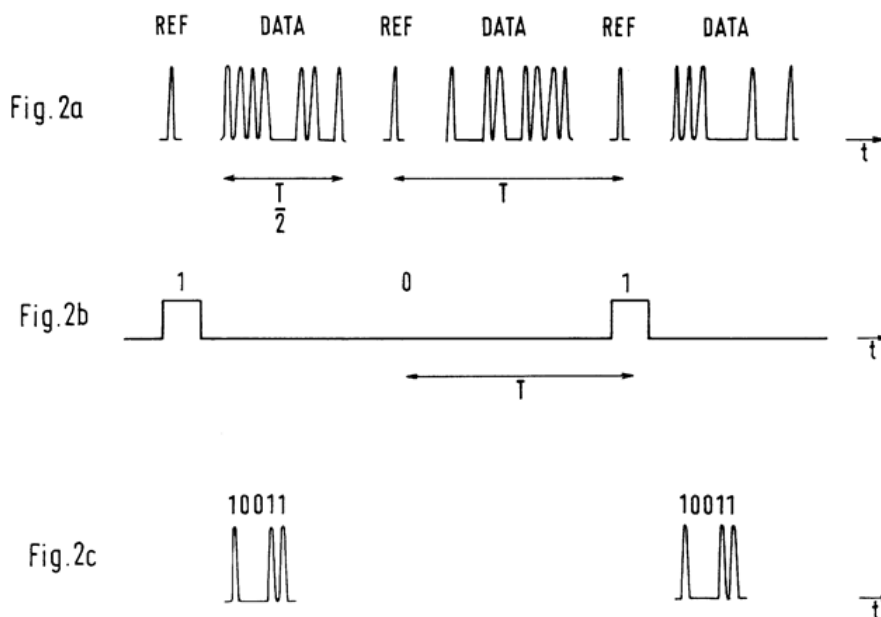


Рис. 2(a,b,c). Діаграми форм сигналу

Рис. 2а описує діаграму форми сигналу отриманого складового сигналу. Складовий сигнал містить пакети даних та опорні імпульси. Два послідовні опорні імпульси відокремлюються інтервалом часу T .

Рис. 2b показує діаграму форми сигналу потоку даних, згенерованого в процесорі UNIT1. Потік даних - цифровий потік даних у двійковому коді, що становить логічні нулі та одиниці. Два послідовні значення сигналу відокремлюються інтервалом часу T .

Рис. 2с показує діаграму форми сигналу CDMA закодований опорний імпульс. При кожному логічному потоці даних, послідовність характеристики сигналів для відповідного оптичного мережевого модуля ONU згенерована з модулюючого опорного імпульсу. На рис. 2с, наприклад, послідовність символів - 10011. Це відповідає 5-розрядного кодування. У той же час, послідовність сигналів може також відповідати адреси оптичного мережевого модуля ONU.

На закінчення варіант конструкції тепер буде описаний відносно рис. 3. Схематична конструкція CDMA кодера 1 рис.. CDMA кодер C1 складається з двох оптичних дільників, п'яти electro/optical світів S2 - S6, та контролера CTRL.

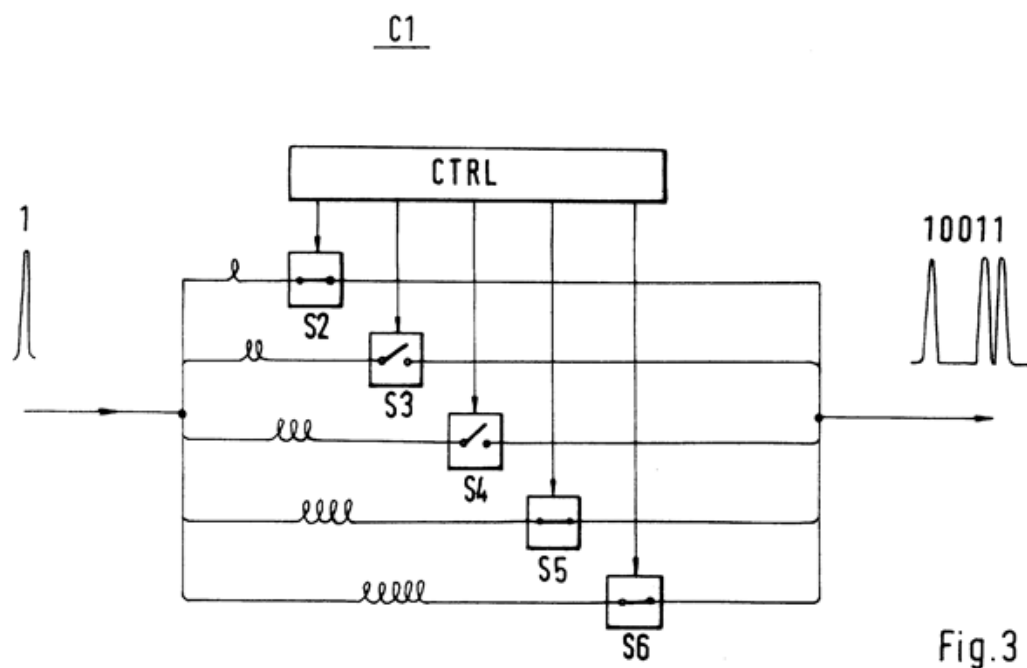


Fig.3

Рис. 3. Схематична конструкція CDMA кодера C1 та контролеру CTRL.

Опорні імпульси, що модулюються з потоком даних, передані до CDMA кодера C1 через компонування волоконного світловоду. Кожен з п'яти вузлів волоконних світловодів має різну довжину так, щоб сигнали, що пропускають ці п'ять вузлів мали різні затримки.

В кожному з цих п'яти вузлів волоконних світловодів, встановлено electro/optical на свічах S2 – S6. Кожен з оптичних світів керується контролером CTRL і здатен до переривання власної компоновки волоконного світловоду так, щоб послідовність характеристики сигналів для кожного з оптичних мережевих модулів ONU, не була згенерована при поданому адресі оптичного мережевого модулю ONU

Висновки

Аналізуючи дану роботу можна зрозуміти що технологія DWDM можна буде вважати основоположною для всіх оптичних мереж за рахунок своєї пластичності та великої пропускної здатності, але вона ще не показала повністю свій потенціал, тому швидкості передачі даних можуть стати значно більші. Технологія PON, та її мережеві особливості, показали її, як не дуже складну структуру передачі інформації(сигналів), що потужне джерело світла може гарантувати безперервний перебіг інформації від центру OLT до мережевих модулів ONU, які в свою чергу мають доволі просту схему реагування на джерело світла, і як результат, при всіх узгодженнях, що даний код інформації належить до даного мережевого модулю ONU, вони без проблемно передають інформацію разом з цим потоком світла назад до центру OLT.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Телекоммуникационные технологии. DWDM [Електронний ресурс] URL: <https://lanmarket.ua/entsiklopediya/telekommunikatsionnye-tehnologii/dwdm.html>
2. Patent US № 006011637, 04.01.2000.
OPTICAL NETWORK UNIT AND CENTER OF AN OPTICAL COMMUNICATION NETWORK // Patent United State № 006011637. 13.05.1997. № 08/855,377 / Thomas Pfeiffer, Stuttgart, Germany.

Войнаровський Віталій Сергійович – студент 4 курсу, групи КОІС-18б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail – vitalijvojnarovskij@gmail.com

Науковий керівник: **Лисенко Геннадій Леонідович** – канд. техн. наук, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Voynarovsky Vitaliy Serhiyovych - 4th year student, COIS-18b group, Faculty of Electronic Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail – vitalijvojnarovskij@gmail.com

Supervisor: **Hennadii Lysenko** – Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Керовані оптичні напівпровідникові транспаранти для спеціалізованих обчислювальних модулів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь призначена для ознайомлення, з особливостями та принципами роботи керованих оптичних напівпровідникових транспарантів, які використовуються для обчислювальних модулів.

Ключові слова: транспаранти, SISD, MISD, SIMD, MIMD, модулятор OCEAM.

Abstract

The report is intended to acquaint with the features and principles of operation of controlled optical semiconductor transparencies used for computing modules.

Key words: banners, SISD, MISD, SIMD, MIMD, OSEAM modulator.

В сучасному світі постійно зростають обсяги інформації, що передаються та обробляються в обчислювальних системах. Тому одним із найважливіших завдань таких систем є збільшення швидкодії їх роботи. Одним із шляхів вирішення цього завдання є паралельна обробка за рахунок подачі даних у вигляді масивів. При цьому масиви даних можуть бути представлені у вигляді порозрядних зрізів та оброблятися за допомогою спеціалізованих обчислювачів.

За можливістю інтегрування СО можна поділити на стаціонарні та такі, що інтегруються (влаштовуються). Областями застосування стаціонарних СО є вирішення задач, що потребують ємних та складних обчислень:

- математичне моделювання;
- обробка статистичних даних;
- обробка великих масивів даних;
- обробка високошвидкісних потоків.

СО вирішують задачі первинної і вторинної цифрової обробки інформації. При первинній обробці здійснюється перетворення вхідних сигналів у цифрову форму, а при вторинній обробці вирішуються задачі траєкторних вимірювань, розпізнавання образів, задачі управління, контролю, діагностики.

Стаціонарні високопродуктивні СО характеризуються дещо іншими вимогами й особливостями:

- досягнення максимально пікової продуктивності на спеціалізованих задачах, яка обмежена тільки можливостями застосовуваної елементної бази, а не архітектурою побудови системи;
- можливість адаптації до широкого кола задач із забезпеченням максимально пікової продуктивності;
- гнучкість і зручність засобів розробки прикладних задач;
- нарощування ресурсів шляхом масштабування;
- стійкість функціонування.

Таким чином стає зрозуміло, задачі які можна вирішити за допомогою спеціалізованих обчислюваних модуляторів є надзвичайно різноманітними, а для обробки всіх даних, які представлені великорозмірними масивами використовують паралельні методи введення, обробки та виведення даних. Відповідна система класифікації базується на розгляді числа потоків інструкцій і потоків даних та поділяється на чотири класи:

1. SISD (single instruction stream / single data stream) - одиночний потік команд і одиночний потік даних. До цього класу відносять послідовні комп'ютерні системи, які мають один центральний процесор, здатний обробляти тільки один потік послідовно виконуваних.

2. MISD (multiple instruction stream / single data stream) – множинний потік команд і одиночний потік даних. Теоретично в цьому типі машин безліч інструкцій повинна виконуватися над єдиним потоком

даних. Дані не можуть бути представлені у вигляді одиночного потоку, що робить застосування MISD недоцільною для таких систем.

3. SIMD (single instruction stream / multiple data stream) – одиночний потік команд і множинний потік даних. Ці системи, зазвичай, мають велику кількість процесорів, в межах від 1024 до 16384, які можуть виконувати одну і ту ж інструкцію відносно різних даних в жорсткій конфігурації. Підвищення швидкості обробки відбувається за рахунок паралелізму виконання матричних операцій (виконання над всім масивом даних єдиної команди керування).

4. MIMD (multiple instruction stream / multiple data stream) – множинний потік команд і множинний потік даних. Ці машини паралельно виконують декілька потоків інструкцій над різними потоками даних. На відміну від багатопроцесорних SIMD-машин, згаданих вище, команди і дані зв'язані, тому що вони є різними частинами одного і того ж виконуваного завдання. У основі паралельного комп'ютера лежить ідея використання для вирішення одного завдання декількох процесорів, що працюють спільно, причому процесори можуть бути як скалярними, так і векторними.

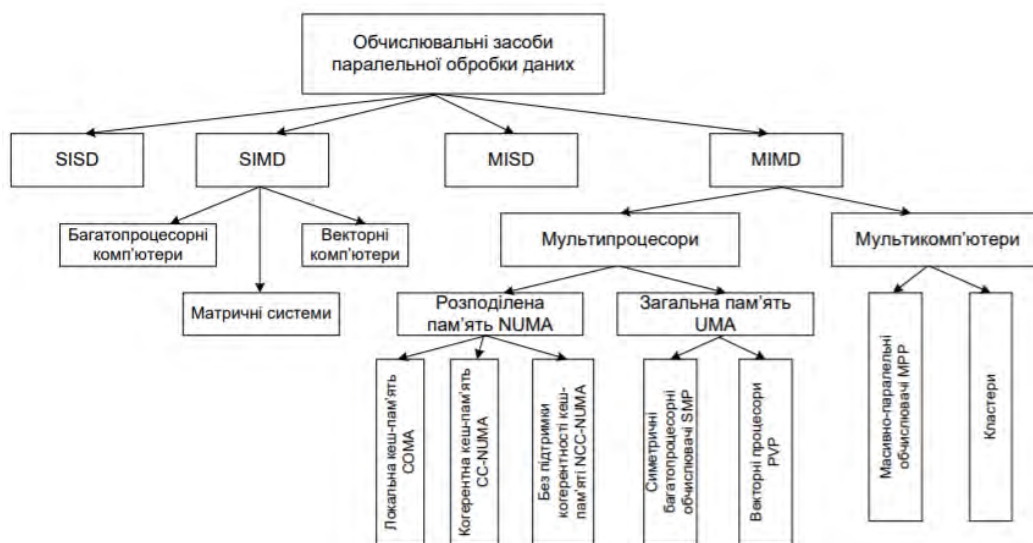


Рис. 1.1. Класифікація ОЗ паралельної обробки даних

На даний час створено та досліджено декілька поколінь таких модуляторів: починаючи від OCOG-1 до OCOG-4 і закінчуючи OCEAM, кожен з яких має свої особливості та переваги. Зокрема, найбільше переваг для створення на їх основі транспарантів у модуляторів OCEAM, структура яких наведена на рис. 1.2.

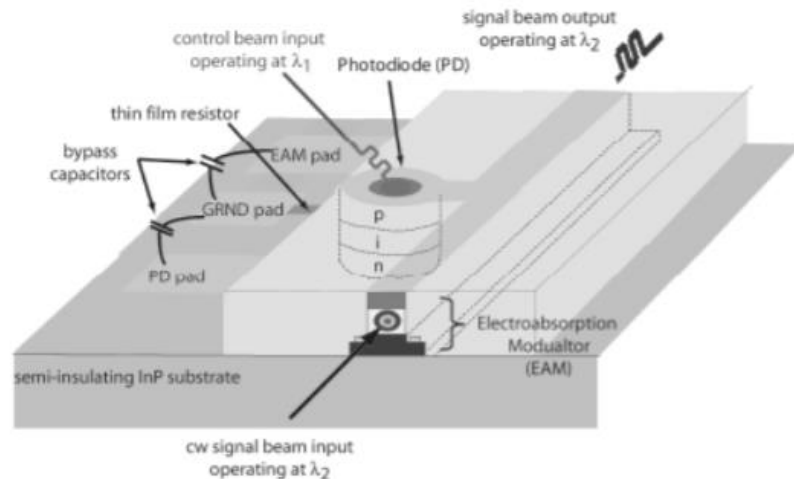


Рис. 1.2. Структура модулятора OCEAM

Висновки

У сучасному світі передавання даних є надзвичайно важливим, тому вони передаються та обробляються в обчислювальних системах. Покращення обчислювальних систем забезпечує швидкодію, що є пріоритетною ознакою. Областями застосування стаціонарних обчислювальних систем є вирішення задач, що потребують ємних та складних обчислень. Модулятор OCEAM має найбільше переваг для створення на їх основі транспарантів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Функциональные элементы и устройства оптоэлектроники: Учебное пособие/ Кожемяко В. П. Тимченко Л. И., Лысенко Г. Л., Кутаев Ю. Ф. - К.: УМК ВО, 1990. – 251 с.
2. Хешування даних оптоелектронного пристрою на основі оптично-керованих транспарантів з набором логічних операцій для роботи з масивами даних [Електронний ресурс] URL: <http://sj.dstu.dp.ua/article/view/211506>
3. Кузьмін І.В. Основи теорії оцінки ефективності, якості та оптимальності складних систем / І.В. Кузьмін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - №1(2). - 1994.
4. Орлов В. А. Оптоэлектронное быстродействующее арифметическое устройство на управляемых транспарантах / Орлов В. А., Попов Ю. М. // Автометрия. - 1982. - №6.

Гончарук Вікторія Олександрівна – студентка 4 курсу, групи КОІС-18б, факультет КСА, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. e-mail – viktoriagg306@gmail.com

Науковий керівник: **Лисенко Геннадій Леонідович** – канд. техн. наук, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Honcharuk Victoriia Alexandrovna- 4th year student, COIS-18b group, KSA faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail – viktoriagg306@gmail.com

Supervisor: **Hennadii Lysenko** – Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ПРИБОРУ ВИМІРЮВАННЯ ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ

Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет»

Анотація

Розроблено схему пристрою на основі позиційно-чутливого фотоприймача мультискан, що дає змогу спростити конструкцію та схему обробку вимірювальних даних. Розглянуто принцип зсуву оптичної плями під час заданих вимог несоосності та непаралельності. Поставлені вимоги, щодо розробки електронного пристрою вимірювання лінійних переміщень.

Ключові слова: фотоприймач, мультискан, лінійні переміщення, похибка вимірювання.

Abstract

A device scheme based on a position-sensitive multiscan photodetector has been developed, which makes it possible to simplify the design and measurement data processing scheme. The principle of shifting the optical spot under given requirements of mismatch and non-parallelism is considered. The requirements for the development of an electronic device for measuring linear displacements are set.

Key words: photodetector, multiscan, linear displacements, measurement error.

Вступ

Протягом тривалого часу під час розробки вимірювальних пристроїв мали місце спроби одержати прості засоби, що здатні вимірювати величину переміщення точок об'єкта для контролю його геометричних розмірів. У теперішній час у цьому напрямку не створено простих та недорогих засобів вимірювання, що задовольняють вимогам виробників промислового обладнання.

Метою роботи є обґрунтування технічних вимог до розробки електронного пристрою вимірювання лінійних переміщень, в якому присутні позиційно-чутливі фотоприймачі.

Результати досліджень

Розроблена структурна схема пристрою на базі позиційно-чутливого фотоприймача мультискан, що дозволяє спростити конструкцію та схему обробку даних, під час цього точність вимірювання не зменшується. Під час реалізації пристрою за запропонованою схемою можна забезпечити корекцію похибки результатів вимірювання, що істотно підвищує точність [1, 2]. Структурну схему пристрою на основі мультискану наведено на рис. 1, де позначено: 1 – вимірювальний шток; 2 – джерело випромінювання; 3 – фотоприймач; 4 – блок обробки; 5 – дисплей.

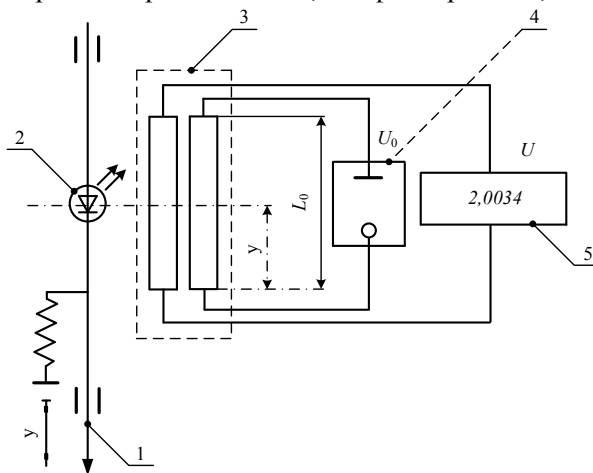


Рис. 1. Структурна схема пристрою на базі позиційно-чутливого фотоприймача мультискан

Під час переміщення вимірювального штока 1 має місце зсув центру оптичної плями, що утворено світлодіодом 2, на чутливій до випромінювання ділянці мультискана 3, з якого має місце

перетворення аналогового сигналу U . Зсув штока y та значення вихідного сигналу U пов'язано:

$$y = \frac{L_0}{U_0} \cdot U, \quad (1)$$

де U_0 – опорна напруги, що подається до мультискана; L_0 – довжина його чутливої ділянки.

Під час розробки схеми проаналізовано декількох варіантів розташування мультискану та джерела випромінювання, що наведено на рис. 2.

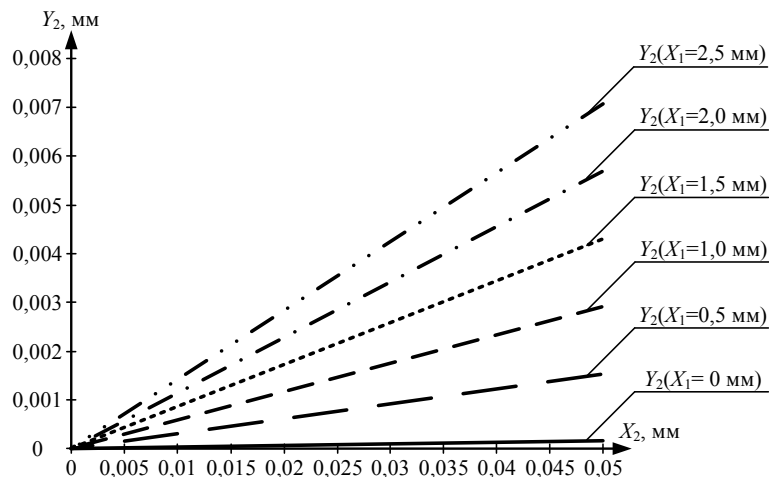


Рис. 2. Залежність зсуву оптичної плями на краю діапазону вимірювання

Має місце зменшення величини похибки, що обумовлено розбіжністю площини чутливої ділянки мультискану та ліній вимірювання. Це обумовлено відхиленням від паралельності та співвідносності, наявності похибок форми поверхонь, биття, зазорів, деформацій тощо [3].

Висновки

З аналізу результатів розрахунків можна зробити висновок, що зсув оптичної плями під час заданих вимог непаралельності та несоосності складає доволі мале значення та практично не впливає на точність результатів вимірювання. На основі виконаного аналізу також можна стверджувати, що схеми встановлення позиційно-чутливого фотоприймача мультискан є рекомендованою для розробки конструкції пристрою вимірювання лінійних переміщень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Костюков, Е. Фоточувствительные приборы с зарядовой связью / Е. Костюков и др. // Электронные компоненты, 2003. – №4. – С. 83 – 88.
2. Ишанин, Г.Г. Приемники излучения / Г.Г. Ишанин, В.В. Козлов. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2005. – 214 с.
3. Подласкин, Б.Г. Анализ компенсации искажений оптических сигналов с помощью позиционно-чувствительного фотоприемника мультискан методом формирования квазимедианы / Б.Г. Подласкин, Е.Г. Гук // Журнал технической физики, 2007. – Т. 77. – № 2. – С. 95 – 98.

Гуца Роман Олександрович – студент, факультет комп'ютерно інформаційних технологій та автоматизації, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Луцьк, e-mail: roman.hushcha.kita@donntu.edu.ua

Науковий керівник: **Вовна Олександр Володимирович** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електронної техніки, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Луцьк.

Hushcha Roman Oleksandrovyich – student, Faculty of Computer Information Technologies and Automation, Donetsk National Technical University, Luts'k, e-mail: roman.hushcha.kita@donntu.edu.ua

Supervisor: Vovna Oleksandr Volodymyrovych – Dr. Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Electronic Engineering, Donetsk National Technical University, Luts'k.

П. І. Кулаков¹
 Д. Б. Минаш¹
 А.П. Кулакова¹

ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ ТВАРИН У ПОТОЦІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано засіб вимірювання кількості тварин у потоці під час проходження їх на групову доїльну установку. Такий засіб необхідний для запобігання втрати вимірювальної інформації внаслідок помилок радіочастотної ідентифікації у інформаційно-вимірювальних системах контролю параметрів технологічного процесу виробництва коров'ячого молока. Принцип дії засобу вимірювання заснований на оптимальній лінійній фільтрації вихідного сигналу оптичного або ультразвукового сенсора проходження тварини.

Ключові слова: підрахунок тварин, оптимальна фільтрація, доїльна установка, інформаційна система.

Abstract

The measuring device of the animals number in the stream during their passage to the group milking parlor is proposed. This tool is necessary to prevent the loss of measurement information due to errors of radio frequency identification in information-measuring systems of control the parameters of the cow's milk production technological process. The principle of the measuring device operation is based on the output signal optimal linear filtering of the optical or ultrasonic sensor of the animal presence.

Keywords: animal counting, optimal filtration, milking parlor, information system..

Вступ

У роботах [1, 2] проведено аналіз впливу помилок радіочастотної ідентифікації тварин, під час їх проходження на групову доїльну установку, на результати контролю параметрів технологічного процесу виробництва коров'ячого молока. Встановлено, що внаслідок виникнення помилок ідентифікації, з доволі високим ступенем імовірності втрачається вимірювальна інформація, яка стосується усіх тварин групи. Виходячи з цього, актуальним завданням є розробка засобу вимірювання кількості тварин у потоці. Наявність інформації про кількість тварин дозволить точно встановити відповідність неідентифікованих тварин номерам доїльних станків, і таким чином забезпечити відсутність втрат вимірювальної інформації.

Основна частина

При проходженні тварини через робочу зону системи радіочастотної ідентифікації [3] зчитується код її транспондера. Якщо під час зчитування виникла помилка, то при відсутності підрахунку кількості тварин у потоці існує ймовірність втрати вимірювальної інформації про всіх тварин у групі. Для підрахунку тварин можна використовувати ультразвукові або оптичні сенсори, принцип дії яких заснований на перериванні світлового потоку [4 -6]. При попаданні тварини в робочу зону сенсора відбувається переривання потоку випромінювання, в результаті на виході приймача формується імпульс певної тривалості, наявність якого є ознакою проходження тварини. На рис. 1 наведено схему руху потоку тварин вздовж антени системи радіочастотної ідентифікації та сенсора проходження тварини.

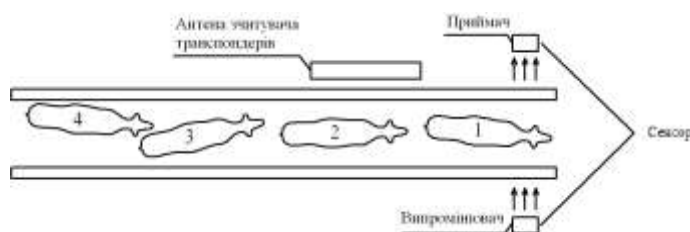


Рисунок 1 – Рух потоку тварин вздовж антени та сенсора проходження тварини

Рух тварин у потоці має випадковий характер, що зумовлено особливостями поведінки тварин. Вони можуть зупинятися, штовхатися, рухатись у зворотному напрямку, здійснювати хаотичні рухи,

рухатись у напрямку, що перпендикулярний напрямку потоку, присідати, піднімати або опускати голову. Типова часова діаграма вихідного сигналу сенсора під час руху тварин у потоці наведена на рис. 2.

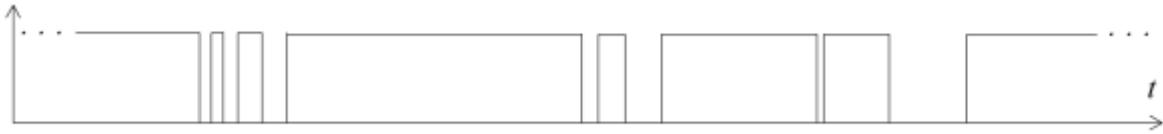


Рисунок 2 – Типова часова діаграма вихідного сигналу сенсора під час руху тварин у потоці

При проходженні однієї тварини через робочу зону сенсора, він формує сигнал, тривалість якого визначається виразом

$$T_C = \frac{l_C}{v_C}, \quad (1)$$

де l_C – довжина тварини; v_C – швидкість руху тварини.

Для підвищення достовірності ідентифікації проходження тварини під час її руху в потоці пропонується використати оптимальну лінійну фільтрацію. При проходженні тварини корисний вихідний сигнал сенсора являє собою прямокутний імпульс певної тривалості T_C , яка залежить від швидкості руху і довжини тварини. Функція, яка описує цей сигнал, визначається виразом

$$s_M(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ A, & 0 \leq t \leq T_C \\ 0, & t > T_C \end{cases} \quad (2)$$

де A – рівень вихідного сигналу сенсора.

Розглянемо рис. 3, на якому наведено структурну схему лінійного оптимального фільтра для прямокутного імпульсу тривалістю T_{OPT} .

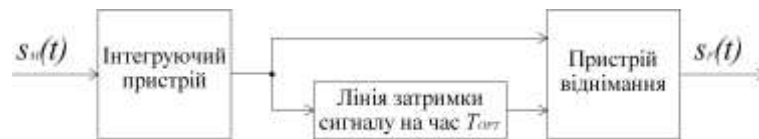


Рисунок 3 – Структурна схема лінійного оптимального фільтра для прямокутного імпульсу тривалістю T_{OPT}

За допомогою інтегруючого пристрою здійснюється інтегрування вхідного сигналу $s_M(t)$, після чого результат інтегрування надходить на входи пристрою віднімання та лінії затримки сигналу на час T_{OPT} . На виході пристрою віднімання формується вихідний сигнал $s_F(t)$, який дорівнює різниці між інтегральною функцією вхідного сигналу та затриманою на час T_{OPT} інтегральною функцією вхідного сигналу. Часові діаграми роботи оптимального лінійного фільтра для прямокутного імпульсу при різних значеннях тривалості вхідного сигналу наведені на рис. 4.

При $T_C = T_L < T_{OPT}$ вихідний сигнал оптимального фільтра являє собою трапецеїдальну функцію, пікове значення якої менше, ніж при $T_C = T_{OPT}$ та $T_C > T_{OPT}$. При $T_C = T_{OPT}$ та $T_C > T_{OPT}$ пікове значення вихідного сигналу оптимального фільтра досягає максимального значення та дорівнює $A \cdot T_{OPT}$. Виходячи з цього, максимум відношення сигнал-шум у вихідному сигналі оптимального фільтра досягається при $T_C = T_{OPT}$ та залишається таким самим при $T_C > T_{OPT}$.

Як слідує з рис. 4, при ідентифікації проходження тварини, для досягнення максимального значення відношення сигнал-шум, необхідно забезпечити виконання співвідношення

$$T_{OPT} = T_{C\ MIN} \quad (3)$$

Реалізація лінійного оптимального фільтра для ідентифікації проходження тварини забезпечується за допомогою методів цифрової обробки сигналів в режимі реального часу [7].

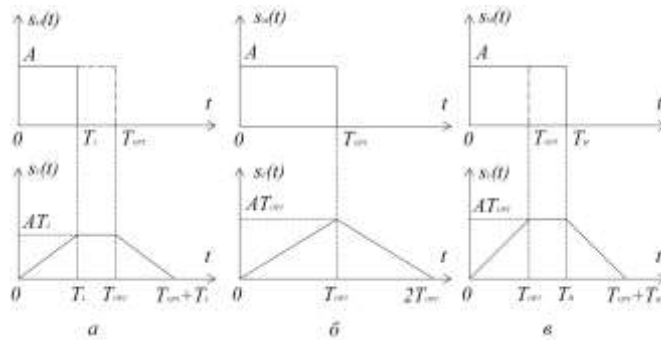


Рисунок 4 – Часові діаграми роботи оптимального лінійного фільтра для прямокутного імпульсу при різних співвідношеннях між тривалістю вхідного сигналу та тривалістю узгодженого сигналу:

а) $T_C = T_L < T_{OPT}$; б) $T_C = T_{OPT}$; в) $T_C = T_H > T_{OPT}$

Кількість тварин, проходження яких ідентифіковано, у цьому випадку визначається виразом

$$n_C = [T_{CH} / T_{CM}] \cdot \quad (4)$$

Наслідком максимізації відношення сигнал-шум при використанні оптимального лінійного фільтра є підвищення достовірності ідентифікації проходження тварини у порівнянні з існуючими способами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучерук, В. Ю. Підхід до критеріального оцінювання ступеню відхилення від норми стану об'єкта / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, О. Б. Іванець, А. П. Кулакова // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2020. - № 2. - с. 10 - 15. - DOI: 10.31891/2219-9365-2020-66-2-2
2. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с. - ISBN 978-966-641-641-7.
3. Al-Maitah, M. A Hybrid Approach to Call Admission Control in 5G Networks / Mohammed Al-Maitah, Olena O. Semenova, Andriy O. Semenov, Pavel I. Kulakov, Volodymyr Yu. Kucheruk // Advances in Fuzzy Systems, Volume 2018, Article ID 2535127, 7 pages <https://doi.org/10.1155/2018/2535127>
4. Podzharenko, V. A. Photoelectric angle converter : Selected papers from the international conference on optoelectronic information technologies / V. A. Podzharenko, P. I. Kulakov // International conference on optoelectronic information technologies, vol. 4425. – Vinnitsa, Ukraine : VSTU, 2001. – P. 452 – 456, DOI: 10.1117/12.429768
5. Kucheruk, V. Measurement of the Number Servings of Milk and Control of Water Content in Milk on Stall Milking Machines / V. Kucheruk, P. Kulakov, N. Storozhuk // Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. Part V, Volume 543 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing, pp 435-447. - 01 December 2016. - DOI: 10.1007/978-3-319-48923-0_46
6. Поджаренко, В. О. Пристрій для вимірювання і контролю кутової швидкості та кута повороту / В.О. Поджаренко, П. І. Кулаков, А.В. Поджаренко, С. А. Шаргородський, Є.В. Почверук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. - № 2. - с. 45 - 50.
7. Поджаренко, В. О. Програмування логічних контролерів Schneider Electric : навч. пос. / В. О. Поджаренко, В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 132 с.

Кулаков Павло Ігорович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Минаш Дмитро Борисович — студент групи КІВТ-18б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimaminash@gmail.com

Кулакова Анна Павлівна — студент групи КІВТ-21м, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

Kulakov Pavlo I. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Mynash Dmytro B. - student of KIVT-18b group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimaminash@gmail.com

Kulakova Anna P. - student of KIVT-21m group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОДВИГУНА З ГАЗОМАГНІТНИМ ПІДВІСОМ РОТОРА

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано інформаційно-вимірювальну систему параметрів електродвигуна з газомagnetним підвісом ротора. У системі використовується тахометричний перетворювач, вихідний сигнал якого прямо пропорційний куту повороту валу електродвигуна. Завдяки такому рішення існує можливість вимірювання кута повороту валу у статичному режимі, та визначення амплітуди крутильних коливань ротора з метою вимірювання зведеного моменту інерції ротора.

Ключові слова: газомagnetний підвіс, тахометричний перетворювач, інформаційно-вимірювальна система.

Abstract

The information-measuring system of the electric motor with a rotor gas-magnetic suspension parameters is offered. The system uses a tachometric converter, the output signal of which is directly proportional to the angle of motor shaft rotation. Thanks to this solution, it is possible to measure the angle of the shaft rotation in static mode, and determine the amplitude of the rotor torsional vibrations in order to measure the moment of inertia of the rotor.

Keywords: gas-magnetic suspension, tachometer converter, information-measuring system.

Вступ

В теперішній час, завдяки досягненням мікропроцесорної та вимірювальної техніки [1], стало можливим використовувати автоматичні пристрої та системи для контролю різноманітних параметрів електродвигунів як в процесі їх виготовлення, так і під час їх експлуатації [2, 3]. В інформаційному забезпеченні систем контролю і управління якістю значна роль відводиться проведенню контрольно-вимірювальних, випробних та діагностичних робіт. Ці роботи спрямовані на отримання та використання інформації про показники надійності та якості електродвигунів [4]. Тому підвищення продуктивності праці шляхом вдосконалення засобів контролю та нових інформаційно-вимірювальних систем є важливим та актуальним завданням.

Основна частина

У запропонованій інформаційно-вимірювальній системі використовується тахометричний перетворювач, вихідний сигнал якого прямо пропорційний куту повороту валу електродвигуна [5]. Такий перетворювач має низькочастотний вихідний сигнал, та завдяки відповідним схемотехнічним рішенням забезпечується зменшення похибки, яка зумовлена неточністю виконання модулятора та діафрагми. Вал електродвигуна з газомagnetним підвісом, за допомогою муфти спряження з'єднується з валом тахометричного перетворювача. Необхідно використовувати муфту типу «сильфон», яка має велику жорсткість до обертового моменту та дозволяє зменшити похибки, зумовлені ексцентриситетом спряжених кінематичних пар. Вихідний сигнал тахометричного перетворювача надходить на вхід АЦП, який запускається імпульсами високостабільного генератору, частота якого відома з високою точністю, який може бути керованим. По закінченню перетворення код, відповідний миттєвому значенню вихідного сигналу перетворювача, за сигналом готовності АЦП, передається через порт введення-виведення до мікроконтролера, який забезпечує цифрову обробку даних. У разі необхідності вимірювання та контролю залежності кутової швидкості або кута повороту від часу, поточний час розраховується програмно за виразом

$$t_i = (N_{\Pi} - 1) \cdot T_G, \quad (1)$$

де N_{Π} - число зафіксованих перетворень АЦП; T_G - період вихідного сигналу генератору, що запускає АЦП.

Розрізнявальна здатність пристрою за кутом повороту залежить від кількості розрядів АЦП та при використанні ТП з низькочастотним вихідним сигналом визначається виразом

$$\varphi_0 = \begin{cases} (2\pi - \beta)U_{2\text{MAX}}/2^n(U_{2\text{MAX}} - U_{2\text{MIN}}), & \text{при } U_C = 0, \\ \beta U_{2\text{MAX}}/2^n(U_{2\text{MAX}} - U_{2\text{MIN}}), & \text{при } U_C = 1 \end{cases}, \quad (2)$$

де φ_0 - розрізнявальна здатність за кутом повороту; n - кількість двійкових розрядів АЦП; $U_{2\text{MAX}}$, $U_{2\text{MIN}}$ - максимальне та мінімальне значення вихідної напруги тахометричного перетворювача.

Миттєва кутова швидкість прямо пропорційна першій похідній вихідної напруги тахометричного перетворювача, тобто виникає необхідність диференціювання. В запропонованій системі використовується диференціатор першого типу [6], який менш завадостійкий у порівнянні з іншими типами, але реагує на менші дискретні значення кута повороту. Для обчислення кутової швидкості, значення вихідного сигналу диференціатору помножується на коефіцієнт $2\pi^2/S_{10}R_{33}aI\beta$, який розраховується або визначається експериментально під час повірки.

Непряме визначення моменту інерції через вимірювання амплітуди крутильних коливань дає можливість автоматизувати цей процес. Розглянемо рис. 1, на якому наведено залежності кута повороту від часу при постійному значенні кутової швидкості та відсутності крутильних коливань $\varphi_C(t)$ та при наявності крутильних коливань $\varphi(t)$.

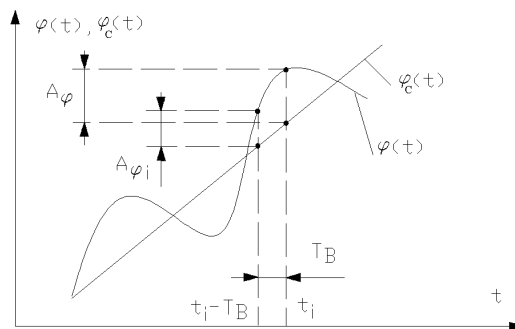


Рисунок 1 - До визначення моменту інерції ротору

Залежність кута повороту від часу в усталеному режимі роботи можна записати у вигляді

$$\varphi(t) = \varphi_C(t) + \varphi_K(t) = \omega_C t + \varphi_K(t), \quad (3)$$

де ω_C - середнє значення кутової швидкості.

Значення тангенсу кута нахилу прямої $\varphi_C(t)$, який дорівнює середньому значенню кутової швидкості, визначається шляхом багаторазових визначень миттєвого значення кута повороту та послідовного знаходження середньоарифметичного значення похідної сигналу при роботі об'єкту в усталеному режимі. Середнє значення кутової швидкості визначається виразом

$$\omega_C = \frac{1}{nT_B} \sum_{i=0}^n (\varphi(t_i) - \varphi(t_i - T_B)), \quad (4)$$

де n - кількість визначених значень кутової швидкості; T_B - крок дискретизації.

Складова $\varphi_K(t)$ має коливальний характер та залежить від наступних причин: змінні електромагнітні сили в об'єкті контролю, несінусоїдальності розподілу магнітної індукції вздовж зазору, нерівномірності магнітної провідності вздовж осей; змінні механічні сили в об'єкті контролю. Для електродвигунів з газоманітним підвісом кінцевого ротору, домінуючою причиною, що обумовлює виникнення крутильних коливань є дисбаланс ротору. У цьому випадку, при умові знехтування іншими причинами виникнення крутильних коливань, вираз (3) приймає вигляд

$$\varphi(t) = \varphi_C(t) + \varphi_K(t) = \omega_C t + A_\varphi \sin 2\omega t, \quad (5)$$

Величина A_{φ_i} , яка дорівнює різниці між значеннями кута повороту з урахуванням крутильних коливань та без їх урахування, визначається виразом

$$A_{\varphi_i}(t_i) = \varphi(t_i) - \varphi_0(t_i) = \varphi(t_i) - \omega_C t_i = \varphi(t_i) - \frac{t_i}{nT_B} \sum_{i=0}^n (\varphi(t_i) - \varphi(t_i - T_B)). \quad (6)$$

Для знаходження амплітуди крутильних коливань доцільно скористатись сплайн-інтерполяцією з послідовним знаходженням середнього значення максимумів та мінімумів інтерполяційного сплайну.

Позначимо інтерполяційний сплайн через $P_{\text{Аф}}(t)$. Тоді амплітуда крутильних коливань визначається як середнє арифметичне модулів максимумів та мінімумів інтерполяційного сплайну

$$A_{\text{ф}} = \left(\frac{1}{K_{\text{max}}} \sum_{i=1}^{K_{\text{max}}} \max P_{\text{Аф}}(t) + \frac{1}{K_{\text{min}}} \sum_{i=1}^{K_{\text{min}}} \left| \min P_{\text{Аф}}(t) \right| \right) / 2, \quad (7)$$

де K_{max} , K_{min} - кількість максимумів та мінімумів інтерполяційного сплайну.

Завдання знаходження максимумів та мінімумів інтерполяційного сплайну легко розв'язується чисельними методами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поджаренко, В. О. Програмування логічних контролерів Schneider Electric : навч. пос. / В. О. Поджаренко, В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 132 с.
2. Podzharenko, V. A. Photoelectric angle converter : Selected papers from the international conference on optoelectronic information technologies / V. A. Podzharenko, P. I. Kulakov // International conference on optoelectronic information technologies, vol. 4425. – Vinnitsa, Ukraine : VSTU, 2001. – P. 452 – 456, DOI: 10.1117/12.429768
3. Поджаренко, В. О. До питання вибору форми модулятора тахометричного перетворювача / В. О. Поджаренко, В. М. Міхалевич, П. І. Кулаков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. - № 1. - с. 12-18.
4. Кучерук, В. Ю. Підхід до критеріального оцінювання ступеню відхилення від норми стану об'єкта / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, О. Б. Іванець, А. П. Кулакова // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2020. - № 2. - с. 10 - 15. - DOI: 10.31891/2219-9365-2020-66-2-2
5. Поджаренко, В. О. До питання вибору форми модулятора тахометричного перетворювача / В. О. Поджаренко, В. М. Міхалевич, П. І. Кулаков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. - № 1. - с. 12-18.
6. Поджаренко, В. О. Пристрій для вимірювання і контролю кутової швидкості та кута повороту / В. О. Поджаренко, П. І. Кулаков, А. В. Поджаренко, С. А. Шаргородський, Є. В. Почверук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. - № 2. - с. 45 - 50.
7. Al-Maitah, M. A Hybrid Approach to Call Admission Control in 5G Networks / Mohammed Al-Maitah, Olena O. Semenova, Andriy O. Semenov, Pavel I. Kulakov, Volodymyr Yu. Kucheruk // Advances in Fuzzy Systems, Volume 2018, Article ID 2535127, 7 pages <https://doi.org/10.1155/2018/2535127>

Кучерук Володимир Юрійович — докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Кулакова Анна Павлівна — студент групи КІВТ-21м, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

Kucheruk Volodymyr Y. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com

Kulakov Pavlo I. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Kulakova Anna P. - student of KIVT-21m group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

В. Ю. Кучерук¹
П. І. Кулаков¹
А. П. Кулакова¹

ІНТЕРФЕЙСНИЙ БЛОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З МОЛОКОПРОВОДОМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено інтерфейсний блок, який використовується на доїльних установках з молокопроводом у складі інформаційної системи «ІС-Молокопровід». Блок призначений для приймання даних про події, що відбуваються на доїльній установці (інформація надходить від електронних дозаторів молока ДМ-03, блока управління автоматом промивання БУАП-04М, блоків контролю вакуум-насоса VPC-1 або VPC-2), для фіксації дати та часу цих подій, обробки отриманих даних, представлення їх у необхідному вигляді та передавання цих даних через мережу Інтернет.

Ключові слова: молокопровід, контроль, доїльна установка, інформаційна система.

Abstract

An interface unit has been developed, which is used in milking parlors with the milking line as part of the information system "IS-Molokoprovod". The unit is designed to receive data on events occurring at the milking parlor (information comes from electronic milk dispensers DM-03, automatic washing machine BUAP-04M, vacuum control units VPC-1 or VPC-2), to record the date and time of these events, process the received data, present them in the required form and transmit this data via the Internet.

Keywords: milking line control, milking equipment, information system.

Вступ

Макетний екземпляр інтерфейсного блоку ІБ-М розроблений співробітниками кафедри метрології та промислової автоматики Вінницького національного технічного університету у співробітництві з компанією ТОВ «АГРО-ПРОМСЕРВІС», та призначений для використання на доїльних установках з молокопроводом [1, 2] виключно у складі інформаційної системи «ІС-Молокопровід» та забезпечує приймання даних про події, що відбуваються на доїльній установці (інформація надходить від електронних дозаторів молока ДМ-03, блока управління автоматом промивання БУАП-04М, блоків контролю вакуум-насоса VPC-1 або VPC-2), для фіксації дати та часу цих подій, обробки отриманих даних, представлення їх у необхідному вигляді та передавання цих даних через мережу Інтернет.

Основна частина

Електрична структурна схема розробленого інтерфейсного блоку ІБ-М, який є складовою частиною інформаційно-вимірювальної системи «ІС-Молокопровід» наведена на рис. 1. Принцип роботи інтерфейсного блоку полягає в наступному. Інтерфейсний блок використовується на доїльних установках з молокопроводом виключно у складі спеціалізованої інформаційно-вимірювальної системи та призначений для приймання даних про події, що відбуваються на доїльній установці (інформація про які надходить від електронних дозаторів молока, блока управління автоматом промивання, блока контролю вакуум-насоса), для фіксації дати та часу цих подій, обробки отриманих даних, представлення їх у необхідному вигляді та передавання цих даних через мережу Інтернет. На основі аналізу цих даних оцінюється якість роботи доїльної установки [3]. До складу інтерфейсного блоку входить імпульсне джерело живлення процесорна плата з клемними затискачами, до яких приєднуються кабелі лінії передавання даних, та спеціалізований одноплатний промисловий комп'ютер RaspberryPi 4.

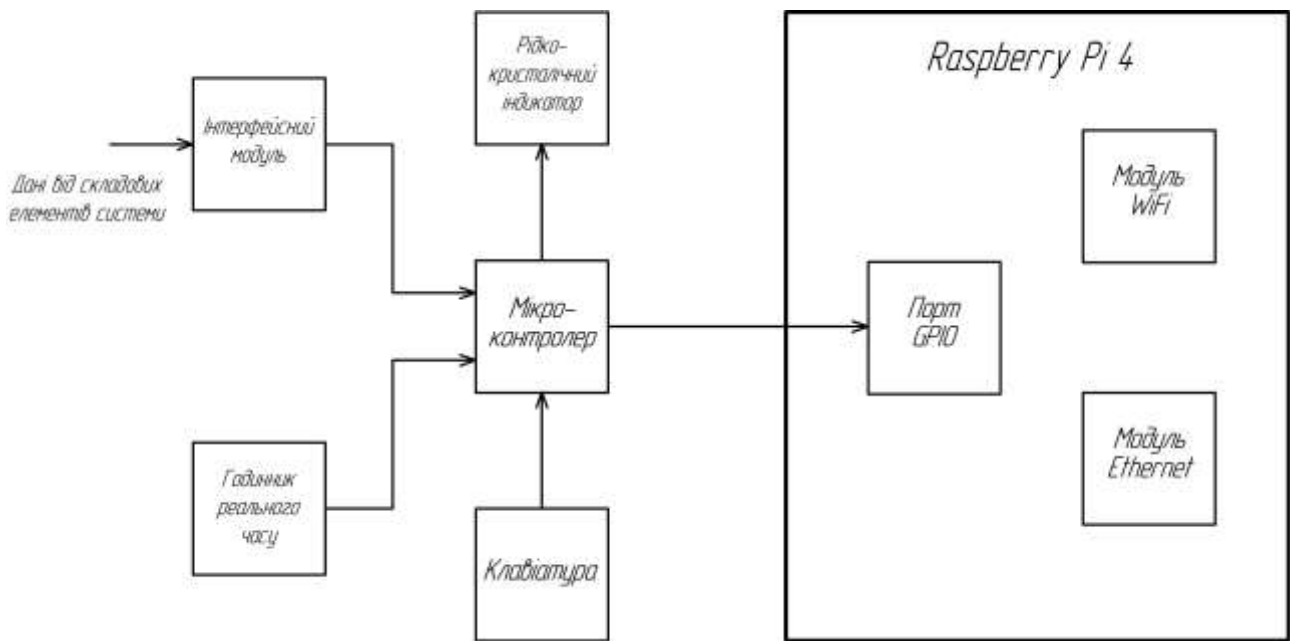


Рисунок 1 – Інтерфейсний блок ІБ-М. Схема електрична структурна.

За фактом приймання даних про події, що відбуваються на доїльній установці (інформація про події надходить від електронних дозаторів молока, блоку управління автоматом промивання, блоку вакуум-насоса), інтерфейсний блок фіксує дату та час події, обробляє отримані дані, представляє їх у необхідному вигляді та забезпечує передавання цих даних через мережу Інтернет до кінцевого користувача. Фіксація дати та часу події забезпечується за допомогою інтегрованого енергонезалежного годинника реального часу, який живиться за допомогою спеціальної низькотемпературної батареї. Інтерфейсний блок обладнаний рідкокристалічним індикатором з підсвічуванням, управління пристроєм здійснюється за допомогою інтегрованої клавіатури. За допомогою індикатора забезпечується відображення поточної дати та часу, останні результати удою, які були надіслані електронними дозаторами молока, та останній результат сумарного удою на доїльній установці. Інтерфейсний блок забезпечує безперервне вимірювання вихідної напруги батареї, від якої живиться годинник реального часу, та у випадку необхідності її заміни відображає попередження на індикаторі. У режимі налаштування забезпечується програмування наступних параметрів: мова інтерфейсу; поточний час; поточний місяць; поточний рік; кількість електронних дозаторів молока (2, 4 або 8). Електронні дозатори молока забезпечують виявлення фактів розбавлення молока водою за допомогою методів, розглянутих у роботах [4, 5]. Засіб контролю вакуум-насоса VPC-2 виконує функцію вакуумметра, призначений для фіксації дати та часу моментів ввімкнення та вимкнення вакуум-насоса, вимірювання середнього і миттєвого значення вакуумметричного тиску та кутової швидкості обертання валу електродвигуна вакуум-насоса [6], передавання цієї інформації до інтерфейсного блоку. Інтерфейсний блок забезпечує передавання даних до мережі Інтернет за допомогою Wi-Fi, Ethernet або GPRS [7], забезпечує зберігання даних про події на фермі за допомогою інтегрованої карти пам'яті та шляхом синхронізації її вмісту з даними на інших комп'ютерах або смартфонах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с. - ISBN 978-966-641-641-7.
2. Кучерук, В. Ю., Паламарчук, Є. А., Кулаков, П. І., Гнесь, Т. В. (2014). Статистичні моделі тривалості машинного доїння. Eastern - European Journal of Enterprise Technologies, 1(3(67), 4–7. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.20080>
3. Кучерук, В. Ю. Підхід до критеріального оцінювання ступеню відхилення від норми стану об'єкта / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, О. Б. Іванець, А. П. Кулакова // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2020. - № 2. - с. 10 - 15. - DOI: 10.31891/2219-9365-2020-66-2-2

4. Kucheruk, V. Measurement of the Number Servings of Milk and Control of Water Content in Milk on Stall Milking Machines / V. Kucheruk, P. Kulakov, N. Storozhuk // Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. Part V, Volume 543 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing, pp 435-447. - 01 December 2016. - DOI: 10.1007/978-3-319-48923-0_46
5. Кучерук, В. Ю. Датчик інтенсивності молоковіддачі переносного доїльного апарату для стійлового молокопроводу / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 3. - с. 44 - 48.
6. Поджаренко, В. О. До питання вибору форми модулятора тахометричного перетворювача / В. О. Поджаренко, В. М. Міхалевич, П. І. Кулаков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 1998. - № 1. - с. 12-18.
7. Al-Maitah, M. A Hybrid Approach to Call Admission Control in 5G Networks / Mohammed Al-Maitah, Olena O. Semenova, Andriy O. Semenov, Pavel I. Kulakov, Volodymyr Yu. Kucheruk // Advances in Fuzzy Systems, Volume 2018, Article ID 2535127, 7 pages <https://doi.org/10.1155/2018/2535127>

Кучерук Володимир Юрійович — докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Кулакова Анна Павлівна — студент групи КІВТ-21м, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

Kucheruk Volodymyr Y. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com

Kulakov Pavlo I. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Kulakova Anna P. - student of KIVT-21m group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.kulakova1735@gmail.com

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведений аналіз та запропонована класифікація методів вимірювання вологості сипучих продуктів та виявлено найактуальніші варіанти для наступних досліджень. Досліджені методи й засоби контролю вологості зерна. Проведений аналіз і обрані значущі параметри, що впливають на вологість зерна. Результати аналізу дозволяють обрати найбільш придатний метод, що забезпечує високі метрологічні характеристики підвищення точності вимірювань та створення високоточної і надійної системи вимірювання вологості зерна.

Ключові слова: зерно, вимірювання, вологість, контроль вологості, методи вимірювання.

Abstract

The paper analyzes and proposes a classification of methods for measuring the humidity of bulk products and identified the most relevant options for further research. Methods and means of grain moisture control are investigated. The analysis is carried out and the significant parameters influencing grain moisture are selected. The results of the analysis allow you to choose the most suitable method that provides high metrological characteristics to improve the accuracy of measurements and create a high-precision and reliable system for measuring grain moisture.

Keywords: grain, measurement, humidity, humidity control, measurement methods.

Сучасні технологічні прийоми виробництва сільськогосподарських продуктів в значній мірі пов'язані з вмістом вологи. Надлишок або відсутність в матеріалі вологи відбивається на його фізико-хімічних, фізико-механічних та експлуатаційних властивостях, а також на якісних показниках [1, 2]. Швидко і точно визначення вмісту води в тому чи іншому матеріалі, як в процесі виробництва, так і в період експлуатації є найважливішим завданням.

Для визначення вологості сипучих матеріалів розроблені різні методи, які поділяються на дві групи - прямі і непрямі. До прямих відносяться методи, в яких відбувається поділ матеріалу на суху речовину і воду. До непрямих відносяться методи, в яких вимірюються величини або властивості, функціонально пов'язаних з вологістю матеріалів. Прямі методи визначення вологості за принципом дії можна розбити на ряд груп [3]. Теплофізичні методи засновані на випаровуванні води з навішування аналізованого матеріалу. По різниці між масою матеріалу до висушування і залишеною масою сухої речовини обчислюють масу води, що випарувалася. Для висушування використовують різні прилади, що відрізняються як по конструкції, так і за формою передачі тепла матеріалу. Дистиляційні методи засновані на спільній відгонці з аналізованої речовини води і органічного розчинника, що не змішується з водою [4]. Хімічні методи - засновані на хімічній взаємодії води з деякими реактивами (металевим натрієм, реактивом Фішера). Вміст води в аналізованій пробі визначають по еквівалентній кількості речовини, що утворилась в результаті реакції.

З непрямих методів практичне застосування в харчовій промисловості отримали електрометричні методи, в яких вимірюються електропровідність і діелектрична проникність. У ході механічних вимірюють характеристики, що залежать від кількості вологи у матеріалі. Наприклад, визначають опір пшеничного зерна роздавлюванню [5, 6]. Або усадку матеріалу під тиском поршня, опір деформації або вдавлення конуса та інші. Механічні технології відрізняються простотою виконання та низькою точністю результатів, тому великого поширення вони не набули.

Набагато ширше використовуються фізичні методи. У ході їх проведення, вологість матеріалу перетворюється на іншу величину, зручнішу для вимірювання. Всі вони відносяться до двох категорій:

електричні та неелектричні. У першому випадку вимірюються електричні параметри зразка, що залежать від кількісного вмісту води. У другому – інші характеристики.

Серед неелектричних технологій найбільш популярними є способи, основою яких є застосування або вивчення:

- теплофізичні характеристики речовини,
- акустичні властивості матеріалу,
- нейтронів та гамма-променів (радіометричні методи),
- рентгенівського випромінювання,
- магнітний ядерний резонанс,
- інфрачервоного випромінювання та видимого світла (спектральні способи) [7].

У групі електричних методів найпопулярнішими є кондуктометричний та діелькометричний (ємнісний). Крім них, є й інші, засновані на вивченні інших характеристик вологовмісних речовин – електростатичного заряду, ЕРС гальванічної пари тощо. Але їхня поширеність вкрай низька.

При визначенні вологості кондуктометричним методом вимірюється електричний опір досліджуваної речовини, яке залежить від вмісту в ньому води. Пробу матеріалу 1 розташовують між електродами 2 перетворювача. Амперметр 3 показує силу, що проходить через зразок струму. Резистор R_0 потрібний для того, щоб точно виставити апарат на нульову позначку. Перші прилади, що працюють за цим способом, визначали вологість сипких речовин у діапазоні від 2 до 20%. Вище було проблематично, оскільки зі зростанням вологості знижується чутливість. Нижче – також, через складність виміру значних опорів.

При діелькометричному методі ємнісний вологомір служить для вимірювання у великому діапазоні частот діелектричних властивостей матеріалу. При цьому робота на надвисоких частотах має деякі суттєві відмінності, через що її іноді розглядають як окремий спосіб.

Метод електропровідності або кондуктометричний метод заснований на залежності електричного опору зерна від ступеня його вологості: чим вище вологість, тим менше питомий опір матеріалу, і тим вище його, електропровідність. Метод діелектричної проникності або ємнісний метод заснований на значному розходженні величин діелектричної проникності води ($\epsilon = 81$) і сухих речовин (для сухого зерна, наприклад, ϵ коливається в межах 3-5), отже, зі збільшенням вологості матеріалу збільшується його діелектрична проникність. Метод вимірювання вологості за допомогою ядерного магнітного резонансу (ЯМР) заснований на поглинанні сильним постійним магнітним полем енергії слабшого змінного радіочастотного поля, обумовленим магнетизмом ядер аналізованої речовини. При цьому вміст водню в зразку визначається за інтенсивністю та конфігурацією кривої вихідного сигналу. Метод, з використанням надвисоких частот (НВЧ) заснований на поглинанні енергії водою, що знаходиться в зразку, вміщеному в простір між стінкою генератора НВЧ – випромінювань та приймачем [8]. Найважливішими достоїнствами вологомірів НВЧ є: можливість безконтактних вимірювань (у вільному просторі), висока чутливість, малий вплив на результати вимірювань хімічного складу матеріалу. Існуючі НВЧ-методи діляться на: методи вільного простору - досліджуваний матеріал поміщається між двома антенами; резонаторні методи - досліджуваний матеріал поміщається в резонатор; хвилеводні методи - досліджуваний матеріал поміщається в відрізок хвилеводної лінії; зондові методи - зонд занурюють в досліджуваний матеріал.

Зростаючі вимоги до якості і конкурентоспроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції висувають нові запити до приладів і пристроїв експресного контролю вологості в більшості технологічних процесів. У сучасних технологічних процесах потрібні універсальні прилади, що контролюють вологість широкого кола сільськогосподарських матеріалів. Цілком очевидно, що широке впровадження необхідних засобів та приладів контролю вологості в народне господарство і їх правильна експлуатація дадуть відчутний техніко-економічний ефект.

Попередньо можна зробити висновок, що визначення та контроль вологості зерна являє собою одну з найважливіших технічних проблем, пов'язану з визначенням одного з параметрів багатокомпонентної, багатофазної гетерогенної системи, якими і є зерновий потік.

Майже всі вологоміри даного типу мають ідентичні конструктивні рішення, аналогічні вузли і принципи роботи, але жоден з них не задовольняє вимоги підприємств харчової зернопереробної галузі промисловості, тому що універсальної конструкції для різних матеріалів не розроблено. Крім того, товщина шару матеріалу для різних приладів коливається від 1 до 19 см. Що є занадто маленьким діапазоном вимірювання. Для рідин і плівкок зручні вологоміри, що працюють на просвіт, для сипучих

і капілярно-пористих матеріалів зручніше застосування вологомірів з принципом відбиття. Все це обмежує дію ІЧ вологомірів і відкриває перспективу пошуку способів вимірювання вологості при дії інших видів випромінювань, для яких неоднорідність матеріалу не є настільки критична, але вони мають здатність виборчого впливу на складові цього матеріалу [8, 9].

Таблиця 1. Класифікація засобів вимірювання вологості

Засіб вимірювання	Діапазон вимірювання, %	Точність вимірювання, %	Збіжність, %	Похибка вимірювання, %	Температура оточуючого середовища, °C
Фермер	5-38	0,25	0,05...0,20	0,5-1,2	+10...+35
Farm Pro	5-50	0,3	0,1	0,02-0,2	-10...+30
Дніпро-3К	6-40	0,3	0,15	1-2,5	+10...+30
Мікрорадар-101	0-20	0,2	0,1...0,2	0,05-0,5	+10...+35
Коп'є	2-40	0,2	0,1	1-3	-40...+120
LMA 310SA	0,5-60	0,25	0,15	0,01-0,1	-20...+65
Super Pro	5-50	0,3	0,1	0,02-0,25	-10...+60
HE Lite	5-30	0,2	0,05...0,20	0,2-0,4	-10...+40
Wile 55	8-35	0,35	0,1...0,25	0,3-0,6	-20...+50

Серед засобів вимірювань вологості потоку поширені вологоміри, засновані на залежності електричних параметрів матеріалів, розміщених в електричному полі, від змісту в них води. У фізиці діелектриків основні процеси, що виникають в матеріалі при дії електричного поля, пов'язують з поляризацією молекул речовини. Існує кілька видів поляризації: електронна, іонна і інші. Про явища, обумовлених поляризацією, судять за значеннями діелектричної проникності, величиною кута діелектричних втрат, питомої електричної провідності [10].

До числа дієлькометричних відносяться вологоміри, електричними моделями яких виступають ємнісні датчики вологості, включені в коло змінного струму конденсаторні датчики з досліджуванним матеріалом. Індуктивні датчики являють собою котушку індуктивності, в електромагнітному полі якої знаходиться досліджуваний матеріал.

Датчики і інші елементи вимірювальних приладів, що застосовуються в дієлькометричних методах, мають менші довжини хвиль і їх можна розглядати як системи з зосередженими параметрами.

Різноманіття параметрів дозволяє вибрати оптимальний параметр контролю для конкретної задачі, і забезпечити ефективне технічне рішення.

Принцип дії непрямих методів полягає в реєстрації зміни електричного сигналу, що проходить крізь досліджуваний матеріал. Вони більш продуктивні ніж прямі методи, характерні меншим часом проведення аналізу, що дозволяє проведення досліджень за допомогою систем автоматичного контролю.

Метод дослідження за допомогою інфрачервоного випромінювання характеризується високою точністю вимірювань, та безперервним неруйнівним контролем. Але недоліками цього методу є товщина досліджуваного шару матеріалу від 1 до 19 см, що значно скорочує діапазон вимірювань та потребує підготовки спеціальної проби матеріалу.

Використання електромагнітного поля високих та надвисоких частот для визначення вологості зерна значно зменшує енергозатрати; скорочує час дослідження; дозволяє повністю автоматизувати весь технологічний процес; можна виготовити високо мобільне обладнання [11].

З розглянутих вище методів бачимо, що проблема визначення вологості матеріалів має вирішення. Незважаючи на недоліки НВЧ методу вимірювання він є значно ефективнішим ніж інші. Тому подальша розробка і удосконалення НВЧ сушарок матиме позитивний вплив на зберігання і подальше використання не тільки зернових продуктів а й інших сипучих матеріалів а також для створення високоточної і надійної системи вимірювання вологості зерна, здатної працювати в складних експлуатаційних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Приборы и системы управления. Влагомеры СВЧ / [Берлинер М.А.] - М.: Энергия, 1973.- 400 с.
2. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю : навчальний посібник / [С. Т. Володарський, В. В. Кухарчук, В. О. Поджаренко, Г. Б. Сердюк]. – Вінниця : Велес, 2001. – 219 с.
3. Вплив вологості на властивості матеріалів / [Вишневецький Е.П., Чепурин Г.В.]. - Журнал С.О.К., № 3-4/2010.
4. ГОСТ 13586.3-83 – Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.
5. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва / [Скалецька Л.Ф.] – К.: Вища школа, 1994. – 25 с.
6. A formal functional representation methodology for conceptual design of material-flow processing devices [Y. Chen, M. Zhao, Y. Liu, Y. Xie] - AI EDAM, 2016, Volume 30, Issue 4, pp. 353-366.
7. Moisture Content Measurements in Solids-Limitations and Improvements with Modern Technology Third workshop on «Elektromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances». / [Jachowicz R.S.] - Athens, USA, 1999. P. 32-41.
8. Determination of Moisture Content in Wheat Using an Articial Neural Network Third workshop on «Elektromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances». / [Bartly P. G., Nelson S. O., McClendon R. W., Trabelsi S.] - Athens, USA, 1999. P. 74-78.
9. Articial Intelligence for Instruments and Measurement Applications / [Alippi C., Ferrero A., Pinri V.] - IEEE Instr.& Meas. Magazine. Vol. 47, N. 1. 1998.
10. Физика диэлектриков. Теория электрической поляризации в постоянном и переменном электрическом поле / [Губкин Л.Н.] - М., 1971.
11. The Control of Moisture of Rocks by Methods of Microwave Aquametry. 4th International Conference on «Elektromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances» / [Renhart I.] - Weimar, 2001. P. 372-379.

Скалецька Марина Олегівна – аспірант кафедри фізики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: maryna.skaletska@gmail.com

Білінський Йосип Йосипович – доктор технічних наук, професор кафедри фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com

Maryna Skaletska - post-graduate student at the Department of Physics, Vinnitsa National Technical University, e-mail: maryna.skaletska@gmail.com

Yosyp Bilynsky - Doctor of Technical Sciences, Professor at the Department of Physics Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com

АНАЛІЗ ВІДГУКІВ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ ФАКТОР ЯКОСТІ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано кваліметричний метод визначення позитивної думки вмісту відгуку про автомобіль на основі зібраних даних в рамках покращення якості рекомендаційних систем на основі алгоритмів колаборативної фільтрації. Даний метод є універсальним для використання в будь-якій сфері бізнесу в рамках аналізу відгуків та їх якості.

Ключові слова: рекомендаційна система, алгоритм, відгук, кваліметрія, думка, якість, дані, вимірювання.

Abstract

A qualimetric method for determining a positive opinion of the content of the response to the car based on the collected data in the framework of improving the quality of recommendation systems based on collaborative filtering algorithms is proposed. This method is universal for use in any field of business in the analysis of reviews and their quality.

Keywords: recommendation system, algorithm, response, qualimetry, opinion, quality, data, measurement.

Вступ

Рекомендаційна система - це підклас системи фільтрації інформації, яка зазвичай прагне передбачити "рейтинг" або "уподобання", які користувач надав би предмету. Вони в основному використовуються в комерційних програмах. Якість рекомендаційних систем можна визначити, оцінивши якість роботи алгоритмів, якість рекомендацій [1].

Враховуючи, що рекомендаційна система - це програма, яка на основі даних про користувача (User) і предмета (Item) дає рекомендації, така система включає в себе весь процес - від отримання інформації до її подання користувачеві. Важливий кожен етап: від інформації яку збирають, залежить, які алгоритми можуть застосовуватись. Хороші алгоритми дають якісні, корисні рекомендації. Критерії оцінки результату дозволяють вибрати найбільш підходящі алгоритми. Рекомендаційні системи використовують переважно в е-commerce компаніях.

Переважно всі ІТ-компанії в сфері «e-commerce» використовують рекомендаційні системи, перша компанія яка реалізувала такі алгоритми – Amazon. Найбільші маркетплейси в Україні, які використовують рекомендаційні системи: Rozetka, Prom, Allo, Bigl та Epicentr. Проте зараз часто доводиться стикатися з проблемою рекомендації товарів або послуг користувачам будь-якої інформаційної системи [2].

Метою дослідження є покращення якості рекомендаційних систем про рекомендований товар та внесенням кваліметричних показників аналізу якості відгуку в алгоритм рекомендацій. Наукове обґрунтування полягає у відсутності єдиних прийнятих показників якості рекомендаційних систем в рамках аналізу відгуків про товари.

Кваліметрія (англ. qualimetry, нім. Qualimetrie) (лат. Quales - якість + грец. Μέτρον - міряю) — наука про оцінку якості об'єктів, вивчає та реалізує методи і засоби кількісної оцінки якості продукції. Сьогодні кваліметрію розглядають як частину теорії прийняття рішень. Сьогодні за допомогою апарату кваліметрії почали оцінювати якість праці, якість працівника, якість освіти тощо. Можна вважати, що кваліметрія перетворюється в загальну науку про вимірювання, оцінку об'єктів різної природи - матеріального й нематеріального продукту, явища, процесу. Кваліметрія передбачає структурування об'єкта вивчення, поділ його на складові частини, які у свою чергу поділяються на частини і т. д. При цьому виходить ієрархічна система, що зазвичай відображається схемою чи таблицею. Далі виконується оцінка експертами або іншим шляхом («вимірювання») кожної складової та встановлення її вагомості (важливості) й, нарешті, поєднання цих оцінок за певними правилами в загальну оцінку об'єкта. Якість

рекомендаційної системи ми визначаємо саме за рахунок кваліметричних методів вимірювання.

Об'єктом дослідження є сайт-агрегатор пошуку автомобілів – Automoto.ua. Це пошукова система, спеціалізацією якої є пошук оголошень про продаж автомобілів, мотоциклів, спецтехніки та інших транспортних засобів в Україні. Automoto.ua дає можливість здійснювати пошук пропозицій про продаж авто по всій Україні, надаючи максимально повні та актуальні результати. Сьогодні сайт обробляє інформацію з понад 100 автосайтів України. Щодня в базі знаходиться більше 250 000 тисяч оголошень, 9-16 тисяч з яких є свіжими надходженнями за поточний день [3].

Предметом дослідження є алгоритм «item to item» колаборативної фільтрації.

Результати дослідження

Для обчислення подібності між двома автомобільними оголошеннями ми розглянули набір елементів, які формують характеристики автомобіля і обчислюють, наскільки вони схожі на цільове оголошення, а потім вибирають N-більшість подібних елементів. Подібність між двома оголошеннями обчислили за допомогою показників відвідуваності користувачів, які переглядали оголошення, надалі використовуючи згадану нижче функцію косинусової подібності [4]:

$$similarity = \cos(\Theta) = \frac{A \cdot B}{|A| |B|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}}; \quad (1)$$

Другий етап включав виконання рекомендаційної системи. Він використовує оголошення (вже переглянуті користувачем), які найбільш схожі на відсутній елемент, щоб створити оцінку. Тому згенерували прогнози на основі переглядів подібних оголошень. Обчислили це за формулою, яка обчислює рейтинг для конкретного товару, використовуючи зважену суму рейтингів інших подібних продуктів. В нашому випадку рейтинг - кількість переглядів оголошень (від 0 до N) [5].

$$rating(U, I_i) = \frac{\sum_j rating(U, I_i) * s_{ij}}{\sum_j s_{ij}}; \quad (2)$$

Колаборативну фільтрацію запроваджували для двох рекомендаційних систем – «Вигідніше» та «З цим авто також шукать», роботи яких базується на рекомендації схожих елементів (оголошень) - <https://automoto.ua/Volkswagen-Touareg-2018-Lviv-49077527.html> [6].

Під час розробки рекомендаційних систем було встановлено, що рекомендації базуються тільки на основі технічних характеристик від продавця та даних із бази МДВ, отриманих за допомогою відкритого державного номеру на фото. Проте рекомендаційні системи не враховують «думку» про товар (автомобіль) від власників, а продавців. Тому, було прийнято рішення внести в систему рекомендацій середнє значення кваліметричної оцінки думки про автомобіль, який показує % позитивних думок:

$$\% \text{ Позитивних думок} = \frac{N_{\text{позитивних думок}}}{N_{\text{позитивних думок}} + N_{\text{негативних думок}}}; \quad (3)$$

Для вимірювання % Позитивних думок необхідно створити семантичне ядро із порівно поділених позитивних та негативних слів, які будуть зчитуватись при аналізі кожного відгуку. Приклад в таблиці зображено в таблиці 1.

Таблиця 1

	Позитивна думка	Негативна думка
1.	Витрати пального низькі	Витрати пального високі
2.	Двигун на 100 тис. км. ремонт не потребує	Двигун на 100 тис. км. потребує ремонту
3.	Коробка передач працює добре	Коробка передач працює погано
n		
50.	Форсунки замінював 2 рази	Форсунки не замінював

Висновки

В рамках покращення якості рекомендаційних систем колаборативної фільтрації в даній роботі запропоновано кваліметричний підхід аналізу відгуків про товар (автомобіль). На основі семантичного ядра із позитивних та негативних думок про автомобіль, алгоритм по формулі буде вираховувати % позитивних думок кожного відгуку. Даний показник буде внесений до основного алгоритму колаборативної фільтрації для більш якісних рекомендацій на основі даних від реальних власників авто, які не використовуються для прогнозування товарів. Даний метод є універсальним для бізнесу в сфері e-commerce, та може використовуватись для будь-яких видів товарів, для яких присутні відгуки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Volodymyr Kucheruk, Mykhailo Hlushko.: Виявлення 4XX та 5XX помилок на сайті як впливний фактор на результат точності рекомендаційних систем // *CONFERENCE* <https://conferences.vntu.edu.ua> – 2019. – <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019>
2. Volodymyr Kucheruk, Mykhailo Hlushko. Покращення алгоритму "item to item" методу колаборативної фільтрації для розробки рекомендаційних систем на основі косинусної міри шляхом оцінки релевантності // *ScienceRise*. - 2018. - № 1. - С. 20-24.: http://nbuv.gov.ua/UJRN/textc_2018_1_6
3. Volodymyr Kucheruk, Mykhailo Hlushko, *Sci-conf.com*, <https://sci-conf.com.ua/ii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-actual-trends-of-modern-scientific-research-16-18-avgusta-2020-goda-myunhen-germaniya-arhiv/>, last accessed 2020/08/11.
4. Volodymyr Kucheruk, Mykhailo Hlushko. Improving Accuracy of Recommender systems based on Collaborative Filtering Algorithm Item-To-Item. *International Science Group: Technical research and development/Технічні дослідження і розробки (Технічні науки)* - Primedia eLaunch LLC, США, 2021. - <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2021/04/Monograph-USA-Technical-2021-I-isg-konf.pdf>
5. В.Ю. Кучерук, М.В. Глушко. "МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ". «КОНФЕРЕНЦІЇ ВНТУ електронні наукові видання, L Науково-технічна конференція факультету комп'ютерних систем і автоматики (2021)» 03 березня 2021 р. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2021/paper/view/12509>
6. В.Ю. Кучерук, М.В. Глушко «МЕТОД ПОДІБНОСТІ ЖАККАРА ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ». V Міжнародної науково-практичної конференції «Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи» Львів, 20-21 травня 2021 р. ст. 143 <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2021/23330/importantdoc/tezyquality2021.pdf>

Глушко Михайло Васильович — студент-аспірант, факультет Комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mikhail.hlushko@gmail.com

Кучерук Володимир Юрійович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедриметрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Hlushko Mykhailo Vasyliovych — post-graduate student of the MPA department of the Faculty of Computer Systems and Automation.

Kucheruk Volodymyr Yuriiovych — Doctor of Technical Sciences, Professor. Head of the MPA Department of the Faculty of Computer Systems and Automation.

ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКОВОГО ВМІСТУ ВОДИ КОНДУКТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ В ЗАГОТОВКАХ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод визначення відсоткового вмісту води кондуктометричним методом в заготовках пиломатеріалів та деревини, яке дозволило оцінити вплив температур та вологості повітря на результати вимірювання відсоткового вмісту вологості.

Ключові слова: вода, вологість, температура, відсотковий вміст, кондуктометричний метод.

Abstract

A method for determining the percentage of water by conductometric method in timber and wood billets is proposed, which allowed to assess the influence of temperature and humidity on the results of measuring the percentage of moisture.

Keywords: water, humidity, temperature, percentage, conductometric method.

Вступ

На сьогоднішній день виробництво деревина є невідомою частиною промисловості. Використання деревини в медицині, будівництві та в будь-якій промисловості тільки збільшує попит та вимоги до якості. Під вологістю деревини розуміють величину у % відношення маси води, яка міститься в контрольованій деревині до маси повністю сухої деревини.

Метою роботи є дослідження кондуктометричного методу визначення відсоткового вмісту води в заготовках пиломатеріалів, для подальшого визначення температури обробки матеріалу.

Результати дослідження

Безліч способів вимірювання рівня передбачає використання як дорогих, так і бюджетних датчиків. Зазвичай, у кожному датчику закладено свій метод вимірювання, що має свої особливості. Найпопулярніший метод вимірювання рівня – кондуктометричний. Кондуктометричний метод вимірювання рівня рідини є найбільш простим і бюджетним [1, 2]. Цей метод за функціоналом актуальний лише в сигналізаторах рівня. Принцип роботи кондуктометричних датчиків ґрунтується на вимірюванні опору (електропровідності) рідини між загальним і сигнальними електродами, що залежить від рівня контрольованої рідини. Довжина загального електрода повинна бути максимальною стосовно сигнальних, а його робоча частина повинна знаходитися в постійному контакті з рідиною. Принцип роботи кондуктометричних датчиків зображено на рис. 1.



Рис. 1. Принцип роботи кондуктометричних датчиків

Кондуктометричний метод вимірювання застосовується виключно для електропровідних рідин. До недоліків цього методу можна відзначити несумісність з клейкими і діелектричними речовинами. Залишки клейких середовищ, налипаючи на електроди, можуть викликати хибні спрацьовування. А діелектрики при досягненні рівня спрацьовування взагалі не будуть проводити електричний струм. Кондуктометричні датчики рівня застосовуються для сигналізації рівня рідини в металевих і неметалевих резервуарах.

Висновки

Встановлено, що кондуктометричний метод є одним з найпростіших та дієвих методів вимірювання вологості не тільки в деревені, а й в інших середовищах через які може протікати електричний струм. Перевагою саме такого методу є те, що існують портативні прилади з великою кількістю модифікацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://owen.ua/ua/news/konduktometrychnyj-metod-vymirjuvannja-rivnja>
2. Васілевський О. М. Елементи теорії побудови потенціометричних засобів вимірювального контролю активності іонів з підвищеною вірогідністю : [монографія] / О. М. Васілевський, В. М. Дідич. - Вінниця: ВНТУ, 2013. – 176 с.
3. Podzharenko V.O., Vasilevskiy O.M. Diagnostics of technical condition of electromechanical systems for the logarithmic decrement // *Proceedings of Donetsk National Technical University*. - 2005. - № 88. – С. 138-144.
4. Васілевський О.М. Алгоритм оцінювання невизначеності у вимірюваннях при виконанні метрологічних робіт // Інформаційні та комп'ютерна інженерія. - 2006. - № 3 (7). - С. 147-151.
5. Поджаренко В. О., Дидич В. М., Василевский О. М. Оцінка вірогідності автоматизованого контролю складових елементів гумусу в ґрунті // Вісник національного університету „Львівська політехніка”. Серія: «Автоматика, вимірювання та керування». – Львів. – 2009. – № 639. – С. 51 – 54.
6. Vasilevskiy O., Didych V., Kravchenko A., Yakovlev M., Andrikevych I., Kompanets D., Danylyuk Y., Wójcik W., Nurmakhambetov A., Method of evaluating the level of confidence based on metrological risks for determining the coverage factor in the concept of uncertainty, *Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018*, 108082C.
7. Vasilevskiy O., Kulakov P., Kompanets D., Lysenko O., Prysyzhnyuk V., Wójcik W., Baitussupov D., A new approach to assessing the dynamic uncertainty of measuring devices, *Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018*, 108082E.

Васілевський Олександр Миколайович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskiy@gmail.com

Пастух Євген — студент групи КІВТ-196, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasilevskiy Oleksandr M. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.vasilevskiy@gmail.com

Pastuh Yevgen — student of KIVT-18b group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПРИНЦИП ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ТЕРАПЕВТИЧНИХ АПАРАТІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження існуючих і перспективних методів ультразвукової терапії та принципів побудови сучасних ультразвукових терапевтичних апаратів (УТА). Запропоновані нові принципи побудови УТА, шляхи розширення їх діапазонів, зокрема, апаратів з гарантованим акустичним контактом по біологічній тканині та рекомендації по їх впровадженню у виробництво і розширеного використання в медичній практиці.

Ключові слова: ультразвук, терапія, автоматичний контроль.

Abstract

The research of existing and perspective methods of ultrasound therapy and principles of construction of modern ultrasound therapeutic devices (UTD) is carried out. New principles of UTD construction, ways of expansion of their ranges, in particular, devices with guaranteed acoustic contact on biological tissue and recommendations on their introduction into production and expanded use in medical practice are offered.

Keywords: ultrasound, therapy, automatic control.

Вступ

В сучасному медичному приладобудуванні немає завершеної цілісної концепції розробки та проектування ультразвукових апаратів медичного призначення, яка об'єднувала б весь комплекс взаємозв'язаних параметрів, починаючи від динамічного навантаження, наприклад, конкретних параметрів коливань, що впливають на тканину безпосередньо або через їх рідку фазу, і, закінчуючи характеристиками параметрів ультразвукового генератора, оптимізованими за певними критеріями. Це перешкоджає створенню високоефективного фізіотерапевтичного обладнання.

Окрім того, відсутність глибоко розроблених методів вимірювання та контролю акустичних параметрів при передачі коливань з випромінювача на біологічну тканину гальмує подальший розвиток і широке впровадження досконалих ультразвукових технологій в медичну практику.

Тому основним завданням при створенні нової терапевтичної ультразвукової апаратури є вирішення задач підвищення ефективності її роботи і, таким чином, розробки сучасних методів та принципів проектування, виробництва, випробування та впровадження в медичну практику з оптимізацією широкого спектру типів ультразвукової фізіотерапевтичної апаратури.

Результати дослідження

У фізіотерапевтичній практиці для ультразвукової терапії використовуються, в основному, вітчизняні уніфіковані ультразвукові терапевтичні апарати (УТА) типу «УЗТ-1», «УЗТ-2», «Гамма», «ЛЮР-1» та ін., які під час процедури не можуть забезпечити точно дозовану, нормовану дію ультразвуку на біологічну тканину. Серійно випускається велика різноманітність ультразвукових медичних приладів. Здебільшого вони мають малу вагу і є досить портативними. Ці прилади використовують ультразвук середньої інтенсивності до 3 Вт/см² і працюють у частотному діапазоні 0,75÷5 МГц. Використовується або безперервний, або імпульсний режими. Імпульсні режими вибираються головним чином у тому випадку, коли необхідно зменшити дію теплового ефекту та більш ефективно використовувати саме дію ультразвуку на живу біологічну тканину [1-5].

Основним недоліком таких УТА є невисока ефективність лікувальної дії на пацієнта в порівнянні з апаратами, що додатково використовують комбіновані методи впливу на біологічні тканини. Адже, в правильно підібраній фізіотерапевтичній дії комплексно додаються один до одного впливи позитив-

них ефектів, що діють в одному напрямі кількома фізичними чинниками та послаблюють негативний вплив окремих фізіологічних компонентів, що збільшує ефективність процедурного спільного впливу на біологічну тканину.

Вирішення проблеми апаратної реалізації приладів ультразвукової терапії з використанням різних режимів ультразвукового впливу запропоноване у новому принципі побудови УТА з впровадженням додаткового генератора імпульсів з магнітним індуктором та системою програмованого регулювання [3]. Проте навіть при такій системній дії, у таких УТА недоліком є відсутність можливості дозованого і керованого енергетичного впливу та централізованого блока керування, як наслідок, невисока ефективність і недостатня нормована фізіотерапевтична дія. Тому для вирішення даної задачі було запропоновано вдосконалений комбінований метод, що гарантує забезпечення паралельного впливу магнітної індукції з ультразвуковим сигналом з параметрами, близькими активації біологічних мембран, а також мікрорухів органів і тканин [6].

Розглянуті перспективні способи та їх принципи побудови ультразвукової терапії були об'єднані в автоматизованому ультразвуковому терапевтичному апараті (АУТА), що одночасно використовує ультразвукову енергію та енергію магнітного поля [7-11].

Автоматизація роботи УТА відбувається внаслідок контролю акустичного контакту. Принцип побудови УТА оснований на контролі зміни сили струму в ланцюгу дільника п'єзовипромінювача B_{yx} та блока B_{zp} зразкових резисторів 18.

Рис. 1. Структурно-функціональна схема автоматизованого багатofункціонального апарату для ультразвукової терапії, де: 1 – генератор, 2 – модулятор, 3 – буферний каскад, 4 – попередній підсилювач, 5 – диференціальний підсилювач, 6 – вихідний підсилювач, 7 – індикатор вихідної потужності, 8 – блок від’ємного зворотного зв’язку, 9 – програмований блок керування, 10 – інфразвуковий генератор, 11 – буферно-підсилюючий каскад, 12 – генератор струму, 13 – кероване джерело магнітної індукції, 14 – випромінювач ультразвукових хвиль, 15 – комбінований циліндричний випромінювач, 16 – керований резисторний дільник, 17 – блок живлення, 18 – блок зразкових резисторів

такту здійснюється у діапазоні зміни вихідної потужності більш ніж на 10 дБ, що суттєво перекриває діапазон регулювання використовуваних у фізіотерапії інтенсивностей акустичного сигналу.

Висновки

Запропоновані принципи побудови АУТА надають можливості розширити спектр регулювання та забезпечити гарантований акустичний контакт і дозований вплив ультразвуковим сигналом на біологічні тканини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терещенко Н.Ф. Оцінка впливу ультразвукового сигналу на біологічні тканини / Н.Ф. Терещенко, А.В. Кирилова // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. - 2010. - Вип.39.
2. Патент 44206 Україна. Апарат для ультразвукової терапії / Терещенко М.Ф., Чубара А., № u200903338; заявл. 07.04.2009; опубл. 25.09.2009, Бюл. №18.
3. Патент 38906 Україна. Універсальний пристрій для ультразвукової терапії / Терещенко М.Ф., Осадчий О.В., Рудик В.Ю., Стельмах Н.В. - u200810061; заявл. 04.08.2008; опубл. 26.01.2009, Бюл. № 2.
4. Васілевський О. М. Елементи теорії побудови потенціометричних засобів вимірювального контролю активності іонів з підвищеною вірогідністю : [монографія] / О. М. Васілевський, В. М. Дідич. - Вінниця: ВНТУ, 2013. – 176 с.
5. Podzharenko V.O., Vasilevskiy O.M. Diagnostics of technical condition of electromechanical systems for the logarithmic decrement // Proceedings of Donetsk National Technical University. - 2005. - № 88. – С. 138-144.
6. Патент 40266 Україна. Багатофункціональний пристрій для ультразвукової терапії / Терещенко М.Ф., Перунін Р. - u200813838; заявл. 01.12.2008; опубл. 25.03.2009, Бюл. № 6.
7. Васілевський О.М. Алгоритм оцінювання невизначеності у вимірюваннях при виконанні метрологічних робіт // Інформаційні та комп'ютерна інженерія. - 2006. - № 3 (7). - С. 147-151.
8. Поджаренко В. О., Дидич В. М., Василевский О. М. Оцінка вірогідності автоматизованого контролю складових елементів гумусу в ґрунті // Вісник національного університету „Львівська політехніка”. Серія: «Автоматика, вимірювання та керування». – Львів. – 2009. – № 639. – С. 51 – 54.
9. Vasilevskiy O., Didych V., Kravchenko A., Yakovlev M., Andrikevych I., Kompanets D., Danylyuk Y., Wójcik W., Nurmakhambetov A., Method of evaluating the level of confidence based on metrological risks for determining the coverage factor in the concept of uncertainty, *Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018*, 108082C.
10. Vasilevskiy O., Kulakov P., Kompanets D., Lysenko O., Prysazhnyuk V., Wójcik W., Baitussupov D., A new approach to assessing the dynamic uncertainty of measuring devices, *Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018*, 108082E.
11. Патент 53876 Україна. Автоматизований багатофункціональний пристрій для ультразвукової терапії / Терещенко М.Ф., Кирилова А.В., u201003416; заявл. 24.03.2010; опубл. 25.10.2010, Бюл. №6.

Биков В'ячеслав — студент групи КІВТ-19б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Васілевський Олександр Миколайович — докт. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskiy@gmail.com

Bykov Vyacheslav — student of KIVT-18b group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vasilevskiy Oleksandr M. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.vasilevskiy@gmail.com

**Лабораторний стенд для дослідження вимірювальних перетворювачів
кінетичної енергії вітрового потоку у електричну**

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Під вітрогенератором або вітроенергетичною станцією (ВЕС) розуміють електромеханічний пристрій, що сприяє перетворенню кінетичної енергії повітряного потоку в механічну енергію обертання ротора вітроколеса з подальшим її перетворенням за допомогою електрогенератора в електричну [4].

Ключові слова: вітрогенератор, вимірювальний перетворювач.

Безсумнівним плюсом таких пристроїв є мінімальний збиток навколишньому середовищу під час експлуатації (так як паливо не використовуються корисні копалини, типу «вугілля» або «нафти»). Паливом тут служить якраз вітер – одне з джерел альтернативної або поновлюваної енергії. Таке джерело енергії теоретично невичерпане і екологічно безпечне [1]. Будь-який вітрогенератор класифікується за наступними критеріями:

- 1) За кількістю лопастей - однолопастний, дволопастевий, трилопастевий і багатолопастевий вітрогенератор;
- 2) За номінальною потужністю - до 15-20кВт побутові, до 100кВт-напівпромислового типу, більше 100 кВт – промислового типу;
- 3) У напрямку осі – горизонтального типу обертання або вертикального типу обертання.

Однак далеко не всі вітрогенератори можна зарахувати до наземного місця використання, хоча їх і переважна більшість. Є вітрогенератори, які розташовуються або на шельфі недалеко від берега, або в прибережній частині моря або океану. Зазвичай використовується не один, а десять і більш

вітрогенераторів, сумарна кількість виробленої потужності яких становить десятки, а то і сотні мегават [2]. Такі вітряні електростанції в основному використовуються там, де географія країн дозволяє будувати подібні споруди - це Данія, Німеччина, Швеція, Англія, Ірландія, Голландія. Як видно з списку, ці країни переважно північного розташування, де в силу і розташування і клімату рентабельно використовувати вітроенергетичні електростанції, для вирішення проблеми енергозабезпечення. Лідером тут є Данія, в цій країні вітрова енергія забезпечує близько 18% від річного споживання всієї енергії. І на цьому уряд цієї країни навіть не збирається зупинятися, збираючись довести до 50% споживання електроенергії. В інших же країнах так само інвестуються великі кошти на будівництво подібних станцій, з метою збільшення відсотку виробництва електроенергії таким шляхом і знизити рівень шкоди навколишньому середовищу в цілому [3].

Виходячи з актуальності, метою роботи є розробка лабораторного стенду для дослідження вимірювальних перетворювачів кінетичної енергії вітрового потоку у електричну.

Список використаної літератури

1. Шихайлов, В.І. Будько // Відновлювана енергетика. – 2016. – №1. – С.45–54.

Гайдей Ярослав Володимирович – студент групи KIBT-18б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Дудатьєв Ігор Андрійович** - к.т.н., доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Haidei Y. - student of KIVT-18b group, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Scientific adviser: **Dudatiev Igor A.** - Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ПАРАМЕТРІВ ПРОМИСЛОВОЇ ДЕРЕВИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано інформаційно-вимірювальну систему параметрів промислової деревини яка являє собою сукупність інженерно-технічних рішень, які направлені на створення такої системи яка могла задовольнити потреби виробництва.

Ключові слова: деревина, вологість, температура.

Abstract

The information-measuring system of parameters of industrial wood which represents set of engineering and technical decisions which are directed on creation of such system which could satisfy needs of manufacture is offered.

Keywords: wood, humidity, temperature.

Вступ

В науково-дослідних організаціях і вищих навчальних закладах виконано ряд теоретичних і експериментальних досліджень, направлених на обґрунтування оптимальних умов процесу сушіння деревини, вимог та вихідних даних для розробки нових сушильних камер та обладнання. Їх впровадження дало змогу більш чітко керувати процесом сушіння і забезпечити високу якість висушеного матеріалу [1]. Поряд з досягнутими успіхами в галузі сушіння деревини все ще є недоліки і не вирішені питання. Об'єм сушіння не в повній мірі задовольняє потреби в сухих пиломатеріалах. Якість сушіння на деяких підприємствах знаходиться на невисокому рівні, спостерігаються покороблення деревини, перехід з високих у більш низькі сорти, нерівномірне просихання пиломатеріалів по об'єму штабеля [2].

Метою роботи є розробка інформаційно-вимірювальної системи (ІВС) параметрів промислової деревини яка задовольнить потреби виробництва та буде суттєво відрізнятись від вже існуючих ІВС.

Результати дослідження

Ступінь вологості деревини визначає якість готової продукції. Відсутність контролю вологості і застосування недосушеної деревини в будь-якому деревообробному виробництві призводить до випуску продукції низької якості. Зберігання висушених заготовок і виробів з деревини потребує також контролю параметрів того середовища, у якому вони перебувають.

Сушіння деревини – це процес витіснення вологи з деревини шляхом її випаровування. Основна задача сушіння – висушити пиломатеріали в мінімальний термін до необхідної якості в залежності від подальшого їх застосування: кінцева вологість W_k становить 6-8% для меблів, 10-12% для столярних виробів, 18-22% при транспортуванні і т. д.

На сьогоднішній день в світі випускається безліч різноманітних приладів. Вони зручні у використанні, так як мають зручний інтерфейс, вони точні, надійні, мають високу швидкодію, що в свою чергу значно спрощує роботу користувача.

ІВС складається з таких елементів: сенсори вологості деревини, вологості повітря, температури; мультиплексора; аналого-цифрового перетворювача (АЦП); мікроконтролера; інтерфейсу.

Структурна схема складається з: первинного вимірювального перетворювача (ПВП), до складу якого входить сенсор вимірювання вологості деревини, у кількості чотирьох штук, а також два сенсори для вимірювання вологості повітря та два для вимірювання температури; схема перетворення (СП), тобто перетворювач опору в напругу з трьохпровідною лінією зв'язку, так як ми використовуємо кондуктометричний метод вимірювання вологості деревини; далі наш сигнал поступає на мультиплексор (МХ), який в нашому випадку скеровує потік інформації на

мікроконтролер (MCU); далі сигнал може надходити через інтерфейс (І) на персональний комп'ютер (PC) або на індикатор (БІ).

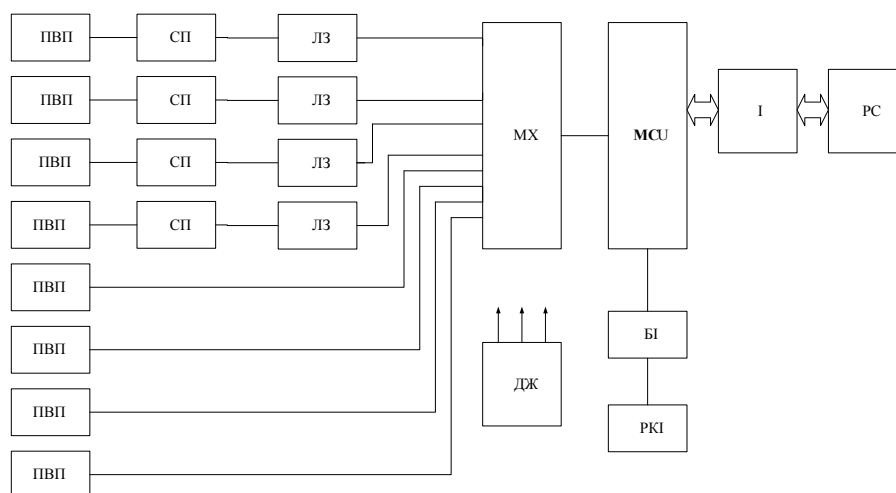


Рис. 1. Структурна схема ІВС параметрів промислової деревини

Схема працює за таким принципом: сигнал поступає з первинного вимірювального перетворювача вологості, який вимірює вологість деревини кондуктометричним методом на схему перетворення, яка перетворює опір в напругу. Потім сигнали поступають на мультиплексор разом з іншими сигналами від сенсорів температури і вологості, в свою чергу мультиплексор керує потоком цих даних. Далі сигнал йде на мікроконтролер з вбудованим АЦП (який перетворює аналоговий сигнал в цифровий код), після чого через інтерфейс на ПК або на індикатор, вразі потреби.

Система контролю складається з наступних блоків: 8-канального мультиплексора ADG708 фірми Analog Device, мікроконтролера виробництва Atmel ATmega8535, сенсорів температури фірми National Semiconductor, сенсорів вологості деревини АВД-6100, сенсорів вологості фірми Honeywell серії НН3610-001, додаткового блоку живлення та послідовного RS485-інтерфейсу.

Висновки

Встановлено, що система має невисоку швидкодію, так як процес сушіння може тривати до декількох годин; вона є надійною, простою в реалізації, має високу точність показань у порівнянні з іншими системами. Тому така система може задовольнити потреби виробництва промислової деревини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / Кухарчук В. В., Кучерук В. Ю., Володарський Є. Т., Грабко В. В. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 522 с.

2. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т. / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик; за ред. Б. Стадника. – Львів: Видавництво національного університету “Львівська політехніка”, 2005. – Т. 2. Вимірювальна техніка. – 656 с.

Чорний Володимир Сергійович – студент групи КІВТ-21м, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: volodymyrchorny89@gmail.com

Маньковська Вікторія Сергіївна – канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Маньковська Вікторія Сергіївна** – к-т техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chorny Volodymyr S. – Department of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: volodymyrchorny89@gmail.com

Mankovska Victoria S. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Mankovska Victoria S.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано покращити метрологічні характеристики при вимірюванні відстані ультразвуковим далекоміром, збільшити відстань вимірювання за рахунок установки більш потужного ультразвукового сенсора, а також автоматизувати даний прилад за рахунок використання мікропроцесора.

Ключові слова: сенсор, далекомір, ультразвук, відстань, вимірювання.

Abstract

It is proposed to improve the metrological characteristics when measuring the distance with an ultrasonic rangefinder, increase the measuring distance by installing a more powerful ultrasonic sensor, as well as automate this device by using a microprocessor.

Keywords: sensor, rangefinder, ultrasound, distance, measurement.

Вступ

Вимірювання відстані може стати у нагоді в багатьох сферах людської діяльності: як в повсякденному житті, так і у виробничій галузі. Процес розробки дозволяє створювати бюджетний варіант вимірювальної системи, що не поступатиметься існуючим варіантам. Актуальність даної розробки полягає в тому, що створену вимірювальну систему не тільки можна застосовувати в широкому діапазоні завдань, а й в процесі його створення та модифікацій є можливість використовувати отримані професійні навички.

Мета роботи полягає в покращенні метрологічних характеристик при вимірюванні відстані ультразвуковим далекоміром, збільшення відстані вимірювання за рахунок установки більш потужного ультразвукового сенсора, а також автоматизація даного приладу за рахунок використання мікропроцесора.

Результати дослідження

Ультразвукові сенсори надають ідеальне рішення для безконтактного визначення місця розташування об'єктів і відстаней у всіляких промислових областях, де такі чинники, як пил, дим або пара, можуть впливати на сенсори. Об'єкти, що складаються з різних матеріалів, можуть бути виявлені, незважаючи на колір або форму, з точністю до міліметрів. Великою перевагою ультразвукових сенсорів є їх досить невисока вартість. Також ультразвукові сенсори споживають невелику кількість енергії та мають високу чутливість.

Характерні особливості ультразвукових сенсорів: безконтактне визначення об'єкта і його віддаленості за допомогою ультразвуку; можливість налаштування порогу спрацьовування; висока точність вимірювань; широкий діапазон роботи; стійкість до забруднення навколишнього середовища; компактність, захищений корпус; цифровий та аналоговий вихід.

Для ультразвукових перетворювачів потрібна температурна компенсація і підсилення. Їх недолік полягає також у тому, що після нормальної вібрації трапляється реверберація (після звучання після вимкнення джерела звуку, внаслідок приходу запізнілих відображених або розсіяних хвиль). Зниження періоду реверберації корисно для підвищення ймовірності та точності виявлення і вимірювання відстаней до перешкод, розташованих на коротких дистанціях від автомобіля, особливо якщо реверберація зберігається протягом тривалого часу.

Згідно попереджень виробника, система може працювати неправильно в умовах морозу, снігу або забруднень, що впливають на сенсори. Поблизу сенсора не повинно бути екрануючих ультразвук-

елементів.

Таким чином, істотні обмеження технології визначили основну нішу її застосування саме в системах допомоги паркування, забезпечуючи водієві значну зручність при її здійсненні.

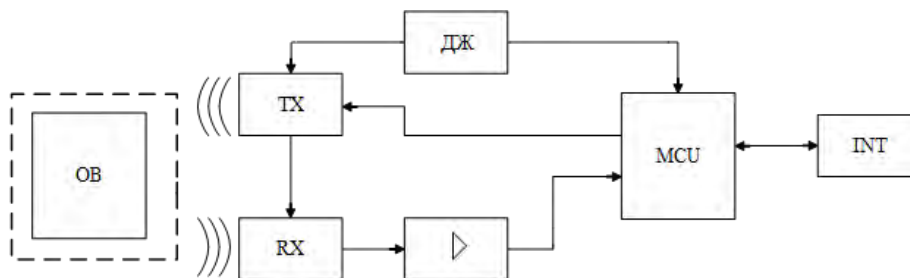


Рис. 1. Структурна схема системи вимірювання відстані за допомогою ультразвуку

Структурна схема, що представлена на рис.1 складається з: об'єкта вимірювання (ОВ); випромінювача (TX); приймача (RX); джерела живлення (ДЖ); підсилювача; мікроконтролера (MCU); інтерфейсу (INT).

Схема працює за таким принципом: джерело живлення ДЖ забезпечує живленням всі функціональні вузли, що входять до складу даного приладу. Мікроконтролер MCU формує та передає певні “пучки” імпульсів з частотою 40 кГц на випромінювач TX, він випромінює «пачку» хвиль ультразвукової частоти. Після цього таймер рахує час за який ці ультразвукові хвилі рухаються до об'єкта вимірювань ОВ та повертаються назад. Коли ці ультразвукові хвилі доходять до об'єкта вимірювання вони відбиваються від його поверхні та повертаються назад в приймач RX. З приймача сигнал прямує на підсилювач. Потім підсилений сигнал поступає на вбудований в мікроконтролер аналого-цифровий перетворювач (АЦП) який перетворює напругу в цифровий код. З мікроконтролера виміряна інформація поступає на інтерфейс INT який працює в режимі прийому і передачі даних.

Головними вимогами до розроблюваної системи є точність і швидкодія. У відповідності з сучасними вимогами, при розробці пристрою використано елементарну базу з малим енергоспоживанням.

При ввімкненні схеми ключем S1 розпочинається робота системи вимірювання. Так як розроблена система вимірювання має два однакові канали, то розглянемо роботу одного каналу, який наведено на рис. 2.

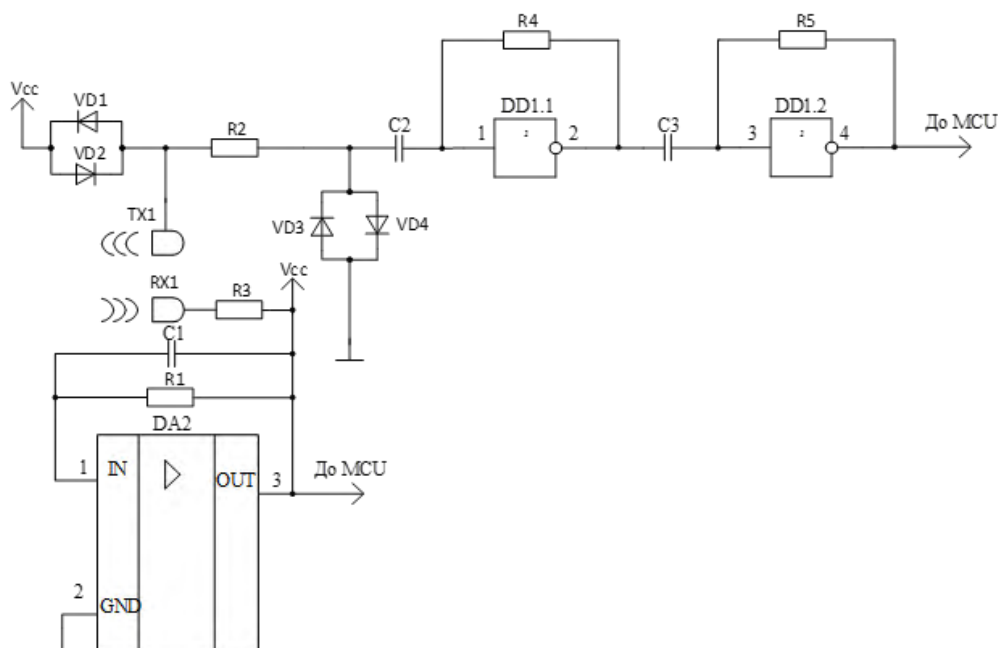


Рис. 2. Схема вимірювального каналу відстані

Два вимірювальні канали, які використовуються в даній системі вимірювання для вимірювання відстані, мають ідентичний вигляд. Виходи цих каналів підключені до мікроконтролера, який підключений до інтерфейсу, для забезпечення прийому і передачі інформації.

На вимірювальний канал мікроконтролер подає на випромінювач ТХ пучок імпульсів, який інвертується. Випромінювач ТХ випромінює ультразвукові імпульси з частотою 40КГц, та закривається. Ультразвук при кімнатній температурі повітря поширюється зі швидкістю 340 м/с, та відбивається від об'єкта вимірювання. Після цього відкривається приймач RX, який приймає трохи спотворені відбиті від об'єкта вимірювання імпульси. Від приймача отримані імпульси поступають на підсилювач DA2. З виходу підсилювача сигнал поступає на АЦП, який вбудований в мікроконтролер. АЦП перетворює вхідний сигнал в цифровий код. Після цього цей код обраховується мікроконтролером, та передається на інтерфейс.

Принцип дії даної системи полягає в наступному. Мікропроцесор утворює "пучки" імпульсів, які потрапляють на випромінювач, далі випромінювач закривається, а імпульси рухаються до об'єкта вимірювання, відбиваються від нього та повертаються в приймач. На шляху до об'єкта вимірювання ультразвук може потрапляти на різні перешкоди тому сигнал який потрапляє на приймач може бути трохи спотворений. Далі отриманий сигнал потрапляє на вбудований в мікроконтролер АЦП, там він перетворюється в цифровий код, далі отримана інформація про відстань передається на інтерфейс відображення інформації.

Висновки

Встановлено, що обраний метод вимірювання відстаней забезпечую найбільш точні вимірювання довжин і відстаней та має велику швидкість отримання даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування ультразвукових сенсорів / Я. Луцик, Л. Буняк, Б. Стадник. – Л.: СП "Бак", 1998. – 232 с. – Бібліогр.: 228 назв. – укр.
2. Дорожовець М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник у 2 т. / М. Дорожовець В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик, за ред. Б. Стадника. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка». 2005, – т.2. Вимірювальна техніка. – 656 с.

Чорний Олександр Сергійович – студент групи КІВТ-21м, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: chornyi_oleksandr@ukr.net

Маньковська Вікторія Сергіївна – канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Маньковська Вікторія Сергіївна** – к-т техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chornyi Oleksandr S. – Department of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: volodymyrchornyi89@gmail.com

Mankovska Victoria S. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Mankovska Victoria S.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОЗРОБКА ПРИЛАДУ ДЛЯ ПОВІРКИ БЕЗКОНТАКТНОГО ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено прилад для повірки безконтактного засобу вимірювання кутової швидкості за допомогою якого можна проводити повірку засобів вимірювання кутової швидкості як у статичному, так і у динамічному режимах роботи.

Ключові слова: повірка, кутова швидкість, тахометр.

Abstract

A device for calibration of noncontact angular velocity measuring instrument has been developed, with the help of which it is possible to calibrate angular velocity measuring instruments both in static and dynamic operating modes.

Keywords: calibration, angular velocity, tachometer.

Вступ

Вимірювання кутової швидкості в сучасній техніці здійснюється за допомогою сенсорів, основаних на тахометричних перетворювачах з нормованими метрологічними характеристиками. Тому актуальною є проблема повірки тахометрів у різних режимах роботи [1].

Результати дослідження

В даній роботі розробляється структурна схема приладу для повірки безконтактного засобу вимірювання кутової швидкості. Розглянемо запропонований варіант нової моделі безконтактного засобу вимірювання кутової швидкості, за допомогою якої можна проводити повірку засобів вимірювання кутової швидкості як у статичному, так і у динамічному режимах роботи та коротко охарактеризуємо її структурну схему, що наведена на рис. 1.

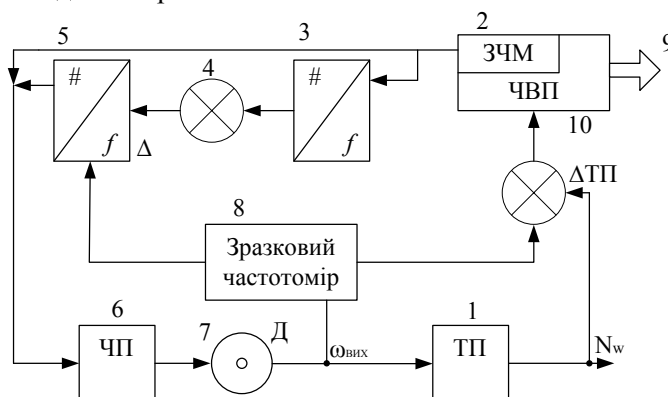


Рис. 1. Структурна схема приладу для повірки безконтактного засобу вимірювання кутової швидкості

Нові інформаційно-вимірювальні системи працюють в динамічних режимах, що вимагає повірку тахометричних пристроїв не тільки в статичному режимі, як цього вимагає державний стандарт, але й в динамічному режимі, що дозволить адекватно оцінити метрологічні характеристики приладів, що повіряються [2]. Для вирішення цієї задачі використовують певну модель тахометричної установки,

за допомогою якої буде проводитись перевірка тахометрів як у статичному, так і у динамічному режимах роботи.

Система, що зображена на рис. 1 складається з числового вимірювального перетворювача (ЧВП), який містить змінну (зразкову) частотну міру (ЗМЧ), і вона дозволяє формувати будь-який частотний закон регулювання швидкості обертання валу приводу із необхідними для перевірки параметрами. Даний сигнал перетворюється аналого-цифровим перетворювачем у вихідний сигнал частотного перетворювача (ЧП), який керує приводом 7, кутова швидкість керування якого вимірюється зразковим частотоміром 8, вихід якого під'єднаний до пристрою порівняння 4 та пристрою порівняння 10. Вихід компаратора 9 підключено до числового вимірювального перетворювача 1, який формує управляючі сигнали системи перевірки і також проводить оцінку похибок повіряемого тахометричного перетворювача. За рахунок зразкової частотної міри (ЗЧМ) задається зразковий сигнал лінійної форми, похибка відтворення двигуном якого в декілька разів менша похибки відтворення зразкового сигналу експоненціальної форми. Проведене моделювання показало, що при використанні експоненціального сигналу максимальна похибка відтворення кутової швидкості двигуном становить $\Delta\epsilon = 4,3$ рад/с і значно більша, ніж при використанні лінійного сигналу $\Delta\epsilon = 0,3$ рад/с при кутовій швидкості $\omega = 100$ рад/с.

Цей сигнал через частотний перетворювач (ЧП) керує двигуном. В результаті точного відтворення рівноприскореного обертання валу двигуна стає можливим проведення перевірки в динамічному режимі роботи тахометричних перетворювачів методом порівняння з мірою лінійним збільшенням частот обертання до встановлених номінальних частот перевірки в статичному режимі [3].

Запропонуємо свій прилад для перевірки, структурна схема якої наведена на рис. 2.

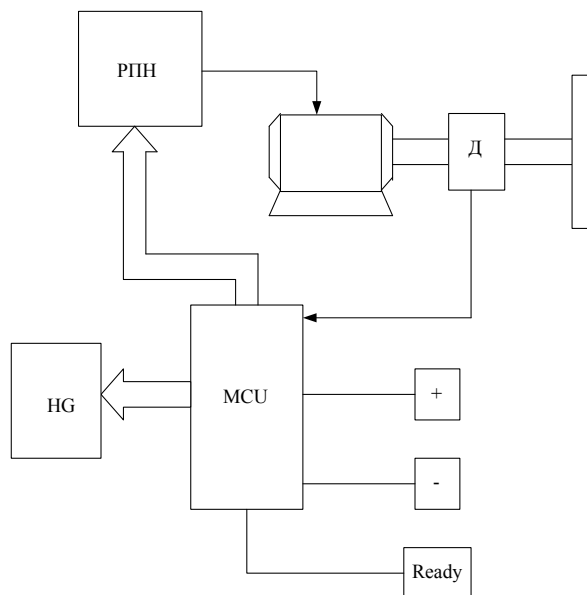


Рис. 2. Структурна схема приладу для перевірки безконтактного засобу вимірювання кутової швидкості

Схемні позначення: РПН – регулятор постійної напруги; МСU – мікроконтролер; НГ – динамічна індикація; Д – датчик; “+”, “-”, “Ready” – кнопки.

Розглянемо принцип роботи приладу, структурна схема якого зображена на рис.2. В цій схемі використано мікроконтролер Atmega8515. Він має кількість ліній введень-виведень, якої достатньо для під'єднання всіх необхідних елементів до мікроконтролера, а також характеристики, які забезпечують надійну та стабільну роботу приладу. Для зручності прилад має мати засоби введення та виведення інформації, в якості яких використаємо кнопки та схему динамічної індикації відповідно. Так як діапазон фізичної величини коливається в межах від 0 до 9999, то нам потрібний чотирьохрозрядний індикатор. Кнопки та динамічна індикація підключаються безпосередньо до мікроконтролера. Індикація підключається за допомогою шини даних [4].

Принцип роботи приладу дуже простий. За допомогою кнопок “+” та “-” подаємо на мікроконтролер якесь значення кутової швидкості, з якою буде обертатись вал. Кнопкою “Ready” ми підтвер-

джуємо встановлене число. Після обробки заданої інформації мікроконтролер виводить це число на індикатор. Діапазон вхідної величини від 0 до 9999 обертів за хвилину. Одночасно мікроконтролер подає отримане значення на регулятор постійної напруги, що приєднаний до нього за допомогою шини даних. Далі сигнал поступає на двигун, який починає працювати і обертає вал з заданою кутовою швидкістю. Сенсор, що стоїть між двигуном і валом слідує за тим, щоб швидкість обертання співпадала з тією, що подається на мікроконтролер. Якщо будуть якісь відхилення мікроконтролер має обрахувати похибку, з якою сигнал надходить на двигун, і скоректувати подачу напруги таким чином, щоб вал обертався з швидкістю, максимально наближеною до заданої на мікроконтролер. Від цього безпосередньо буде залежати точність перевірки тахометрів. Загалом сенсор, індикація та мікроконтролер являють собою контур автоматичного регулювання вхідного сигналу – кутовою швидкістю.

Висновки

Таким чином можна піднести безконтактний фотоелектричний тахометр до валу, що обертається з заданою кутовою швидкістю, для його перевірки. Тахометр показує значення виміряної кутової швидкості. Представлення інформації залежить від того аналоговий чи цифровий прилад перевіряється. Отримане значення порівнюють з значенням на екрані індикації. Знаючи ці два значення можна врахувати потрібні похибки вимірювання та встановити клас точності тахометра, що перевіряється.

Великою перевагою даної схеми є її простота і зручність при проведенні перевірки безконтактних тахометрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поджаренко, В. О. Пристрій для вимірювання і контролю кутової швидкості та кута повороту / В.О. Поджаренко, П. І. Кулаков, А.В. Поджаренко, С. А. Шаргородський, Є.В. Почверук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. - № 2. - с. 45 - 50.
2. Поджаренко, В. О. До питання вибору форми модулятора тахометричного перетворювача / В. О. Поджаренко, В. М. Міхалевич, П. І. Кулаков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. - № 1. - с. 12-18.
3. Podzharenko, V. A. Photoelectric angle converter: Selected papers from the international conference on optoelectronic information technologies / V. A. Podzharenko, P. I. Kulakov // International conference on optoelectronic information technologies, vol. 4425. – Vinnitsa, Ukraine: VSTU, 2001. – P. 452 – 456, DOI: 10.1117/12.429768
4. Поджаренко, В. О. Програмування логічних контролерів Schneider Electric: навч. пос. / В. О. Поджаренко, В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков. – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 132 с.

Панчелюга Олександр Сергійович — студент групи КІВТ-20мз, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Pals55pan@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — д-р. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Маньковська Вікторія Сергіївна — канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Кулаков Павло Ігорович** — д-р. техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Panchelyuga Alexander S. — Department of Electronic Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: Pals55pan@gmail.com

Kulakov Pavlo I. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University

Mankovska Victoria S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Kulakov Pavlo I.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Прилад для вимірювання рівня шуму загального призначення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонований новий, для індивідуального застосування, енергоекономічний, бюджетний прилад для вимірювання рівня шуму.

Ключові слова: шум, вимірювання, мінімальне енергоспоживання

Abstract

A new, for individual use, energy-saving, budget device for measuring noise levels is proposed.

Keywords: noise, measurement, minimum energy consumption.

Шумове забруднення, особливо в місцях роботи працівників із гучними машинами має досить негативний вплив на здоров'я людини. Тому розробка простих, конструктивно дешевих та водночас ефективних вимірювачів рівня шуму дозволяє забезпечувати ними усіх бажаючих вимірювати рівень шуму навколишнього середовища, для того щоб забезпечити необхідний захист органів слуху. Вимірювання параметрів шуму на підприємствах регламентуються різноманітними документами, наприклад : «ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги», «ДСТУ ГОСТ 23941:2004 Шум машин. Методи визначення шумових характеристик. Загальні вимоги», «ДСТУ ІЕС 61252:2010 Електроакустика. Технічні умови на індивідуальні дозиметри шуму» та іншими.

Метою роботи є розробка компактного, портативним приладу, з мінімальним енергоспоживанням та вартістю, при забезпеченні необхідних метрологічних параметрів.

Проведений аналіз існуючих приладів вимірювання параметрів шуму виявив певні недоліки [4-6], як наприклад висока вартість точних приладів, або низька надійність дешевих. Порівняльний аналіз існуючих методів та засобів вимірювання рівня шуму, виявив основні складові, що негативно впливають на показники якості роботи існуючих аналогів.

В результаті роботи була запропонована двоканальна електрична функціональна схема приладу для вимірювання шуму зі звуковою корекцією А та С. Застосування вимірювальних перетворювачів електретного типу та сучасних радіоелементів дозволів значно зменшити потужність живлення, мінімізувати габаритні розміри та вагу приладу.

Даній прилад в першу чергу призначена індивідуального застосування, з метою вимірювання рівня шуму безпосередньо на робочому місці робітника.

СПИСОК ВИКОРСИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги
2. ДСТУ ГОСТ 23941:2004 Шум машин. Методи визначення шумових характеристик. Загальні вимоги
3. ДСТУ ІЕС 61252:2010 Електроакустика. Технічні умови на індивідуальні дозиметри шуму
4. Шумоміри [Електронний ресурс]. 2022. – Режим доступу: <https://www.testo.kiev.ua/ua/vybor-pribora-po-izmerjaemomu-parametru/shumomery.html> (дата звернення 27.05.2022)
5. Шумоміри [Електронний ресурс]. 2022. – Режим доступу: <https://protester.com.ua/ua/shumomer/> (дата звернення 27.05.2022)
6. Вимірювач рівня звуку шумомір цифровий. Дослідження шуму. [Електронний ресурс]. 2022. – Режим доступу: <https://shongames.ru/uk/there-are-some-advice/izmeritel-urovnya-zvuka-shumomer-cifrovoi-issledovanie-shuma/> (дата звернення 27.05.2022)

Присяжнюк Василь Васильович – старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pvv_vin@ukr.net

Бережок Володимир Русланович – студент групи КІВТ-196, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Prsyazhniuk Vasyi Vasyliovych - Senior Lecturer, Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvv_vin@ukr.net

Berezhok Volodymyr Ruslanovych - student, Faculty of Information Electronic System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДОГЛЯДУ ЗА КІМНАТНИМИ РОСЛИНАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано розробити автоматизовану систему догляду за кімнатними рослинами, яка б мінімізувала участь людини у догляді за кімнатними рослинами.

Ключові слова: автоматизована система, вологість, рослини.

Abstract

It is proposed to develop an automated system of care for houseplants, which would minimize human participation in the care of houseplants.

Keywords: automated system, humidity, plants.

Вступ

Кімнатні рослини сьогодні стали невід'ємним предметом інтер'єру приміщень. Велика кількість людей мають у своїх будинках кімнатні рослини. Вологість та світло - це найголовніші фактори росту рослин. Лише контролюючи на постійній основі ці параметри мікроклімату можна зберегти свої кімнатні рослини.

Забезпечити постійний моніторинг можна з допомогою автоматизованої систем. В сучасному світі, автоматизовані системи стали необхідністю для людини, вони використовуються для зручності, тому що немає потреби керувати процесом власноруч.

На сучасному етапі розвитку технічного прогресу стає все більш актуальним розвиток та розробка автоматизованих систем. Ці системи працюють за принципом передачі сигналів. Сигнали від сенсорів передаються на мікроконтролер, де інформація обробляється і надається зворотній зв'язок. До того, що машини поступово автоматизують рутинну фізичну працю, ми звикли давно. Розв'язком питання може стати автоматизація всіх потенційних процесів, в тому числі й процес догляду за кімнатними рослинами.

Метою роботи є розробка автоматизованої системи догляду за кімнатними рослинами.

Результати дослідження

Основними способами зрошення на сьогодні є такі [1]: поверхневе, дощування, внутрішньогрунтове, краплинне, аерозольне (дрібнодисперсне).

Виконавши аналітичний огляд відомих способів автоматичного поливу було встановлено, що краплинний полив є одним способом поливу, прийнятним для догляду за кімнатними рослинами у будинках, квартирах, офісах та інших подібних приміщеннях. Отже, подальші дослідження доречно проводити саме у цьому напрямку.

Загалом системи краплинного зрошення класифікують за такими ознаками [2]: за конструкцією; за розміщенням поливних трубопроводів; за ступенем автоматизації; за характером зволоження.

Згідно наведеної класифікації, для поливу кімнатних рослин було обрано тип розроблюваної системи поливу: автоматизована, стаціонарного типу, з укладкою трубок на поверхні ґрунту, з локальним зволоженням кожної рослини в окремому горщику.

Автоматизована система догляду за кімнатними рослинами складається з таких елементів: джерело живлення; мікропроцесор Arduino Uno (керуючий пристрій) [3]; сенсор вологості ґрунту (модуль Arduino); рідинний насос; реле, що вмикає та вимикає насос; дроти для з'єднання елементів системи; шланг з розгалуженнями; резервуар для води та наведена на рис. 1.

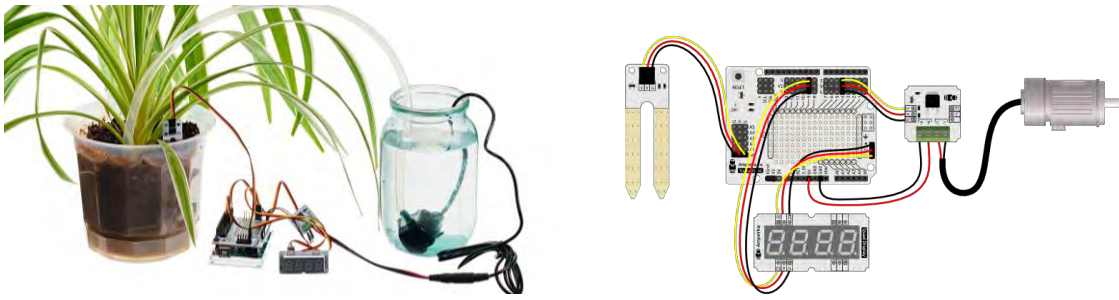


Рис. 1. Автоматизована система догляду за кімнатними рослинами

Для автоматизованої системи догляду за кімнатними рослинами будемо використовувати резервуар з водою (банка з водою) безпосередньо у приміщенні з рослинами, таке рішення полегшує нам роботу, адже не потрібно проводити воду від центрального водопостачання, що також забезпечує нас від протікань.

Принцип роботи даної системи наступний: через встановлені проміжки часу Arduino отримує значення вологості ґрунту з сенсора. При отриманні значення вологості ґрунту, що відповідає сухому ґрунту (це значення ми задаємо самостійно), Arduino вмикає реле, до якого підключений насос на деякий час. Змінна часу встановлює час роботи насоса, за який він встигне викачати потрібну кількість води для кімнатної рослини. Після поливу встановлюється затримка для роботи насоса. При цьому Arduino весь час слідкує за вологістю, але насос не вмикається навіть у разі недостатньої вологості ґрунту. Затримка між поливами необхідна для того щоб вода встигла всмоктатися в ґрунт та не переливалася через краї горщика. Після цього цикл повторюється.

Висновки

Встановлено, що розроблена автоматизована система догляду за кімнатними рослинами має такі переваги: вона працює лише тоді коли вологість ґрунту знижується до того значення яке ми задали таким чином не переливаючи і не пересушуючи ґрунт кімнатної рослини; участь людини у догляді мінімальна, нам потрібно лише з певною періодичністю наповнювати резервуар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматичні системи поливу: системи автополиву – складні інженерні рішення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kievrem.com.ua/ua/svit-landshaftu/poliv/avtomatichni-sistemi-polivu/>
2. Система поливу кімнатних квітів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sitemasters.com.ua/pidkazka-znavcja/sistema-polivu-kimnatnih-kvitiv/>
3. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка» / В.С. Баран, Г.Г. Власюк, Ю.О. Оникієнко, О.І. Смоленська; КНУ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КНУ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 140 с. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27992/1/OMPT_laboratori.pdf

Зінко Надія Олександрівна – студентка групи КІВТ 18-6, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nadinworkakk@gmail.com

Маньковська Вікторія Сергіївна – канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Маньковська Вікторія Сергіївна** – к-т техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zinko Nadiia O. – Department of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nadinworkakk@gmail.com

Mankovska Victoria S. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Mankovska Victoria S.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОПТИЧНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛАХ ТА ДЖЕРЕЛА ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розглянуто поняття оптичного випромінювання в напівпровідникових матеріалах та структурах на їх основі а також основні джерела випромінювання на прикладі DH та QW лазерів

Ключові слова: Оптичне випромінювання, напівпровідник, лазери

Abstract

In this paper, the concept of optical radiation in semiconductor materials and structures based on them, as well as the main sources of radiation on the example of DH and QW lasers

Keywords: Optical radiation, semiconductors, lasers

Вступ

Дослідження оптичних процесів у напівпровідникових матеріалах набуло широкого застосування у сучасній електронній техніці. Перший із цих принципів зумовлений зміною електрофізичних властивостей напівпровідників в результаті поглинається ним квантів світла. При цьому змінюється провідність напівпровідників або виникає ЕРС, що приводить зміни струму в колі, в якому ввімкнений фото чутливий елемент. Другий принцип оснований на генерації випромінювання в провіднику, зумовленого прикладеною до нього напругою і струмом, що протікає через світловипромінювальний елемент. Основні відомості про ці принципи та процеси які відбуваються всередині напівпровідників під дією світла, та деякі джерела оптичного випромінювання, зокрема лазери, буде описано в даній статті.

Основні радіаційні процеси у напівпровідниках

Для початку аналізу властивостей напівпровідникових структур під дією опромінення варто розглянути основні процеси які відбуваються в напівпровідникових структурах і згадати основні фізичні явища.

Основні радіаційні процеси, що відбуваються в напівпровідникових матеріалах, показані на рисунку 1. Також на цьому рисунку продемонстровано реакцію діода зміщеного рп-переходу для кожного процесу. Поглинання створює пари електрон-дірка і є основним процесом, який використовується в напівпровідникових фотодіодах, де перехід зазвичай має зворотне зміщення.

При опроміненні напівпровідника ми маємо справу з явищем електролюмінесценції. Саме електролюмінесценція (або випромінювання електронно-діркової рекомбінації після електричної інжекції) виникає, коли рп-перехід зміщений вперед. Це випромінювання еквівалентне спонтанному випромінюванню і призводить до оптичного випромінювання в світлодіоді. Це рекомбінаційне випромінювання може також генерувати вимушене випромінювання, і, якщо посилення, отримане в переході, може подолати оптичні втрати (включаючи поглинання), генерація буде відбуватися в лазерному діоді. [1]

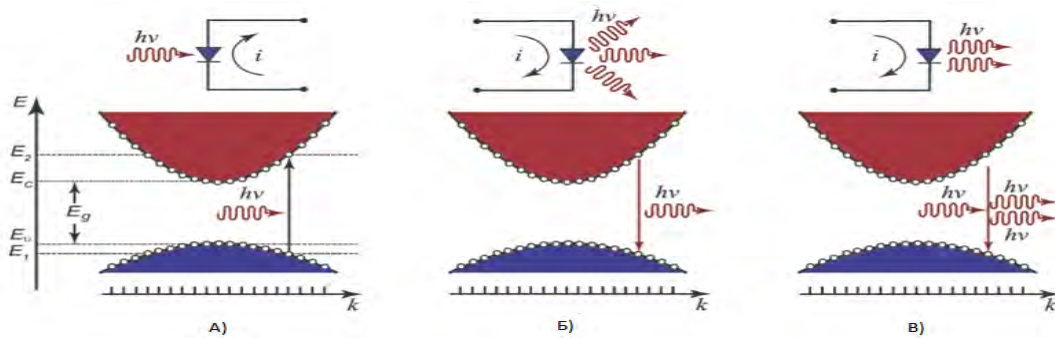


Рисунок 1 . Основні радіаційні процеси, що відбуваються всередині напівпровідникового рп-переходу. Генерація електронно-діркової пари шляхом поглинання (А) керує роботою фотодіода. Процеси електронно-діркової рекомбінації викликають спонтанне випромінювання (Б) у світлодіоді та вимушене випромінювання (В) у лазерному діоді.

Саме по собі збільшення електропровідності у напівпровідниках під дією оптичного випромінювання називається фотопровідністю. При безпосередньому освітленні напівпровідника в ньому проходить генерації електронно-діркових структур за рахунок дрейфу електронів з валентної зони в зону провідності. При цьому процесі питома електропровідність напівпровідника зростає на величину

$$\Delta\delta = e(\mu_n\Delta n_i + \mu_p\Delta p_i)$$

Звідки e – заряд електрона; μ_n - рухливість електронів, μ_p - рухливість дірок, Δn_i - концентрація генеруючих електронів Δp_i - концентрація генеруючих дірок.

Щоб відбувся процес переходу електрона з валентної зони у зону провідності енергія кванта світла має задовольняти умову

$$h\nu_{кр} \geq \Delta W$$

Звідси h – стала Планка, ΔW - ширина забороненої зони напівпровідника, $\nu_{кр}$ - критична частота електромагнітного випромінювання.

Критичній частоті $\nu_{кр}$ відповідає гранична частота хвилі, тому цю величину можна описати даним рівнянням

$$\lambda_{кр} = \frac{c}{\nu_{кр}}$$

Звідки $c = 3 \cdot 10^8$ м/с – швидкість світла.

Якщо довжина хвилі, більша за гранична, фотопровідність починає зменшуватися. Поглинання енергії світла в напівпровіднику приводить до появи вільних носіїв заряду, наслідком цього ефекту є зміна питомої електропровідності напівпровідника і як наслідок його внутрішній опір. Зміна опору напівпровідника під дією оптичного випромінювання має назву фоторезистивний ефект.

Крива світлового струму

Електрична інжекція в рп-перехід лазерного діода забезпечує інверсію концентрації носіїв заряду, необхідну для отримання генерації. Як і інші лазерні системи, коли ця концентрація стає достатньо великою, щоб посилення перевищувало втрати, стимульоване випромінювання домінує, і система досягає стаціонарного стану, коли вихідне світло збільшується лінійно зі швидкістю інжекції. [2]

Для напівпровідникового лазерного діода з робочою довжиною хвилі λ_0 (в мкм) це можна виразити простим рівнянням, яке дає усталену вихідну потужність (P_0 у Вт) як функцію струму,

прикладеного до діода. Рівняння для визначення стаціонарної вихідної потужності як функції струму, прикладеної до лазерного діода подано нижче

$$P_0 = R_d(i - i_t), \text{ де } R_d = \eta_d \frac{1.24}{\lambda_0} = \eta_e \eta_i \frac{1.24}{\lambda_0}$$

Цей зв'язок спостерігається у вигляді кривої світлового струму (LI) який показаний на рисунку 2. Значення струму, при якому лінія перетинає вісь x і створює нульове випромінювання, є пороговим струмом для генерації (i_t). Нахил цієї кривої вище порогового значення відомий як диференціальна чутливість (R_d) і зазвичай виражається в одиницях Вт/А або мВт/мА. Ця диференціальна чутливість визначається зовнішньою диференціальною квантовою ефективністю (η_d), яка по суті описує, наскільки ефективна лазерна система у перетворенні інжектованих електронів у вихідні фотони.

Ефективність складається з внутрішньої квантової ефективності (η_i), що є відношенням генерованих фотонів (всередині переходу) до інжектованих електронів та ефективності вилучення (η_e), яка пов'язана із зовнішніми втратами. Рівняння подане вище можна помістити в контекст із узагальненим обговоренням підсилення лазера від критичних компонентів лазера, де коефіцієнт посилення був заданий як добуток різниці населених пунктів (ΔN) та перерізу переходу (σ). ΔN по суті і поділено на об'єм переходу (V), тоді як η_i грає роль σ . η_e враховує втрати, пов'язані з резонатором Також i/V можна виразити як густину струму J поділену на товщину активної області (l).

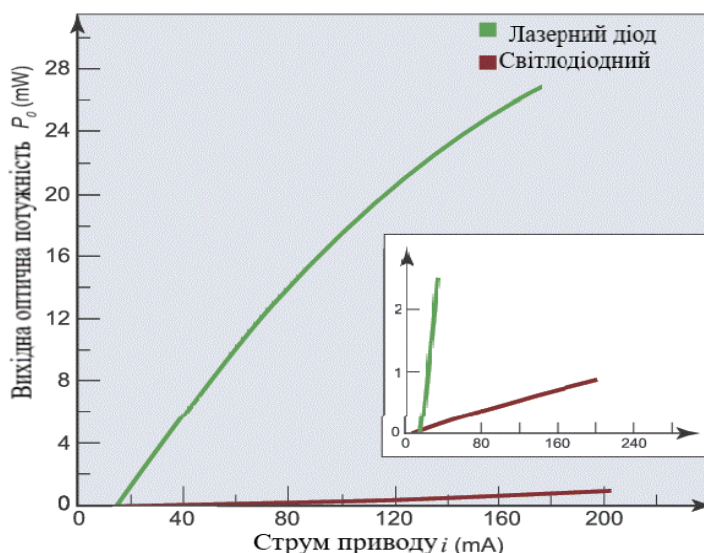


Рисунок 2. Репрезентативні криві LI для світлодіода та лазерного діода, що працюють на довжині хвилі 1,6 мкм, що складається з InGaAsP / InP кількох структур QW. Вставка демонструє розгорнутий вигляд.

Рівняння для визначення стаціонарної вихідної потужності також можна використовувати для опису вихідної потужності світлодіода, встановивши $i_t = 0$ оскільки не існує порога для спонтанного випромінювання), R_d і η_d замінюються на чутливість (R) і зовнішній ККД (η_{ex}). На малюнку 2 показана крива LI для світлодіода та лазерного діода. Незважаючи на однакову архітектуру, нахил кривої лазерного діода значно вищий, що вказує на більше значення d .

Джерела оптичного випромінювання

Напівпровідникові оптичні випромінювачі можна розділити на дві групи:

- Випромінювачі, основані на принципі спонтанної інжекційної електролюмінесценції
- Оптичні генератори когерентного випромінювання (лазери)

Напівпровідниковий лазер – це випромінювальний напівпровідниковий прилад (генератор випромінювання), який перетворює електричну енергію або енергію некогерентного випромінювання. Процес виникнення вимушеного випромінювання проілюстровано на рисунку 3. [3]

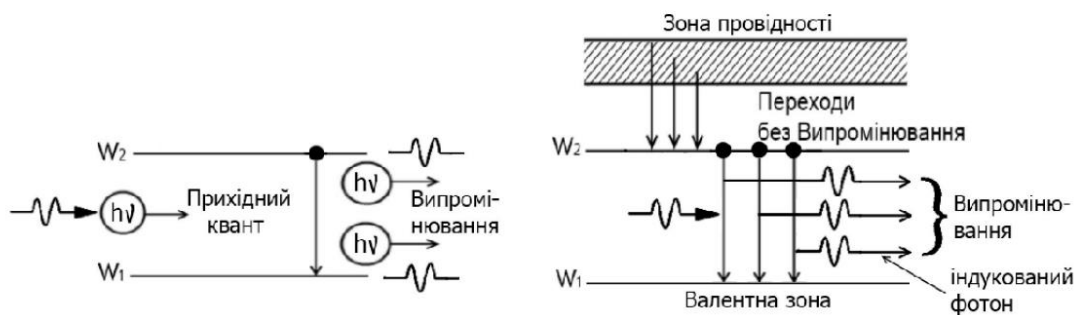


Рисунок 3. Виникнення вимушеного випромінювання: для одного та для групи атомів

Під час вимушеної рекомбінації формується когерентне випромінювання, що є принциповою відмінністю напівпровідникових лазерів від світлодіодів. Створивши умови для вимушеної рекомбінації, можна керувати випромінюванням збуджених атомів напівпровідника за допомогою електромагнітних хвиль і таким чином підсилювати та генерувати когерентне випромінювання. Для роботи лазера необхідне переважання вимушеної випромінювальної рекомбінації над поглинанням квантів світла. Переважання випромінювання над поглинанням залежить від співвідношення в кристалі напівпровідника збуджених та не збуджених атомів. Такий стан напівпровідника називають станом з інверсною населеністю.

Метою створення лазерно-діодних структур є мінімізація порогового струму ін'єкції, що досягається за рахунок зменшення розмірів активної області. У напрямку шарів це досягається за допомогою DH або QW структур. [4]

Засоби для бічного утримання (в площині з'єднання), а також метод створення резонаторної порожнини специфічні для конфігурації випромінювання.

Гранично випромінюючі лазери виробляють промінь в площині області з'єднання. Існує два методи використовуються для визначення бічного утримання посилення.

Перший метод, відомий як направляюче-підсилення, використовує методи виготовлення, щоб обмежити бічний ступінь посилення, наприклад, вузький електричний контакт, який мінімізує область, де тече струм.

Другий метод використовує направляючий-показчик, де зміна індексу заломлення в бічному напрямку створює оптичне обмеження у вигляді хвилеводу. Лазерна порожнина в крайовому випромінюючому лазері може бути виготовлена одним з двох способів.

Перший спосіб полягає в розщепленні кристала напівпровідника нормалі до площини з'єднання. Великий показник заломлення напівпровідника дозволяє цим поверхням функціонувати як дзеркала з достатньою відбивною здатністю (~ 30%) для створення еталону. Таким чином, довжина активної області p-n перетину стає довжиною резонатора.

Другий тип використовує методи виготовлення для отримання розподіленого зворотного зв'язку (DFB) в кристалі або для створення розподілених структур відбивача Брага (DBR) на кінцях кристала.

Поверхнево-випромінюючі лазери виробляють промінь в напрямку, перпендикулярному до області з'єднання. Широко використовувана структура відома як вертикальна порожнина поверхні, що випромінює лазер (VCSEL). Тут дзеркала у вигляді DBR покривають активний шар, що призводить до вертикальної порожнини, що породжує промінь, який поширюється нормально на площину з'єднання. Оскільки довжина підсилення середовища визначається товщиною активної області, залучаються набагато менші підвищення в порівнянні з крайовими випромінюючими лазерами. В результаті дзеркальні відбиття повинні бути дуже високими. Бічне закріплення області посилення здійснюється за допомогою діелектричних матеріалів, які звужують площу поперечного перерізу потоку струму. Нижчий оптичний приріст для VCSEL, як правило, призводить до менших вихідних потужностей у

порівнянні з граничними випромінюючими лазерами. Порівняння структури та оптичного випромінювання крайових та поверхневих лазерних діодів продемонстровано на рисунку 4.

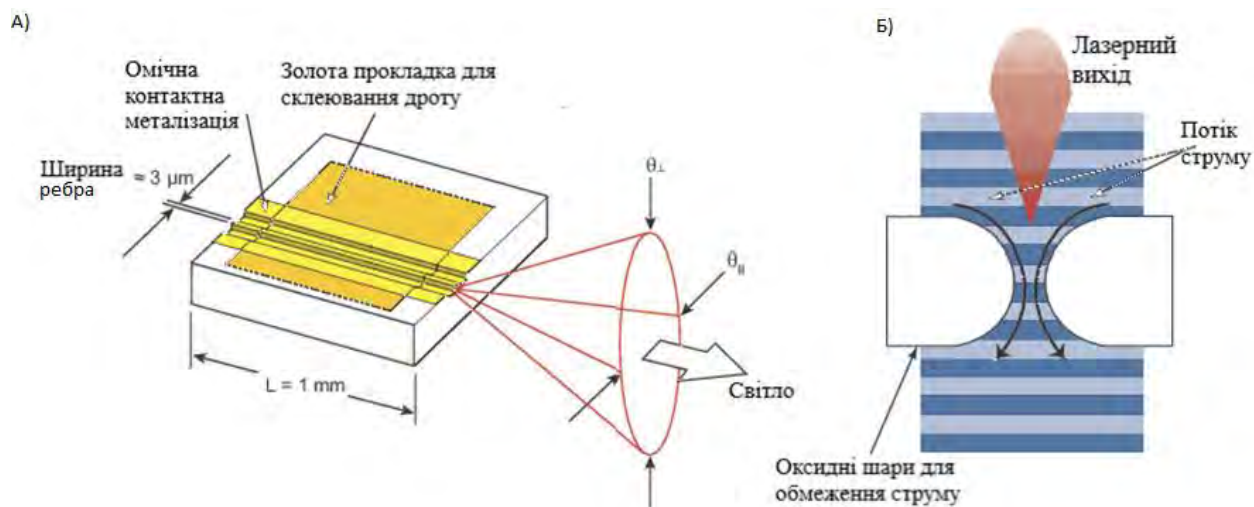


Рисунок 4. Структури та оптичне випромінювання крайових (А) та поверхневих (Б) лазерних діодів

Висновок

У даній статті було розглянуто поняття оптичного випромінювання в напівпровідникових матеріалах, та основні формули для пояснення цих процесів. Також було розглянуто деякі джерела оптичного випромінювання, зокрема лазерні структури DH та QW, розглянуті їх структури та принципи роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Electronic Polymer Composite / P.Huisheng, S. Xuemei, W. Wei, F. Xin. // Polymer Materials for Energy and Electronic Applications. – 2017. – С. 107–149.
2. R.L.Donofrio. DISPLAYS / R.L.Donofrio. // Encyclopedia of Modern Optics. – 2005. – С. 366–376.
3. Щупляк Н.М. Основи електроніки і мікроелектроніки / Щупляк Н.М.. – Україна, 2014. – 443 с.
4. LASER DIODE TUTORIAL [Електронний ресурс] // Thor Labs. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.thorlabs.com/NewGroupPage9_PF.cfm?ObjectGroup_ID=1832.

Ільчук Дмитро Русланович — аспірант кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Demabels@gmail.com

Осадчук Олександр Володимирович — докт. техн. наук, проф., зав. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, osadchuk.av69@gmail.com

Ilchuk Dmytro Ruslanovych - Postgraduate Student, Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Demabels@gmail.com

Osadchuk Olexander Volodimirovich - Dr. tech. Sciences, Prof., Head Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, osadchuk.av69@gmail.com

РЕГЕНЕРАЦІЯ РОЗШИРЮВАЛЬНОГО СИГНАЛУ В ПРИСТРОЇ КОРЕЛЯЦІЙНОЇ ОБРОБКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структурну схему пристрою кореляційної обробки сигналу, для якого була використана процедура розширення спектру розширювальним сигналом з вмонтованими у нього послідовностями Баркера. Схема забезпечує регенерацію розширювального сигналу та завдяки цьому надійне виділення інформаційного сигналу.

Ключові слова: розширювальний сигнал, послідовність Баркера, кореляційна обробка.

Abstract

The block diagram of the signal correlation processing device is proposed, for which the procedure of spreading the spectrum by an expansion signal with Barker sequences built into it was used. The circuit provides regeneration of the expansion signal and thus reliable allocation of the information signal.

Keywords: expansion signal, Barker sequence, correlation processing.

Вступ

У приймальних пристроях систем, в яких застосовується розширення спектру сигналу методом прямої послідовності [1], ключовим моментом є створення умов для забезпечення точної відповідності між структурами переданого розширювального сигналу та згенерованого у пристрої кореляційної обробки. Зазначена невідповідність може бути результатом спотворення структури розширювального сигналу у процесі його проходження каналом передачі. Якщо ж відповідність має місце, то в процесі обробки автокореляційна функція (АКФ) досягає свого можливого максимуму і, як наслідок, суттєво зростає надійність фіксації числових позицій цифрового сигналу через покращення співвідношення сигнал/шум. У протилежному випадку зменшується ефективність кореляційної обробки та виникає необхідність збільшення енергії сигналу на передачі. Наслідок – погіршення конфіденційності.

В роботі [2] запропоновано «вбудовувати» в тактові позиції розширювального сигналу n -мірні послідовності Баркера. Унікальні властивості автокореляційної функції цих послідовностей забезпечують точну регенерацію структури вхідного розширювального сигналу у приймальному пристрої.

Метою даної роботи є обґрунтування структурної схеми обробки сигналів з розширеним спектром та «вбудованими» в тактові позиції розширювального сигналу n -мірних послідовностей Баркера.

Результати дослідження

На рис. 1 наведена структурна схема пристрою кореляційної обробки сигналу з розширеним спектром. Додатковою функцією такого пристрою, що передує основній функції виділення цифрового інформаційного сигналу, є максимально точна регенерація розширювального сигналу. Схема враховує, що у числові позиції розширювального сигналу на передачі були вмонтовані n -мірні послідовності Баркера. Через бінарний характер розширювального сигналу, очевидно, використовувалися пряма та інверсна послідовності. Схема пристрою містить також вузли, які забезпечують виконання і другого етапу кореляційної обробки – виділення цифрового інформаційного сигналу з одночасною фільтрацією (вилученням) сигналу розширювального.

Зазначимо також, що в бездротових технологіях наведена схема застосовується після вузла демодуляції.

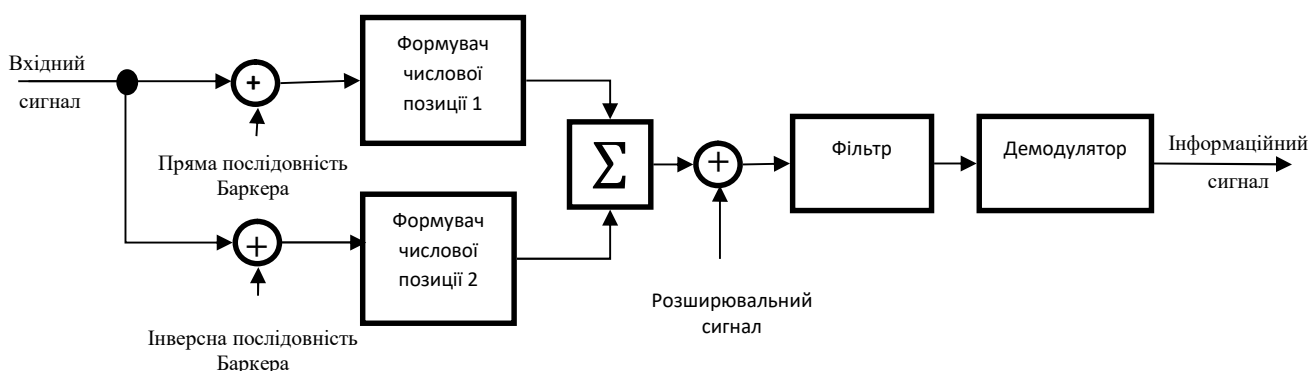


Рис. 1. Структурна схема пристрою кореляційної обробки з регенерацією розширювального сигналу

Вхідні суматори по модулю 2 забезпечують отримання АКФ з прямою та інверсною послідовностями Баркера. Формувачі числових позицій 1 та 2 та суматор отриманих імпульсних послідовностей регенерують структуру розширювального сигналу. Він у суміші з інформаційним сигналом піддається наступній кореляційній обробці. Завдяки відновленій структурі розширювального сигналу цей етап кореляційної обробки відбувається більш якісно і тому надійність виділення інформаційного сигналу зростає. Підходи щодо генерації у наведеній схемі послідовностей Баркера та псевдовипадкового розширювального сигналу є традиційними [1].

Висновки

Запропоновано структурну схему пристрою кореляційної обробки сигналу з розширеним спектром та вмонтованими в розширювальний сигнал послідовностями Баркера. Вона забезпечує регенерацію структури розширювального сигналу та завдяки цьому ефективну кореляційну обробку та надійне виділення інформаційного сигналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Скляр Бернارد. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс». 2003. – 1104 с.
2. Барась С. Т., Трофанюк Р. В. Кореляційна обробка широкосмугових сигналів у системах мобільного зв'язку (тези доповіді). Матеріали І міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні проблеми інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (СПРН-2019)». – Вінниця: ВНТУ, 2019. – с. 37-38.

Барась Святослав Тадіонович – канд. техн. наук, професор кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: barasst03@gmail.com.

Самоліук Ірина Анатоліївна — аспірант, спеціальності 172 - Телекомунікації та радіотехніка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

Baras Sviatoslav T. - candidate. Sc., Professor of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: barasst03@gmail.com.

Samoliuk Iryna A. — graduate student, majoring in 172-telecommunications and radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

ЗАСТОСУВАННЯ ЯВИЩА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНОСТІ ТА ЕФЕКТУ ДЖОЗЕФСОНА ДЛЯ ПОБУДОВИ ГЕНЕРАТОРІВ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ХВИЛЬ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто особливості роботи генераторів терагерцового діапазону на основі ефекту Джозефсона та високотемпературної надпровідності. Наведено аналітичні вирази для визначення ширини лінії генерації та визначення динамічного опору переходу Джозефсона.

Ключові слова: генератор, перехід Джозефсона, високотемпературна надпровідність, динамічний опір.

Abstract

The peculiarities of the operation of terahertz generators based on the Josephson effect and high-temperature superconductivity are considered. Analytical expressions for determining the width of the generation line and determining the dynamic resistance of the Josephson junction are given.

Keywords: generator, Josephson junction, high-temperature superconductivity, dynamic resistance

Вступ та постановка задачі дослідження

Терагерцовий діапазон знаходиться на шкалі електромагнітних хвиль (ЕМХ) між діапазоном надвисоких частот (НВЧ), оптичним інфрачервоним діапазоном і частково перекриває високочастотну частину НВЧ діапазону та низькочастотну частину ІЧ – діапазону.

Терагерцові хвилі мають свою специфіку взаємодії з газами атмосфери, рідинами та різними твердими матеріалами, яка проявляється в суттєвій відмінності ослаблення, пропускної спроможності, розсіювання, відбиття та випромінювання цих хвиль у порівнянні з оптичними хвилями [1,2,3]. Ця специфіка визначає ті завдання, які мають бути розв'язані з використанням терагерцового діапазону в сукупності з хвилями оптичного та надвисокочастотного діапазонів, що широко застосовуються в різних галузях науки та техніки.

В терагерцовому спектральному діапазоні незадовільно працюють, як радіотехнічні методи, так оптичні методи і, як наслідок цього, відсутні ефективні джерела випромінювання та високочутливі приймальні пристрої.

Застосування ЕМХ терагерцового діапазону, який дає можливість використовувати надзвичайно велику смугу частот до 2900 ГГц, яка в 100 разів перевищує смугу частот НВЧ діапазон і відкриває значні резерви реалізації телекомунікаційних систем з надзвичайно високою пропускною здатністю до 10 і 100 Гбіт/с.

Розробка джерел випромінювання та приймачів коливань у терагерцовому діапазоні буде визначати значний прогрес у сфері спектрального аналізу та дасть змогу безпомилково ідентифікувати будь-які відомі речовини та їх з'єднання, де б вони не знаходились, чи в живих клітинах, чи в космосі.

Тому актуальними є задачі, направлені на розробку та дослідження джерел випромінювання та високочутливих приймальних пристроїв у терагерцовому діапазоні.

Метою цієї праці є розробка та дослідження генератора терагерцового діапазону на базі високотемпературної надпровідності та ефекту Джозефсона.

Розв'язання задачі

В праці [4] показано, що перспективним методом побудови генераторів терагерцового діапазону є використання переходів Джозефсона (ПД), характеристична частота яких може становити кілька сотень ГГц у випадку застосування низькотемпературної надпровідності (НТНП) для побудови ПД та кілька терагерц у випадку високотемпературної надпровідності (ВТНП). Особливістю таких генераторів є те, що вони здатні перелаштовуватись за частотою шляхом зміни напруги на переході. Залежність частоти генерації від напруги можна розрахувати за виразом [3]

$$f_0 = \frac{2qU_0}{h},$$

де q – заряд електрона, $\hbar = \frac{h}{2\pi}$ – приведена стала Планка.

Частоту f_0 називають джозефсоновською частотою. Слід зазначити, що навіть при дуже малих напругах, прикладених до переходу, частота досить висока, при $U_0 = 10$ мкВ вона становить приблизно 4,83 ГГц.

Одним із важливих параметрів таких генераторів є ширина лінії генерації, яка є відносно великою, що ускладнює застосування таких генераторів у приймальних пристроях високої чутливості. [4]

В роботі отримано вираз для розрахунку ширини лінії генерації та її залежності від величини критичного струму та динамічного опору у випадку застосування ВТНП

$$\Delta f = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{2e}{\hbar} \right)^2 R_d^2 \left[e(I_n + 2I_s) + \frac{2I_0^2 KT}{U(I_n + 2I_s)} \right]$$

де R_d – диференціальний опір в робочій точці воль-амперної характеристики ПД;

I_n і I_s – нормальна та надпровідна складові струму.

Для визначення динамічного опору ПД використовувався вираз для вольт-амперної характеристики [5]

$$R_d = \frac{R_{ш} \cdot R_n}{R_{ш} + R_n} \frac{I}{\sqrt{I^2 - I_0^2}}$$

де $R_{ш}$ – опір шунта резистивно-зашунтованого ПД.

Досліджено залежність частоти генерації та ширини лінії генерації від критичного струму та напруги на переході.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] М. Ю. Ільченко, С.О. Кравчук. *Телекомунікаційні системи*. Монографія. Київ. Наукова думка. 2017, 736 с.
- [2] И. И. Соловьев. *Сверхпроводящие квантовые интерферометры для устройства приема сигнала и обработки информации*. Дис.доктора наук. М. 2018. 350 с.
- [3] М. М. Будник, Ю. В. Пустовіт, О. В. Прокопенко. *Надпровідникова електроніка: Електронний навчальний посібник*. Київ, ФРЕКС КНУ імені Тараса Шевченка, 2020. 205с.
- [4] М. Ю. Торгашин. *Разработка и исследование джозефсоновских генераторов терагерцевых диапазонов на основе распределенных туннельных переходов*. дис. канд. наук М.:2013, 140 с.
- [5] В.М. Кичак. Генератори допоміжних сигналів на базі переходів Джозефсона. / В.В. Кичак, М.Д. Гузь, А.В. Вергелюк. – « Вісник Національного технічного університету України «КПІ» Серія – Радіотехніка, радіоапаробудування. -2014.-№57, С121 – 127.

Кичак Василь Мартинович — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Макогон Віталій Іванович – к.т.н., асистент кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

Нікітович Діана Вікторівна — аспірант, спеціальності 172-Телекомунікації та радіотехніка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: diananikitovych@gmail.com

Kychak Vasyl Martynovich - Dr. Tekhn. Sciences, professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vitaliy Makogon - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of infocommunication systems and technologies, Vinnytsia National Technical University

Diana Nikitovitch - graduate student, majoring in 172-telecommunications and radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, diananikitovych@gmail.com

ДІАПАЗОННИЙ МІКРОХВИЛЬОВИЙ ГЕНЕРАТОР З НИЗЬКИМ РІВНЕМ ФАЗОВОГО ШУМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається діапазонний мікрохвильовий генератор. В петлі фазового автопідстроювання частоти генератора встановлений помножувач частоти. У генераторі відсутній дільник частоти, тому він має підвищену стабільність через низький вихідний рівень фазового шуму. Запропонований пристрій може використовуватися в телекомунікаційному і радіотехнічному обладнанні.

Ключові слова: діапазонний генератор, мікрохвильовий генератор, частотна нестабільність, генератор гармонік, помножувач частоти, аналоговий перемножувач, фільтр, ФАПЧ, опорна частота.

Abstract

A range microwave generator is considered. The frequency multiplier is installed in the phase-locked loop of the generator. The generator does not have a frequency divider, so it has increased stability due to low output phase noise. The proposed device can be used in telecommunication and radio equipment.

Key words: range generator, microwave generator, frequency instability, generator of harmonic, frequency multiplier, analog multiplier, filter, PLL, reference frequency.

Вступ

Діапазонні мікрохвильові генератори широко використовуються в телекомунікаційному і радіотехнічному обладнанні. Важливими показниками їх якості є висока частотна стабільність та низький рівень фазового шуму. Досягти таких показників можна шляхом введення петлі фазового автопідстроювання частоти (ФАПЧ). Фазовий шум дільника частоти в петлі ФАПЧ обмежує подальше зменшення частотної нестабільності генератора. Пропонується діапазонний мікрохвильовий генератор, в петлі ФАПЧ якого множить частота, а її ділення відсутнє.

Основна частина

Основою запропонованого генератора (рис. 1) є генератор фіксованої частоти [1]. Діапазонний генератор складається з таких основних вузлів: автогенератора (АГ), аналогових перемножувачів (АП1-АП3) зі смуговим фільтром (СФ) або фільтрами нижніх частот (Ф1, Ф2) на виходах, вузла опорних частот (ОЧ) з генератором гармонік (ГГ), блока управління (БУ). Допоміжними вузлами генератора є суматори (С1, С2), ключ (КЛ) і керувачі (К1, К2).

Аналоговий перемножувач АП1 працює як стробоскопічний змішувач, АП2 – як квадратор, АП3 разом з фільтром Ф2 – як фазовий детектор. На опорний вхід стробоскопічного змішувача надходить сума збагачених гармоніками напруг з близькими частотами f_1 , f_2 перших гармонік. Після появи сигналу на виході фільтра Ф1 керувач К1 відкриває ключ КЛ, відключає вихід вузла ОЧ з частотою f_2 та через керувач К2 замикає петлю ФАПЧ. Блок БУ встановлює опорні частоти вузла ОЧ, змінює за допомогою керувача К2 частоту АГ.

Основними вузлами петлі ФАПЧ є перемножувач АП3 з фільтром Ф2. Процес автопідстроювання генератора АГ починає діяти з появою сигналу управління від ланцюга АП2, Ф1, К1. Це відбувається після того, як частота продукту стробоскопічного перетворення на виході фільтра СФ співпадає з його центральною частотою f_0 . Нестабільність вихідної частоти f

діапазонного генератора істотно зменшується і наближається до нестабільності опорної частоти f_0 від вузла ОЧ.

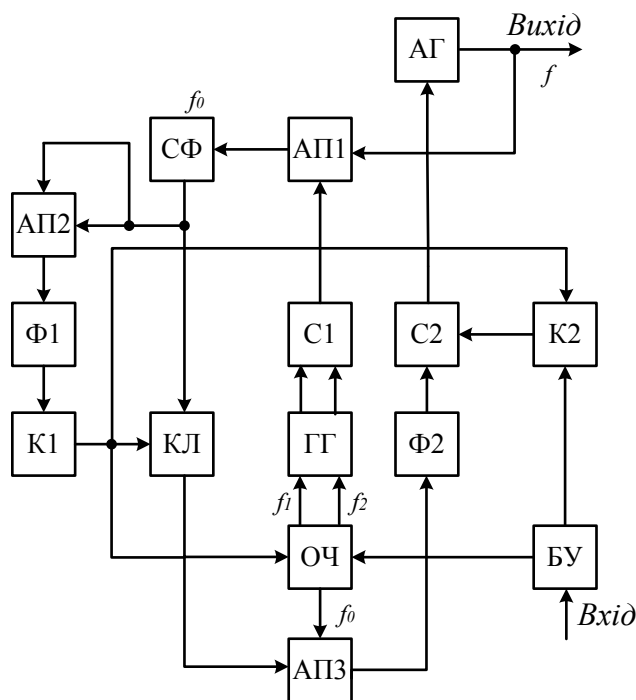


Рисунок 1 – Діапазонний мікрохвильовий генератор

Висновки

Стабільність генераторів вузла опорних частот визначає відносну похибка встановлення частоти діапазонного мікрохвильового генератора – 10^{-6} і краще. Його максимальна частота – 100 ГГц і більше, визначається параметрами і динамічними властивостями автогенератора, стробоскопічного змішувача та генератора гармонік. Якісний генератор гармонік забезпечить низький рівень фазового шуму вихідного колювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик О. Б. Високостабільний мікрохвильовий генератор з помножувачем частоти в петлі ФАПЧ / О.Б. Білик, С. П. Кононов // Міжнародна науково-технічна конференція " Сучасні проблеми інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (СПРН-2021) ", Вінниця, 03-05 листопада 2021 р. – 2021.

Білик Олександр Борисович – аспірант кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdvssasha2@gmail.com.

Кононов Сергій Павлович – к.т.н., доцент кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net .

Bilyk Olexandr Borysovych – post-graduate student of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vdvssasha2@gmail.com.

Kononov Sergiy Pavlovych – Phd, Assistant Professor of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : knnvknnv@ukr.net .

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДЖИТЕРУ СИГНАЛІВ У ЦИФРОВИХ СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено спектральний метод визначення параметрів джитеру у цифрових системах зв'язку. Для підвищення точності визначення параметрів джитеру запропоновано виконання цифрового оброблення досліджуваних сигналів у телекомунікаційних системах. Основною перевагою запропонованого методу є зниження дисперсії та зменшення рівня бічних паразитних складових спектра потужності сигналів джитеру.

Ключові слова: джитер, цифрові системи зв'язку, спектр потужності, дискретне перетворення Фур'є

Abstract

The spectral method of determination of jitter parameters in digital communication systems is presented in the work. To increase the accuracy of determining the parameters of the jitter, it is proposed to perform digital processing of the studied signals in telecommunication systems. The main advantage of the proposed method is to reduce the dispersion and reduce the level of lateral parasitic components of the power spectrum of jitter signals.

Keywords: jitter, digital communication systems, power spectrum, discrete Fourier transform

Вступ

Використання нових методів високошвидкісного передавання інформації передбачає підвищення вимог до якості роботи цифрових систем зв'язку (ЦСЗ). В сучасних ЦСЗ основним параметром якості роботи є джитер (Дж) сигналів. Підвищений рівень Дж сигналів призводить до зниження стійкості функціонування ЦСЗ та спотворення переданої інформації [1]. Найпоширеніші методи визначення Дж базуються на двох етапах оцінювання Дж, які відрізняються фільтрами нижніх і верхніх частот. Незважаючи на простоту реалізації, ці методи характеризуються низькою точністю та обмеженим числом контрольованих параметрів Дж [2].

Для ефективного дослідження причин виникнення Дж та характеру його зміни в частотній та часовій областях необхідно виконувати комплексний аналіз параметрів Дж у розрізі випадкової та детермінованої складових. Відомі методи аналізу параметрів Дж не дають можливості всебічно досліджувати складові Дж. Отже, існує необхідність у розробленні методу визначення Дж, який би забезпечував високу точність визначення параметрів Дж у широкій смузі робочих частот.

Результати дослідження

У загальному випадку аналіз параметрів Дж сигналу ЦСЗ можна реалізувати, виконавши:

- вимірювання значень помилок часових інтервалів (ПЧІ) сигналу з виділенням Дж та визначення параметрів складових Дж, а саме: Дж, залежного від коефіцієнта заповнення імпульсної послідовності та Дж, залежного від міжсимвольної інтерференції;
- заповнення пропущених значень ПЧІ вхідного сигналу з виділенням періодичного Дж та оцінювання його параметрів;
- комплексний аналіз складових Дж з подальшим визначенням їх параметрів.

Найповнішими з точки зору кількості досліджуваних параметрів Дж є методи спектрального аналізу на базі дискретного перетворення Фур'є (ДПФ) [1]. Параметри Дж зручно оцінювати, використовуючи цифровий спектральний аналіз на основі алгоритмів швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) з віконним зважуванням. Основною метою спектрального аналізу Дж сигналів у ЦСЗ є визначення на базі ДПФ спектра потужності (СП) цифрових еквівалентів Дж:

$$S(k) = \left| \sum_{n=0}^{N-1} x(n) W_N^{nk} \right|^2, \quad (1)$$

де N - число дискретних значень сигналу; $W_N = e^{-j(2\pi/N)}$ - повертальні множники ДПФ;

$x(n)$ - вибірка сигналу у часовій області.

У роботі пропонується метод спектрального аналізу компонентів Дж, який базується на заповненні пропущених значень послідовності шляхом заміни їх на значення, які характеризують періодичну складову Дж, що дозволяє розділити періодичні та випадкові компоненти Дж.

Цей метод можна реалізувати шляхом виконання таких етапів:

- невідомі значення в послідовності ПЧІ замінюються періодичною послідовністю нулів та одиниць та за допомогою ШПФ з віконним зваженням виконується перехід з часової у частотну область;
- визначення пікових складових спектра послідовності ПЧІ, які відповідають значенням періодичного Дж з відкиданням складових спектра, які не відповідають піковим значенням періодичного ФД;
- виконання процедури зворотного ШПФ, в результаті чого отримуємо послідовність періодичних складових Дж у часовій області;
- виконання процедури коригування послідовності складових періодичного Дж та заміни невідомих значень досліджуваної послідовності на відповідні значення отриманої послідовності складових періодичного Дж;
- значення послідовності, що характеризують періодичний Дж замінюють на невідомі значення і в подальшому аналізі під час розділення й оцінювання параметрів випадкової та періодичної складових Дж не враховуються.

Використання перекривних ШПФ з оптимальним віконним зваженням забезпечує підвищення точності запропонованого методу спектрального оцінювання параметрів Дж. СП окремого зваженого сегмента даних в результаті спектрального оцінювання параметрів Дж можна знайти за формулою

$$S_p(k) = |X_{pw}(k)|^2. \quad (2)$$

Для отримання статистично стійких оцінок СП пропонується процедура спектрального усереднення зважених перекривних сегментів даних. Оцінка СП досліджуваного сигналу Дж з урахуванням усереднення спектральних складових буде мати вигляд:

$$S(k) = \frac{1}{P} \sum_{p=1}^P S_p(k) = \frac{1}{P} \sum_{p=1}^P |X_{pw}(k)|^2. \quad (3)$$

Завдяки перекриванню сегментів даних вдається збільшити число аналізованих підпослідовностей для заданого обсягу вхідної реалізації у порівнянні з іншими способами згладжування. А це приводить до зменшення дисперсії підсумкового СП.

У техніці спектрального аналізу використовується косинусні вагові функції, які описуються кінцевим тригонометричним рядом. Аналіз цих функцій показує, що чим більше членів ряду на межі вікна будуть дорівнювати 0, тим вища швидкість спадання бічних пелюсток. Це є визначальним критерієм під час синтезу вагової функції. Задача синтезу цієї вагової функції полягає в обчисленні коефіцієнтів a_r , які забезпечують максимальну асимптотичну швидкість спадання бічних пелюсток. Крім того, враховуючи подальше оброблення СП з метою знаходження конкретних параметрів Дж, необхідно виконувати нормування коефіцієнтів так, щоб їх сума дорівнювала одиниці.

Висновки

Запропонований метод характеризується високою точністю за рахунок зниження дисперсії оцінювання СП та ефективного подавлення бічних паразитних пелюсток спектра сигналу Дж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г., Васильківський М.В., Челоян В.А. Спектральний метод оцінювання джитеру в телекомунікаційних системах. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2010. № 2. С. 109-114.

2. Бортник Г.Г., Васильківський М.В., Кичак В.М. Методи та засоби підвищення ефективності оцінювання фазового дрижання сигналів у телекомунікаційних системах : монографія. Вінниця: ВНТУ, 2015. 140 с.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Негур Андрій Анатолійович – аспірант кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: endrill3@gmail.com

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Negur Andriy Anatoliyovych – postgraduate of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: endrill3@gmail.com

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШИРОКОСМУГОВИХ ІМПУЛЬСНО-КОДОВИХ МОДУЛЯТОРІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено спектральний метод визначення динамічних характеристик широкосмугових імпульсно-кодових модулаторів (ШІКМ). Для розширення частотного діапазону досліджень запропоновано спектральні перетворення вихідних сигналів ШІКМ у базисі Уолша-Фур'є. Основною перевагою запропонованого методу є скорочення часу для визначення характеристик ШІКМ за рахунок використання алгоритмів прискореної згортки та швидких обчислювальних процедур.

Ключові слова: широкосмугові імпульсно-кодові модулатори, динамічні характеристики, взаємні спектральні перетворення

Abstract

The paper presents a spectral method for determining the dynamic characteristics of broadband pulse code modulators (BPSM). To expand the frequency range of research, spectral transformations of BPSM output signals at the Walsh-Fourier basis have been proposed. The main advantage of the proposed method is the reduction of time to determine the characteristics of BPSM through the use of accelerated convolution algorithms and fast computational procedures.

Keywords: broadband pulse code modulators, dynamic characteristics, mutual spectral transformations

Вступ

Широкопasmові імпульсно-кодових модулаторів (ШІКМ) є ключовими компонентами, що впливають на ефективність функціонування телекомунікаційних засобів. Якість передавання сигналів безпосередньо залежить від властивостей ШІКМ. Це обумовлює особливу актуальність розробки засобів, які забезпечують повноту дослідження динамічних характеристик ШІКМ [1]. Сучасний розвиток засобів визначення характеристик ШІКМ характеризується підвищенням вимог до продуктивності їх функціонування і ширшим використанням цифрових методів оброблення сигналів [2]. Таким чином, розробка методу визначення динамічних характеристик ШІКМ, що характеризується підвищеною продуктивністю є актуальною науковою задачею.

Результати дослідження

При спектральному аналізі сигналу $y(t)$ на виході ШІКМ з використанням алгоритму швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) отримаємо коефіцієнти розкладання [2]

$$A(k) = \{a_k, b_k\} = 1/N \sum_{l=0}^{N-1} y_l e^{-i2\pi kl/N}, \quad k = 0, N-1. \quad (1)$$

Квадрати модулів комплексних значень (1) визначають дискретні значення спектральної густини $S_y(\omega)$ вихідного сигналу ШІКМ. Розглянемо тепер можливість побудови реалізації спектрального методу визначення динамічних характеристик ШІКМ з використанням базису Уолша та засобів взаємних спектральних перетворень (ВСП). При цьому суттєве прискорення визначення $h(t)$ може бути досягнуте за рахунок застосування вхідного сигналу типу нормального білого шуму, який може бути сформований за допомогою швидкого перетворення Уолша (ШПУ) у відповідності з формулою

$$\xi_x(l) = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{j=0}^{N-1} \lambda_j Wal(j, l), \quad (2)$$

де λ_j – випадкові числа, які рівномірно розподілені в інтервалі $[-1, 1]$.

Реалізація методу здійснюється з використанням наступних етапів: визначається динамічна характеристика ШКМ при подачі на його вхід тестового сигналу у вигляді „білого шуму”. На базі спектра потужності тестового сигналу визначається спектральна густина потужності нульового наближення вхідного сигналу, по якій за допомогою ШПФ генерується стаціонарна випадкова дія $x(t)$, яка подається на вхід ШКМ. Потім визначається спектр потужності Уолша $W_y(j)$ і проводиться його оцінювання. За допомогою прискорених процедур ВСО виконується перетворення $W_y(j)$ у спектр потужності Фур’є і визначається вектор для коригування спектра вхідної дії. У режимі випробувань сформований випадковий процес подається на вхід ШКМ протягом часу, необхідного для аналізу.

Ефективність запропонованого методу оцінюється за допомогою коефіцієнта продуктивності:

$$Q_n = \frac{T_{\text{ШПФ}}}{T_{\text{ШПУ}}}, \quad (3)$$

де $T_{\text{ШПФ}}$, $T_{\text{ШПУ}}$ – часові затрати відповідно при безпосередньому визначенні динамічних характеристик ШКМ на базі алгоритмів ШПФ і при застосуванні алгоритмів ШПУ і ВСП.

Визначення одного відліку характеристики ШКМ на базі алгоритмів ШПФ вимагає на виконання ШПФ $2N \cdot \log_2 N$ операцій множення та на ОШПФ також $2N \cdot \log_2 N$ операцій множення. Окрім того, визначення періодограми виконується з використанням $3N$ множень. Для реалізації методу у базисі Уолша необхідно для одного відліку характеристики $\log_2 N$ множень на ОШПУ та $N(\log_2 N - 2)$ операцій множення на виконання ШПУ та процедури ВСП. З урахуванням цього ефективність запропонованого методу дорівнює

$$Q_n = \frac{4N \cdot \log_2 N + 3N}{\log_2 N + N(\log_2 N - 2)}. \quad (4)$$

Графік залежності коефіцієнта продуктивності методу від об’єму вибірки представлено на рис. 1.

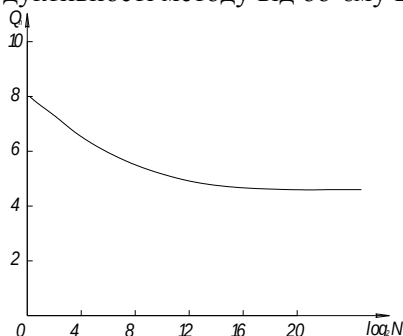


Рисунок 1 - Графік залежності коефіцієнта продуктивності від об’єму вибірки

Висновки

Запропонований спектральний метод на базі використання алгоритмів прискореної згортки і спектральних перетворення Уолша-Фур’є дає можливість як розширення частотного діапазону досліджень, так і суттєвого скорочення часу для визначення динамічних характеристик ШКМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г., Кичак В.М., Пунченко Н.О. Методи та пристрої оцінювання характеристик імпульсно-кодированих модуляторів широкосмугових сигналів : монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 147 с.

2. Бортник Г.Г., Васильківський М.В., Кичак В.М. Методи та засоби первинного цифрового оброблення радіосигналів : монографія. Вінниця: ВНТУ, 2016. 168 с.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Кирилюк Сергій Олександрович – аспірант кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kso1996.08@gmail.com

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Kyrylyuk Sergiy Olexandrovych – postgraduate of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kso1996.08@gmail.com

Маршрутизація в безпроводних сенсорних мережах за допомогою нечіткої логіки

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується використовувати нечіткий контролер в безпроводних сенсорних мережах для поліпшення процесу маршрутизації.

Ключові слова: нечітка логіка, sensor, маршрутизація.

Abstract

It is proposed to use a fuzzy-controller in wireless sensor networks for improving the routing process.

Keywords: fuzzy logic, sensor, routing.

Безпроводні сенсорні мережі розглядають як один із найважливіших сучасних напрямків розвитку технологій у двадцять першому столітті. Це розподілені мережі, здатні самоорганізувати в своєму складі велику кількість датчиків та сенсорів. З кожним роком зростає кількість користувачів таких мереж, що зумовлює зростання складності їх топологій і необхідності в підвищенні пропускної здатності. Як наслідок, ускладнюється і пошук оптимальних маршрутів в мережах для швидкої доставки запитів, тобто ускладнюються завдання маршрутизації. Вибір оптимального маршруту повинен враховувати топологію мережі і її властивості, довжину черг у вузлах, відстань між вузлами, швидкість передачі даних тощо. Ефективність схеми вибору маршруту може бути поліпшена при використанні сучасних інтелектуальних технологій, що дозволить вибирати найбільш оптимальний маршрут [1-3]. Інтелектуальні технології – нечітка логіка, нейронні мережі, генетичні алгоритми – замінили традиційні технології в багатьох інженерних додатках і довели свою ефективність. У безпроводних мережах пропонується використовувати нечіткий контролер з трьома вхідними і однією вихідною лінгвістичними змінним. Вхідні лінгвістичні змінні нечіткого контролера це: енергія, кількість переходів і відстань, вихідна лінгвістична змінна – це ймовірність отримання даних. Енергія – це залишкова енергія, яка витрачається кожним вузлом на передачу і прийом пакетів. Кількість переходів до вузла являє собою кількість перенаправлень даних, поки вони не досягнуть вузла призначення. Відстань – це тривимірна відстань до наступного вузла. Після адаптування нечітких множин і правил також можуть бути використані інші параметри, такі як властивості каналу або завантаженість мережі. Вихідна нечітка величина визначає для сусіднього вузла ймовірність бути обраним для наступного переходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Atayero A. A. Applications of Soft Computing in Mobile and Wireless Communications / Atayero A. A., Luka M. K. // International Journal of Computer Applications. – Vol. 45. – №. 22. – 2012. – Pp. 48-54.
2. Kumar V. B. P. Neural Networks Based Efficient Multiple Multicast Routing for Mobile Networks / Kumar V. B. P., Kumar D. S. M. // International Journal of Information and Electronics Engineering. – vol. 4. – №. 2. – 2014 – pp. 145-152.
3. Kojic, N. New Algorithm for Packet Routing in Mobile Ad-hoc Networks / N. S. Kojic, M. B. Z. Ivancic, I. S. Reljin, B. D. Reljin // Journal of automatic control. University of Belgrade. – Vol.20. – 2010. – Pp. 9-16.

Семенова Олена Олександрівна – к.т.н., доцент, доцент кафедри інфокомунікаційних систем та технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лукашин Євген Віталійович – студент групи ТКТ-186, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Semenova Olena – Candidate of Engineering Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lukashyn Yevhen – student of the Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ВІДЕОСИГНАЛУ НА ОСНОВІ КОРЕКЦІЇ ПОМИЛОК

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано спосіб корекції помилок підвищення ефективності передачі відеоінформації для подальшої інтеграції в моделі та алгоритми глибокого навчання.

Ключові слова: відеосигнал, корекція, помилки, відеоінтерфейс, канал передачі інформації.

Abstract

A method for correcting errors in improving the efficiency of video transmission for further integration into models and deep learning algorithms is proposed.

Keywords: video signal, correction, errors, video interface, information transmission channel.

Вступ

Сучасні інфокомунікаційні системи потребують створення каналів передачі інформації без помилок із значною пропускнуою здатністю для забезпечення високої якості послуг. Разом з тим, залишається актуальним питання створення ефективної взаємодії користувачів із пристроями відображення інформації, на основі різноманітних інтерфейсів VGA, DVI, HDMI, DP для передачі мультимедійного трафіку. При існуванні різного роду факторів впливу можуть виникати помилки у каналах при передачі інформації між формувачем відеосигналу та пристроєм відображення [1,2]. Для зменшення таких факторів доцільно запропонувати універсальний спосіб корегування помилок, який можливо реалізувати на апаратному рівні, що буде не залежним від пристроїв відображення інформації та забезпечив гарантовану передачу достовірної інформації без помилок.

Метою роботи є розробка способу корекції помилок підвищення ефективності передачі відеоінформації для подальшої інтеграції в моделі та алгоритми глибокого навчання.

Результати дослідження

При передачі інформації між інфокомунікаційними вузлами мережі існує імовірність появи помилок, які приводять до спотворення інформації, яка може некоректно відображатись та сприйматись органами чуття людини. Для корекції помилок можна запропонувати апаратне рішення створенням додаткового блоку корекції при передачі відеосигналів, як показано на рис. 1.

Передавальний пристрій формує відеосигнали за допомогою формувача, створюючи послідовність нулів та одиниць. Додатково за допомогою блоку корекції створюється додаткова перевірна інформація на основі одного додаткового біту на певну передану послідовність. При цьому, непотрібно знати точну кількість переданих одиниць даних, оскільки використовується перевірка на парність або непарність. При очікуванні результату парності отриманого повідомлення, воно буде коректним, а при непарному результаті – відразу покаже про появу помилки. При існуванні двох варіантів парності, виявити помилку на апаратному рівні можна на основі простої логічної схеми використовуючи всього один додатковий біт. На практиці, спосіб можна реалізувати за допомогою D-тригера [3], для формування одного біту із подальшим зчитуванням на виході, та елементу “виключне АБО”, як показано на рис. 1. б.

При надходженні сигналу на вхід тригера, виконується скидання і на виході буде нуль. При подачі на вхід “А” логічної одиниці на виході тригера встановиться логічна одиниця. Таким чином, при надходженні одиниці тригер буде переключати свій стан. Тоді, при проходженні через схему непарної

кількості одиниць на виході тригера буде логічна одиниця або навпаки – логічний нуль. Діаграма роботи такої схеми наведена на рис. 1 в.

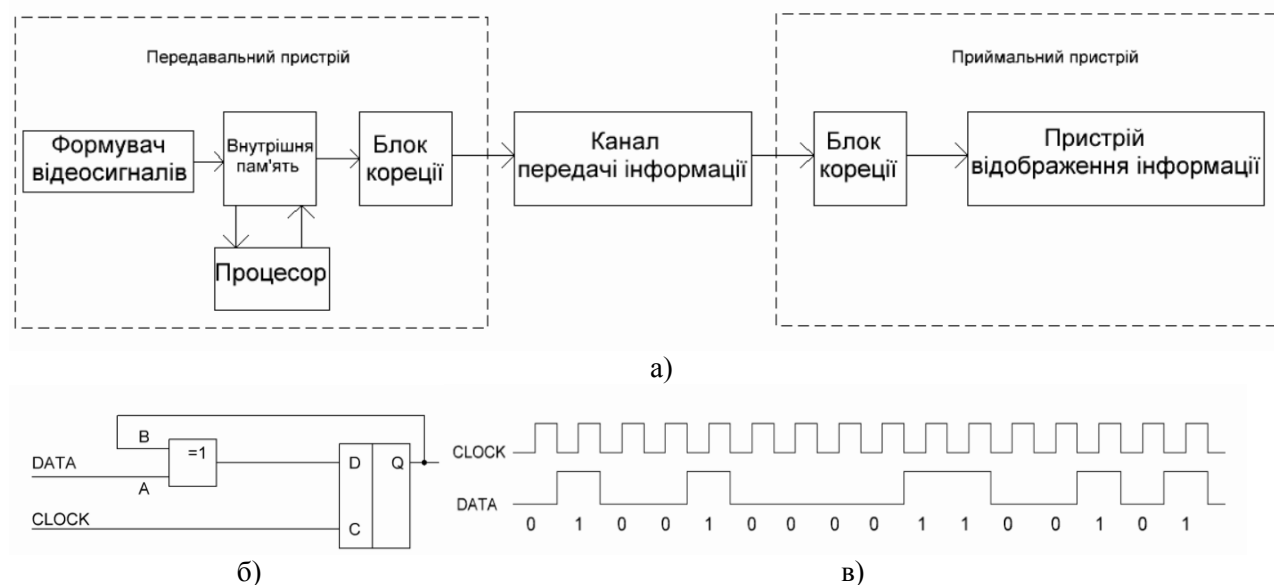


Рис. 1. Процес корегування: а – структура передачі інформації; б – схема з'єднання “D-тригера” з елементом “виключне АБО”; в – осцилограми лічильника та каналу передачі інформації

Тоді, при проходженні інформації через таку схему, буде автоматичний підрахунок кількості переданих бітів. Якщо розмістити таку схему на передавальній та приймальній частинах, то це дозволить виявити достовірність отриманого повідомлення, а також дізнатися в якому місці виникла помилка.

Висновки

Таким чином, в роботі запропоновано спосіб підвищення ефективності формування відеосигналу на основі корекції помилок, які виникають у каналах передачі відеоінформації при дії різного роду зовнішніх факторів. Дослідження показали, що реалізація способу є досить простою та є підґрунтям для створення складних систем на базі програмних моделей та алгоритмів глибокого навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д.В., Наугольних Є.С., Мельник В.М. Система передачі високоякісних звукових сигналів без втрат. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, 2013, №3. С. 153-156.
2. Михалевський Д.В., Наугольних Є.С., Мельник В.М. Оцінка параметрів відео зображення в телекомунікаційних системах. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, 2013, №1. С. 201-205.
3. Хейс Томас К., Хоровиц Пол. Искусство схемотехники. Теория и практика. Пер. с англ.— СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 1200 с.: ил. — (Электроника). — ISBN: 978-5-9775-6689-6.

Рибачук Ярослав Сергійович — студент групи ТКТ–20МС кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Михалевський Дмитро Валерійович — д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rybachuk Yaroslav S. - student of TKT-20MS group of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mikhalevsky Dmytro V. - Dr. Tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто потенційні загрози, що супроводжують на кожному шляху розвитку мереж Інтернету речей, а також запропоновані методи вирішення питань загроз. Запропоновані рішення мають потенціал забезпечити безпеку мереж Інтернету речей на стабільно високому рівні.

Ключові слова: Інтернет речей, безпека, захист інформації.

Abstract

The potential threats that accompany each path of development of the Internet of Things are discussed, as well as proposed methods for addressing the threat. The proposed solutions have the potential to ensure the security of the Internet of Things at a consistently high level.

Keywords: Internet of Things, security, information protection.

Вступ

Інтернет речей розширює поняття самого «Інтернету» відповідними технологіями, такими як традиційний Інтернет, мобільні та сенсорні мережі тощо. Кожна «річ» Інтернету речей під'єднана до «Інтернету», ці «речі» також комунікують одне з одним. IoT одночасно володіє великим потенціалом, гнучкістю, масштабованістю, але є також ризик проблем з безпекою, на який не потрібно закривати очі. Через масове поширення даної технології виникає щоразу більше питань до її безпеки, і без відповідних рішень не буде подальшого розвитку, або він стане дуже повільним [1].

Метою даної роботи є дослідження проблеми загроз і обґрунтування способів забезпечення безпеки в мережах IoT.

Результати дослідження

На даний момент є низка загроз для безпеки Інтернету речей на його різних рівнях.

На рівні сприйняття: спуфінг-атаки, радіоглушіння, підслуховування, PDoS-атаки, відключення вузлів і т. д.

На рівні мережі: selective forwarding attack (зловмисник займає кілька нод і не дає конкретним пакетам даних проходити), sinkhole-атаки, MiM-атаки, атаки червоточини (wormhole attack), флуд-атаки HELLO-flood, атаки Сивілли тощо.

На рівні підтримки: підробка даних, DDoS-атаки, неавторизований доступ тощо.

На програмному рівні: сніфери та логери, TCP Hijacking, DDoS-атаки тощо.

Обладнання, що використовується в IoT, як, наприклад, різного роду датчики, шлюзи, GPS та інші подібні девайси, потребують відповідного ефективного захисту. Відкритий проєкт з безпеки вебзастосунків OWASP (Open Web Application Security Project) зайнявся питання безпеки IoT та склав список десяти найбільших слабкостей [2].

Першим кроком впевненість в правильній авторизації. Лише авторизовані особи повинні мати доступ до конфіденційних даних зібраних об'єктами IoT. Для цього потрібно чітко і ясно визначати важливість фізичної ідентифікації та управління доступом. Цим способом однаково задовільняють свої вимоги і автентифікація, і авторизація.

Криптографія є однією з головних технологій, яка бере участь в механізмах безпеки, що стосуються девайсів IoT. Це своєрідна гарантія того, що дані будуть в безпеці. Туди входить шифрування та дешифрування, генерація ключів, хешування та хеш-верифікація. В таблиці 1 наведені одні з часто використовуваних криптографічних алгоритмів для безпеки IoT.

Таблиця 1 – Криптографічні алгоритми

Тип	Алгоритм	Ціль
Симетричне шифрування	Advanced encryption standard (AES)	Конфіденційність
Асиметричне шифрування	Rivestshamir Adelman (RSA)/Elliptic curve cryptography (ECC)	Цифрові підписи, передача ключів
Асиметричне узгодження ключів	Diffie-hellman (DH)	Узгодження ключів
Хешування	SHA-1/SHA-256	Цілісність системи

Висновки

Було розглянуто потенційні загрози мереж IoT і запропоновано методи забезпечення надійного захисту від цих загроз. Приведені методи захисту при відповідній імplementації їх в механізми Інтернету речей мають змогу забезпечити належний, а найголовніше ефективний рівень захисту інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A Critical Analysis on the Security Concerns of Internet of Things (IoT) [Електронний ресурс]. URL: <https://research.ijcaonline.org/volume111/number7/pxc3901280.pdf>
2. OWASP internet of things top 10 [Електронний ресурс]. URL: <https://owasp.org/www-project-internet-of-things-top-10/>

Паламарчук Анастасія Олександрівна – студентка групи ТКТ-18б, факультет інформаційних електронних систем.

Науковий керівник:

Семенова Олена Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Palamarchuk Anastasia O. - student of the Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor:

Semenova Olena O. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СТАТУС ІНШОМОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ІМЕННИКІВ-ЮКСТАПОЗИТІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано статус іноземних компонентів у складі іменників-юкстапозитів. Виокремлено словотвірні моделі юкстапозитів із запозиченими компонентами. Запропоновано критерії визначення статусу співзвучних із юкстапозитами іменників із запозиченими компонентами.

Ключові слова: іноземний компонент, іменник-юкстапозит, словотвірна модель, запозичення.

Abstract

The paper analyzes the status of foreign language components in the composition of nouns-juxtapositions. Word-forming models of juxtapositions with borrowed components are singled out. Criteria for determining the status of nouns with borrowed components consonant with juxtapositions are proposed.

Keywords: foreign language component, noun-juxtaposition, word-forming model, borrowing.

Вступ

В українському мовознавстві останнього десятиріччя активізовано дослідження сучасних процесів і явищ, пов'язаних із запозиченням лексичних одиниць з інших мов, зокрема й з англійської. Дослідники вивчають нові запозичення на тлі фонетичної та словотвірної підсистем української літературної мови [2], динаміку й руйнування словотвірних норм на тлі нових явищ та процесів в українському словотворі [3], літературні норми в контексті сучасних глобалізаційних процесів [4], причини, основні вияви та наслідки англізації сучасного українськомовного комунікативного простору [1], намагаються упорядкувати правопис, статус окремих запозичених лексем [6] тощо. Ці процеси, спричинені мовними та позамовними чинниками, впливають на актуальну потребу систематизації запозичень, їхньої кодифікації та освоєння за словотвірними, правописними й іншими нормами сучасної української літературної мови. Адже фахівці-мовознавці повинні «оперативно вивчати процеси лексико-словотвірних інновацій, давати їм правильну лінгвістичну кваліфікацію, активніше втручатися в процеси освоєння потрібних, соціально і науково перспективних нових номінативних одиниць...» [2: 4].

Мета роботи – схарактеризувати особливості побудови нових запозичених складних лексичних одиниць та визначити їхній статус в українській мові.

Результати дослідження

У системі української термінології можна виокремити значний пласт термінологічних одиниць з дефісним написанням складників, структура яких не характерна для української мови. У таких утвореннях означальний компонент стоїть у препозиції до означуваного, що є наслідком перенесення на ґрунт української мови англійського словотвірного типу, на відміну від українського зразка, де означальний (або атрибутивний) компонент традиційно в постпозиції [6: 166]. Порівняймо іменники-юкстапозити, побудовані за українським зразком: *верстат-автомат, газ-відновник, куля-пілот, помпа-форсунка, програма-диспетчер, свердло-розвертка, спирт-сирець, фільтр-відстійник* тощо – та утворення *блокінг-генератор, генерік-продукт, вакуум-фільтр, дуплекс-автотипія, ейсид-рок, колор-індекс, контент-аналіз, лендинг-бізнес, муні-метал, нутч-фільтр, серієс-машина, сет-циліндр, своп-курс, тайм-чартер* і багато інших. Такі компоненти (*блокінг-, вакуум-, генерік-, ейсид-, муні-, колор-, контент-, нутч-, своп-, серієс-, тайм-* тощо) є запозиченими, а тому в українській мові вони послідовно займають препозицію до означуваного компонента та мають дефісне оформлення, аналогічно до мови-джерела, хоч «використання чужомовної традиції деформує саму природу української літературної мови» [2: 4].

Складні утворення із запозиченими препозитивними компонентами активно поповнюють склад української термінологічної лексики. Переважно вони позначають назви приладів, пристроїв, механізмів, назви організацій та установ, термінів мистецтва, назви явищ та процесів, назви осіб за

професією, посадою, званням.

В українському мовознавстві, попри інтенсивне зростання кількості запозичених елементів у терміносистемах інформатики, мистецтва, спорту, економічній, суспільно-політичній, досі немає однастайності в трактуванні іменників такої структури і тому чимало з них вживають у неадаптованій формі з порушенням чинного правопису. Зовні всі іменники схожі до юкстапозитних утворень, наприклад: *пауер-метал*, *спід-метал*, *треш-метал*, *хеві-метал*, *хеві-треш-метал* тощо. Ця схожість виявляється, насамперед, у дефісному написанні. Проте деякі з них не є в українській мові юкстапозитами, адже юкстапозитами називаємо складні іменники, утворені з двох самостійних іменників без сполучного голосного та з обов'язковою ознакою їхнього оформлення – дефісним правописом [5: 35; 7: 207]. Натомість компоненти *пауер-*, *спід-*, *треш-*, *хеві-* не є самостійними повнозначними словами і не вживаються окремо в українській мові зі своїм лексичним значенням, а відтак їх не можна вважати компонентами іменників-юкстапозитів та писати з дефісом.

Натомість у зв'язку з неосвоєнням відповідно до чинних норм СУЛМ маємо різноманітні форми правопису нових запозичень – англійською, українською, поєднанням української з англійською, з дефісом та без, з малою та великою літери, пор.: *Frontend developer* робить так, щоб клієнту було зручно, комфортно і максимально просто використовувати продукт; *Backend- i frontend-розробники* працюють один з одним і це представники двох різних напрямів в одній професії (<https://te.itstep.org/blog/web-developer-overview/>); Професія *Front-end розробника* – це завжди вирішення цікавих і складних завдань; Домашня практика і безпосередньо інternатура на базі компанії SPD допомогла зміцнити і проявити отримані раніше навички, – каже Junior *Front-End Developer* SPD-Ukraine Дмитро Шаповалов; Ще одна перевага – велике ком'юніті та значний масив інформації, говорить *Front-end Developer* компанії Default Value Андрій Близнюк (<https://www.itcluster.ck.ua/projects/front-end-developer/>); *Фронтенд-розробник* займається «зовнішньою» частиною сайту, його призначенням для користувача інтерфейсом (<https://foxminded.ua/ua/frontend-rozrobnik-pljusi-i-minusi-profesii/>); Хто такий *Frontend розробник*? Хочете стати *фронт-енд розробником*? (<https://blog.mate.academy/front-end-and-js/who-is-frontend/>). Безперечно, таке розмаїття правописних форм розхитує норми літературної мови. Уникнути цього можна переклавши слово засобами української мови або ж, за відсутності слова-відповідника, подати кирилицею: «розробник переднього плану» або ж «фронтендрозробник» (без дефіса, оскільки ні компонент *фронт*, ні *енд* не є самостійними лексичними одиницями в українській мові, а відтак і слово не є складним, не є юкстапозитом, а складні іменники пишемо з дефісом лише за визначеними українським правописом правилами).

Деякі компоненти потрапили в українську мову в складі готових цілих слів, запозичених із різних мов світу. Вони були в структурі складних одиниць у мові-джерелі, але не набули такого статусу в українській і залишилися словотвірною неосвоєними, напр.: *профіт-центр*, *флаш-фаза*, *тайм-чартер*, *дуаль-карта*, *нюс-мейкер*, *лід-менеджер*, *спейс-рок* тощо. Такі утворення суперечать словотвірній нормі сучасної української літературної мови, за якою через дефіс потрібно писати складні іменники, компоненти яких є самостійними, окремо вживаними словами (пор. юкстапозити *бета-коефіцієнт*, *дулекс-автотипія*, *жокей-клуб*, *крекінг-процес*, *солюкс-лампа*, *фактор-компанія* та ін.). Препозитивні компоненти (або обидва – *біг-борд*, *екзит-пол*, *секонд-хенд*, *юзд-лук*, *плей-оф* тощо) неосвоєних лексичних запозичень не вживаються самостійно і не є юкстапозитами в українській мові, тому їх треба писати разом.

Критеріями визначення статусу складних утворень із запозиченими компонентами і виокремлення з-поміж них іменників-юкстапозитів, усічено-словесних абrevіатур, неосвоєних лексичних одиниць можуть слугувати такі ознаки: уживання компонентів як самостійних слів в українській мові; наявність / відсутність предметного значення компонентів; наявність скороченої прикметникової основи в складі іменника [5: 37].

Висновки

Отже, освоєння нових запозичень повинно супроводжуватися їхньою асиміляцією на фонетичному, граматичному, словотвірному та лексико-семантичному рівнях мови. Критеріями для визначення статусу і правопису таких іменників можуть стати: уживання компонентів як самостійних слів в українській мові, наявність предметного значення компонентів, скороченої прикметникової основи у складі іменника. У перспективі варто приділити увагу вивченню запозичених елементів у назвах понять різних терміносистем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баган М. П. Англiзація сучасного українськомовного комунікативного простору: причини, основні вияви та наслідки. *Українська мова*. 2020. № 1. С. 38–53. <https://doi.org/10.15407/ukrmova2020.01.038>.
2. Городенська К. Г. Нові запозичення на тлі фонетичної та словотвірної підсистем української літературної мови. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 10 : проблеми граматики і лексикології української мови. Київ, 2009. Вип. 5. С. 3–7.
3. Городенська К. Нові явища та процеси в українському словотворі: динаміка чи руйнування словотвірних норм. *Українська мова*. 2013. № 2. С. 3–12. URL : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=Ukrm_2013_2_3.
4. Коць Т. А. Літературна норма і сучасні глобалізаційні процеси. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»*. Серія «Філологічна». 2014. Вип. 50. С. 59–61. URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/32258503.pdf>.
5. Радомська Л. А., Азарова Л. Є. Семантичні відношення в термінологічних іменниках-юстапозитах : монографія. Вінниця, 2016. 180 с.
6. Радомська Л. А. Складні утворення із запозиченим препозитивним компонентом. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Філологічні науки*. Бердянськ, 2014. Вип. IV. С. 165–171. URL : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=nzbdpufn_2014_4_23.
7. Радомська Л. А. Формально-семантичні зв'язки в термінологічних іменниках-юстапозитах. *Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету*. Вінниця : ВНТУ, 2020. С. 207–210. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2020/paper/view/9142>.

Радомська Людмила Анатоліївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludarad9@gmail.com.

Radomska Lyudmyla A. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ludarad9@gmail.com.

ІСТОРИЧНА ПРОЗА В КОНТЕКСТІ ЛІТЕРАТУРНОГО ПРОЦЕСУ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ XX СТОЛІТТЯ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

Розглянуто зв'язок розвитку історичної прози, зокрема історичного роману, із загальними тенденціями літературного процесу другої половини XX століття; зазначено, що поглиблення філософських аспектів епічних жанрів виявилось й у художній структурі історичного роману цього періоду.

Ключові слова: історична проза, історичний роман, літературний процес, структуроутворювальні тенденції.

Abstract

The connection of the development of historical prose, in particular the historical novel, with the general tendencies of the literary process of the second half of the XX century is analyzed; it is noted that the deepening of philosophical aspects of epic genres was manifested in the artistic structure of the historical novel of this period.

Keywords: historical prose, historical novel, literary process, tendencies to the formation of the structure.

1970-80-е роки XX ст. – складний етап у житті вітчизняного соціуму, коли відчутно вповільнилися темпи суспільного розвитку, почали накопичуватися труднощі та нерозв'язані проблеми, отримали перевагу консервативні настрої, інертність, прагнення відмахнутися від усього, що не вкладалося у звичні схеми, посилювалося проникнення стереотипів західної масової культури, що нав'язувала бездуховність та примітивні смаки людини натовпу. Проте художні процеси, хоча й не розвиваються замкнуто, поза соціальними процесами, далеко не завжди прямо залежні від суспільно-політичних тенденцій, і доба так званого застою у розвитку суспільства не тільки не призвела до застою в літературному процесі, а навпаки, стимулювала його інтенсивний розвиток, зокрема «селянської» прози, військово-мемуарної документалістики та, зокрема, історичного роману[1].

У подальшому складний процес оновлення в усіх галузях життя ще більше інтенсифікував духовно-моральні пошуки, посилення уваги до минулого, до пам'яті предків, і, як наслідок, сприяв якісному оновленню історичної прози, що ґрунтувалася на складених у попередні часи естетичних традиціях. Разом із тим історична проза увібрала в себе й ті спільні риси, що були загалом притаманні прозовій літературі 70-80-х років XX ст.

Вивченню художніх особливостей прози аналізованого періоду присвячено чисельні дослідження: монографії, проблемно-тематичні збірники, критичні статті. Зокрема, як етап розвитку літератури прозу 70-80-х років розглядають, висвітлюючи актуальні питання літературного процесу: проблеми творчого методу, спадковості в літературному розвитку, діалектики національного й інтернаціонального, ідейності та майстерності, індивідуального та історично закономірного у художній творчості тощо (О. Бушмін, Ф. Кузнецов, В. Кожинов, М. Лобанов, Р. Коміна, О. Овчаренко, Л. Єршов та ін.). У низці публікацій висвітлені окремі проблеми розвитку літератури у 1970-80х роках: питання теорії жанру (О. Есалнек, Л. Чернець, М. Кодак, О. Васильківський, В. Соловійов, О. Гуртов), поетики (Б. Гончаров, Б. Леонов), особливості тематики та проблематики (С. Семенова, М. Жулинський), проблеми стилю (Н. Михайловська, Воробйов). Чисельними є дослідження специфіки роману, що стосуються як загальнотеоретичних питань жанру (В. Днепро, М. Кузнецов, Д. Затонський, Н. Римар, Т. Мотильова, В. Оскоцький, Б. Сучков), так і специфічних рис роману 70-80-х рр. (Ю. Манн, В. Етов, О. Ельяшевич, Н. Степанова, А. Зверев, Ч. Айтматов, Я. Кросс, В. Шапошніков, М. Білецький, В. Новіков, Е. Трущенко, М. Пархоменко, Г. Бакланов, А. Нурпеісов, І. Бондаренко). Низку досліджень присвячено питанням історизму (Л. Гінзбург, Е. Шик, Л. Климович, Н. Зайцев, О. Бочаров), особливостям історичного роману 1970-80-х рр. (Л. Олександрова, Л. Чмихов,

О. Гулига, Я. Гордін, О. Філатова, В. Юдін, В. Євсоков, С. Комісаров, Л. Андреева) та роману-епопеї (В. Переверзін, В. Соболенко, П. Бекедін). Проблему трансформації змісту поняття «історична проза», серед інших, ґрунтовно розглядали українські науковці: С. Андрусів, Є. Баран, Р. Багрій, Н. Бернадська, А. Гуляк, М. Ільницький, Н. Копистянська, М. Сиротюк, В. Чумак та ін. [2].

Узагальнюючи огляд літературознавчих та критичних джерел, можна констатувати, що дослідники та критики виділяють такі особливості літератури 1970-80-х років ХХ ст.: 1) суворо реалістична інтерпретація дійсності; 2) поглиблення історизму у потрактуванні найважливіших тем сучасності; 3) відчутна тенденція до епічного осмислення життя, масштабність художнього мислення, пов'язаного з прагненням всебічно охопити сучасний світ; 4) аналітизм разом із яскраво вираженим тяжінням до синтезу, до широких узагальнень; 5) багатошаровий психологізм при розкритті людських характерів; 6) переважання морально-філософської проблематики; 7) органічний зв'язок з класичною спадщиною ХІХ ст. [3].

Література прагнула якомога глибше зазирнути у внутрішній світ людини, відходячи від панорамного принципу: в епічних жанрах, зокрема в романі, на перший план виступило не описове начало, що певний час перетворювало романи, повісті та оповідання на «розгорнуту експозицію», а доля людини та її найнапружені роздуми про своє історичне призначення, про подальші долі всього світу [4]. Як справедливо вказує О. Овчаренко, література піднімається до художнього дослідження долі народу, долі людства через долю окремої людини [5].

Загальнолітературні тенденції, відобразившись в історичній прозі, помітно актуалізували її розвиток у 70-80-ті роки порівняно з попереднім періодом, коли живий інтерес до сучасності, обумовлений новизною та багатоманітністю суспільних проблем, відсунув на другий план художнє відтворення історії. Тепер же прагнення пов'язати сьогодення з минулим, осмислити соціальний та моральний досвід народу, подивитися на світ і на себе з історичної височини, побачити місце своєї країни в історичному потоці, поєднати у єдиний ланцюг історичні події та вловити вищий зміст її руху, усвідомити в минулому керівні соціальні тенденції, що зберігають своє значення для теперішнього й майбутнього, обумовило підвищене зацікавлення до історії.

Ґрунтуючись на нових даних історичної науки, письменники зосереджують свою увагу на найважливіших подіях історії, звертаються до найскладніших її етапів, корелюючи картину історії національної з історією загальнолюдською. Наслідуючи кращі традиції історичної прози, художники слова 70-80-х років більш тонко та органічно досліджують суспільні та моральні проблеми минулого у їхній співвіднесеності з сьогоденням, приділяють особливу увагу таким складним питанням як співвіднесення станового та національного, державного та особистісного. Ці проблеми порушувалися й раніше, проте в літературній творчості вказаного періоду вони відчутно набувають морально-філософського забарвлення, зокрема проблема відповідальності особистості перед суспільством, перед історією, перед самою собою. Тому у кращих творах історичної романістики помітно підвищилася життєва активність історичного героя, загострилася оцінка його діяльності з позицій історичної перспективи, поглибилася масштабність художніх узагальнень.

Як структуроутворювальні тенденції історичного роману 70-80-х років дослідники вказують такі: жанрова, видова та родова інтеграція, публіцистичність, посилення звучання авторського «голосу», документалізм, утворення якісно нових форм оповідної стилістики, функціональні зміни хронотопу, концептуальність, обумовлена новими даними історичної науки, що значно розширила сферу своєї творчої методології пізнання [6]. Новаторські пошуки в галузі художньо-історичних концепцій визначили чисельність підходів до фактів минулого, принципове оновлення методологічних орієнтирів: оперування не тільки соціологічними категоріями матеріалістичної естетики, а й широким спектром історико-філософських поглядів К. Леонтьєва, М. Бердяєва, І. Ільїна та ін.

Отже, література згаданих десятиліть об'єднана з попереднім періодом посиленням історизму, загостреною увагою до моральної проблематики, багатоманітністю форм осягнення дійсності. Однак, якщо у попереднє десятиліття панував «візуальний реалізм», то у другій половині ХХ ст. чітко виявлено тенденцію до епічного осмислення життя. У свою чергу поглиблення філософських аспектів оповідних жанрів виявилось й у художній структурі історичного роману, який у цей період демонструє надзвичайну гнучкість структурної динаміки, відповідно до загальних тенденцій синкретичних еволюційних процесів, що широко захопили літературу та мистецтво загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пустовіт Т.М. Методологічна основа художнього аналізу історичного процесу в творах Д. Балашова: монографія / Т.П. Пустовіт. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 157 с.
2. Мельнікова Ю.О. Генеза історичного в українському літературознавстві як однієї з модифікацій жанру / Ю. О.Мельнікова // Актуальні проблеми слов'янської філології. – 2010. – Випуск XXIII. – Частина 2. – С.56–66.
3. Затонский Д.В. Художественные ориентиры XX века / Д. В. Затонский. – М.: Сов. писатель, 1988. – 416 с.
4. Лавров В. Человек. Время. Литература: Концепция личности в многонациональной советской литературе / В. Лавров – Л.: Худ. литература, 1971. – 222 с.
5. Овчаренко А.И. Большая литература: Основные тенденции развития советской художественной прозы 1945–1985: 70-е гг. / А. И. Овчаренко. – М.: Современник, 1988. – 621 с.
6. Гордин Я. От документа к образу: Некоторые черты текущей исторической прозы / Я. Гордин // Вопросы литературы. – 1981. – №3. – С.96–133.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: pustovit_tetyana@vntu.edu.ua

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

НОВІ АНГЛІЦИЗМИ В ІТ-СФЕРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячене вивченню англійських запозичень, які функціонують у сфері ІТ. Серед запозичень, що активно входять в українську мову, виділяємо лексеми, які називають нові предмети, явища, поняття, полегшують процес комунікації між фахівцями, увиразнюють мовлення. Встановлено, що іноземні фахові лексеми гармонійно інтегруються в систему мови-реципієнта відповідно до фонетичних, орфографічних, семантичних, граматичних норм. З'ясовано, що проникнення великої кількості чужомовних елементів становить загрозу для мови-реципієнта.

Ключові слова: англіцизми, мова-реципієнт, фахове мовлення, ІТ-сфера, запозичення.

Abstract

The research is dedicated to the study of English borrowings that are used in the field of IT. Among the borrowings that are actively included in the Ukrainian language, we highlight tokens that name new objects, phenomena, concepts, facilitate the process of communication between professionals, express speech. It is established that foreign language professional tokens are harmoniously integrated into the system of the recipient language in accordance with phonetic, orthographic, semantic, grammatical norms. It has been found that the penetration of a large number of foreign language elements poses a threat to the recipient language.

Keywords: anglicisms, recipient language, professional speech, IT-sphere, borrowing.

Інтеграція в міжнародний інформаційний простір сприяє процесу запозичення лексики з інших мов, який віддзеркалює нові реалії сучасного життя. Спостерігаємо стрімке зростання запозичень з англійської мови в українську, пов'язане з розвитком інформаційних технологій, різними соціально-економічними процесами.

Дослідженню проблеми англійських запозичень приділяли увагу чимало українських мовознавців, серед яких: І. Дзюба, Ф. Бацевич, Л. Кислюк, В. Радчук, О. Стишов, О. Чередниченко, Л. Чернікова, Т. Смілик та інші.

Англіцизми – різновид запозичення; слово, його окреме значення, вислів, які запозичені з англійської мови або перекладені з неї чи утворені за її зразком [1].

Представники ІТ-сфери активно вживають англійські запозичення. Це явище зумовлене низкою чинників: інтернаціоналізація науково-технічної термінології, взаємодія з іноземними колегами та партнерами, виникнення асоціативних зв'язків зі словами української мови; прагнення до лаконізму; особисті вподобання.

Англіцизми у фаховому мовленні виконують такі основні функції: номінативну – називання явищ, ознак, предметів, якщо немає точного або однослівного відповідника; фатичну – функція встановлення контакту з адресатами; експресивну – вираження суб'єктивного ставлення до повідомлення. Іноземні слова є засобами експресивного увиразнення власного висловлення з метою зацікавлення адресата. Збагачення складу професійної лексики ІТ-сфери завдяки англіцизмам полегшує професійне спілкування фахівців різних країн.

Функціонуючи в системі національної мови, англіцизми асимілюються до фонетичних, орфографічних, семантичних, граматичних особливостей мови-реципієнта. На думку Л. Чернікової та Т. Смілик, «фонетичне та графічне осмислення мають першорядне значення для успіху подальшої асиміляції з метою втрати запозиченим словом свого первісного іноземного виду. У міру можливості потрібно зберігати фонетичні та, передовсім, фонологічні особливості англійської мови. У написанні іноземних слів не треба вводити літер, що не відповідають

звукам, властивим цій мові» [2, с. 131]. На початкових етапах запозичення слово відтворюють латиницею: *soft skills* – «соціальні, комунікаційні, особистісні навички, необхідні для роботи в колективі», *hard skills* – «технічні знання і навички», *USB* – «стандарт роз'ємів і кабелів для передачі даних та живлення пристроїв»; *meeting* – «збори для обговорення актуальних проблем», *skype* – «програма, яка дає змогу спілкуватися користувачам з усього світу», згодом за допомогою транслітерації – кирилицею: *туторіал* – «цифрова покрокова інструкція у вигляді відео чи зображень», *ком'юніті* – «група людей, об'єднаних спільними інтересами, члени якої спілкуються переважно в інтернеті»; *диджиталізація* – «упровадження цифрових технологій у суспільне життя»; *стрімер* – особа, яка проводить аудіо-/відеотрансляцію подій у режимі реального часу»; *сабж* – «тема обговорення, дискусії».

На морфологічному рівні відбувається процес утворення складних слів у ході їх запозичення в українську мову, наприклад слова-композиції, у яких один іншомовний компонент оформлений латиницею, а інший – кирилицею: *ІТ-трафік*, *ІТ-сфера*, *ІТ-код* *ІТ-фахівець*. Такі лексеми називають гібридні композиції [3, с. 19-22]. Процеси деривації спостерігаємо на прикладі слів: *фриланс*, *гуґл*, *донат*, *клік*, *лайк*, *скрол*, *тег*, *хайп*. Дериватами слів *фриланс* є *фрилансити*, *гуґл* – *гуґлити*, *донат* – *донатити*, *клік* – *клікати*, *лайк* – *лайкати*, *скрол* – *скролити*, *тег* – *тегати*, *хайп* – *хайпити* тощо. Участь іншомовного слова в словотвірних процесах української мови є ознакою успішної асиміляції.

На семантичному рівні відбувається лексико-семантична еволюція значень іншомовних слів: розширення значень слова, розвиток внутрішньої та зовнішньої лексичної валентності, процеси термінологізації та детермінологізації.

А. Шимків поділяє англomовні запозичені терміни української мови на такі типи: 1) давні запозичення, які носії мови не сприймають як чужоземні; 2) частовживані англomовні запозичення, виходять за межі професійної сфери використання і стають загальнозживаними одиницями; 3) варваризми – іншомовні слова, які вживають у фаховому мовленні, їх можна легко замінити питомою лексикою; 4) інтернаціоналізми – міжнародні терміни, які вживають не менше, ніж у трьох неспоріднених мовах [4, с. 7]

Слова іншомовного походження запозичують для: 1) номінації нових предметів, явищ, комп'ютерного обладнання, ознак, дій, які не мають українських відповідників: *аутсорсинг* – «передача компанією частини операційної діяльності фахівцям іншої компанії або фрілансерами», *баг* – «помилка в програмі», *продакшн* – «кінцева версія програми або сайту, доступна користувачам», *реліз* – «випуск застосунка або його частини для кінцевих користувачів або для тестування», *кейс* – «реальний проект»; *дедлайн* – «остаточний термін виконання певного проекту, завдання»; *фідбек* – «зворотний зв'язок від користувачів». Такі лексеми швидко адаптуються в мові-реципієнті. 2) увиразнення понять, явищ – термін повинен бути чітким та лаконічним, тому аби точніше сформулювати думку, скоротити описовий вираз, уживають англіцизми, завдяки чому зменшується час спілкування без втрати сенсу: «лідер команди» – *тимлід*, «гуртування працівників у команду для досягнення спільної мети» – *тимбілдинг*; «доробок певної особи чи компанії» – *портфоліо*; «електронні пристрої, що спрощують роботу» – *гаджет*. Отже, англіцизми в ІТ-сфері називають переважно процеси і поняття.

Окрема група англійських запозичень є джерелом виникнення сленгізмів, які полегшують і прискорюють процес засвоєння англomовної термінології: *факап* – «програш, невдача», *чекати* – «щось перевіряти», *юзати* – «використовувати», *демка* – «демонстраційна версія чогось». Такі лексичні одиниці називають поняття, які мають відповідники в українській мові.

Спостерігаємо активне вживання англіцизмів в українській мові. У сфері інформаційних технологій англomовні запозичення є засобами вираження комунікативно-прагматичної інформації, професійної взаємодії. Проте надмірне використання англіцизмів у мові має негативний вплив, що полягає у витісненні національних термінів, денаціоналізації фахового мовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українська мова: Енциклопедія. – К.: Українська енциклопедія, 2000. – С. 25
2. Чернікова Л. Ф. Англіцизми в сучасній українській мові / Чернікова Л. Ф., Смілик Т. І. // Филологические науки. – 2008. – № 9. – С. 129 – 133.
3. Клименко Н. Ф. Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі / Н. Ф. Клименко, Є. А. Карпіловська, Л. П. Кислюк. – К. : Видавничий дім Дмитра Бураго, 2008. – 336 с.

4. Шимків А. Англо-український тлумачний словник економічної лексики. – К., 2004. – 429 с.
5. Рудакова Т. М. Принципи засвоєння неозапозичень в українській літературній мові: орфографічна адаптація / Т. М. Рудакова // Філологічні науки. – 2013. – Книга 1. – С. 129 – 135.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: stadniy.alla@ukr.net

Stadniy Alla Sergiyivna – Candidate of philological sciences, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stadniy.all@vntu.edu.ua

МОВНІ ТА КОМУНІКАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Роботу присвячено проблемі особливостей спілкування та комунікативного самовираження в соціальній мережі. Зазначено, що мова соціальних мереж є відображенням реальної мовленнєвої ситуації зі значною кількістю розбіжностей між літературною мовою та власне мовленням користувачів. Розглянуто фактори організації комунікативного простору в соціальних мережах, які форсують зміну усталених досі норм комунікації і, як наслідок, впливають на використання мови у парадигмі мережевого спілкування, що далі впливає на зміни в мові загалом.

Ключові слова: мова, мовний засіб, комунікація, соціальні мережі, інтернет-мережі, технології.

Abstract

The work is devoted to the problem of peculiarities of communication and communicative self-expression in the social network. It is noted that the language of social networks is a reflection of the real speech situation with a significant number of differences between the literary language and the actual speech of users. The factors of organization of communicative space in social networks are considered, which force the change of established norms of communication and, as a consequence, influence on the use of language in the paradigm of network communication, which further affects changes in language in general.

Keywords: language, language tool, communication, social networks, Internet networks, technologies.

Сьогодення вимагає від сучасних дослідників пошуку нових ідей, креативних підходів для формування комунікативних навичок у соціальному середовищі. XXI століття привнесло свої зміни в погляди на комунікацію, і тепер основними засобами міжособистісного спілкування стають соціальні мережі. Щороку соціологічні дослідження фіксують збільшення розмаїття таких мереж та їхніх користувачів. Проведені опитування доводять, що думки респондентів розділилися й важко сказати, що саме соціальні мережі приносять людству – користь чи шкоду? Але це реальність нашого життя, тому є необхідність у розгляді основних тенденцій впливу соціальних мереж на мову в цілому.

У наш час соціальні мережі витісняють безпосереднє живе спілкування, створюють віртуальний світ, у межах якого ті, хто комунікують між собою, можуть і не знати один одного, тому емоційне забарвлення мови та правильність вживання лексики під час такого взаємозв'язку частково зникає. У результаті відбувається примітивізація мовної дискусії, що свідчить про потенційні загрози для збереження та розвитку літературної мови. Проте соціальні мережі стали для людства чи не найголовнішим комунікативним засобом, який відіграє важливу роль у мовній практиці, зокрема, українців [6, с.234]. Але водночас, виконуючи низку функцій засобів масової комунікації та інформації, соціальні мережі не є такими засобами, а створюють лише простір, де функціонує масова комунікація та інформація.

Важливими специфічними характеристиками інтернет-комунікацій між суб'єктами вважають фізичне незнайомство партнерів по комунікації, обмежені можливості використання невербальної інформації, відтерміновані реакції на звернення. Ці особливості ґрунтуються на віртуальному характері Інтернет-комунікацій. Їх наслідками є, з одного боку, комфортність спілкування як прояв власного розкріпачення, а з іншого боку – дискомфорт внаслідок безкарності контрагентів, що додає інтернет – спілкуванню особливий емоційний фон [1].

Виділяють різні види соціальних мереж: публічні (з відкритим доступом для усіх охочих); закриті, лише для співробітників певної компанії, корпорації, де працівники обговорюють власні проєкти та розміщують конфіденційну інформацію. Соціальні мережі також поділяють за спрямованістю: для розваги та відпочинку (загального характеру), для пошуку роботи, професійного зростання, наукового спрямування тощо [2].

Наразі найпопулярнішими соцмережами є Facebook – найбільша у світі соціальна мережа, YouTube – сервіс для публікації та обговорення відео, Instagram – сервіс для публікації та обговорення

зображень, Twitter – сервіс для публікації користувачами коротких публічних повідомлень, LinkedIn – сервіс для розміщення свого резюме та комунікації із роботодавцями, WeChat – сервіс для обміну повідомленнями та соціальна мережа в Китаї, де заборонені інші соцмережі. Важливо звернути увагу на те, що кожна соцмережа має свій напрям діяльності – відео, фото, мову чи процедуру комунікації, які включають довгий чи короткий текст. Чому це важливо? А тому, що тип інформації, під який закладена мережа, визначає, як ефективно донести всім глядачам чи читачам бажане повідомлення – візуальне чи текстове.

Отож наразі існує безліч соціальних мереж, що залучені до персональної та інституційної комунікації та є потужним інструментом публічного спілкування. Опитавши 100 студентів 1 курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки, ми отримали наступні результати: соціальна мережа «Facebook» є домінантною серед українськомовного мережевого дискурсу. Facebook має всі особливості, характерні для віртуального спілкування, але разом з тим характеризується домінуванням специфічних жанрів – дописів і коментарів, водночас є майданчиком для приватної, міжособистісної комунікації – для спілкування і розваги, для публічних професійних і соціально-політичних дискусій.

Особливість комунікації в соцмережах полягає в тому, що писемні тексти, які створюють блогери й дописувачі, мають риси усного мовлення. Наприклад, використовуються скорочення на лексичному й синтаксичному рівнях типу: інфа, комп, фідбек, інста. Інтонаційні увиразнення і невербальні засоби спілкування, паралінгвістичні засоби комунікації (тембр голосу, акцентування певних компонентів у висловлювання, дикція, жести, міміка) не доступні. Натомість, щоб забезпечити переконливість тексту, використовуються графічні відповідники (наприклад, звертання або формула ввічливості пишеться великими літерами), смайли:)) – сміх, ((– сум, :-)) – позитив, анімовані стікери тощо. Широко вживаються синтаксичні структури, характерні для усного мовлення (неповні речення, парцеляції тощо), розмовні (у тому числі просторічні) слова і форми слів, сленг [5, с.192].

Варто зауважити, що спілкування в соціальних мережах може лише тоді стати поштовхом до «нових знань», коли учасники дискусії об'єднані в якусь спеціалізовану, фахову групу, яка своїм предметом обговорень обирає нові джерела здобуття знань, поглиблене вивчення вже знайомих їм тем тощо. В іншому випадку, якщо група в соцмережі об'єдналася, наприклад, за «географічним» принципом, говорити про її «інтелектуалізацію» доволі сумнівно. Досить часто для надання власним повідомленням емоційного забарвлення та експресії в очікуванні на таку ж відкрити, а, головне, широку реакцію, комунікатори в соцмережах використовують стилістично знижену лексику: жаргонізми, сленгізми, уживання великої кількості аббревіатур та скорочень, смайлів та інших елементів, що притаманні саме цій соціальній мережі.

Проте, на нашу думку, відсутність чітких вимог щодо вживання мови під час спілкування в соцмережах, заборон та цензури, стає причиною та власне й наслідком утворення нових унікальних мовних одиниць – сленгізмів. Думки мовознавців щодо сленгу різняться: одні вважають, що «сленг псує, забруднює літературну мову, що це паразитний шар лексики, з яким необхідно боротися. Інші, навпаки, вбачають у ньому елемент, який надає мові жвавості та образності, сприяє її збагаченню та удосконаленню» [3, с. 6].

В умовах зростання значення соціальних мереж як комунікативного майданчика, поступово змінюється значення літературної мови як способу міжособистісної комунікації та комунікації спільнот. «З огляду на те, що мережеві співтовариства в інтернет-середовищі є неформальними й передбачають відносну свободу змістового наповнення та літературного стилю, будь-яка регламентація їхнього функціонування виглядає, з одного боку, недоречною» [4, с. 456]. Популяризація спрощеного ставлення користувачів до норм літературної мови та переважання ненормативних рис, притаманних розмовному мовленню, може призвести як до неграмотності індивіда, так і суспільства загалом. Бо «моду» на мову спілкування в мережі визначають не фахівці з різних спеціальностей: лікарі, викладачі, інженери, економісти, літератори, а звичайні користувачі (блогери) з великою кількістю лайків та підписників.

Як показує практика, наявність у сучасних гаджетах різних додатків та програм для автоматичної перевірки граматики тексту применшує потребу здобувати відповідні знання, що в загальному знижує рівень володіння літературною мовою, і, відповідно, страждає текстове оформлення, мовні дії стають більш згорнутими, зникає варіативність.

Оригінальність мовних засобів у вираженні комунікативних намірів користувачів мереж просто вражає. З упевненістю можна говорити про особливі групи мовних одиниць, що є передумовою для створення метамови мережевої комунікації. Звернемо увагу на найбільш уживані лексичні засоби:

1. Новотвори - скорочення літературних слів з метою економії часу: *хз – хтозна, м б – мабуть, спс – спасибі, ск – скільки.*
2. Написання скорочених варіантів слів іншомовного походження кирилицею: *ок (okey) – добре, ОМГ (Oh my God) – Боже милій.*
3. Скорочення слів іншомовного походження: *thx (thanks) – дякую, 2DAY (today) – сьогодні, 4u (for you) – для тебе.*
4. Використання хештегів та інтернет-мемів: *#переклади #бюро_перекладів #переклад_з_китайської #Львів #курси_Вінниця.*
5. Молодіжний сленг позитивної та негативної оцінності: *класний, огонь, печалька, стрьомний.*
6. Ігрова фонетизація: *няшина – красива, коменти – коментарі.*
7. Ідіомізація деяких комп'ютерних сполучень: *загуглити – знайти інформацію, зачекінитися – позначити місце перебування.*
8. Використання англіцизмів: *гуд (добре), лайк (подобається).*

Як бачимо, зафіксовані мовні засоби привертають увагу комунікантів, є своєрідним виявом прийняття правил інтернет-спілкування й водночас ілюструванням креативності мовців.

Сучасні технології відкрили нову еру інтерактивного спілкування між народами, державами й приватними особами. Інтернет дав можливість загальної суспільної комунікації одночасно між великою кількістю людей. Ми використовуємо соціальні мережі з різною метою: для когось – це практичний спосіб підтримувати контакт із друзями, для когось – невинуваті політичні бійки у коментарях й джерело негативу, а для когось – зручний інструмент залучення аудиторії до свого бізнес-проекту. Можна довго обговорювати переваги та недоліки соціальних мереж, зійшовши до норм моралі та відмінностей поколінь. Проте один факт залишається незмінним – існує мова соціальних мереж, комунікація в соціальних мережах, і ці аспекти потрібно вивчати, бо згодом це стане історією для наших майбутніх поколінь.

Які б технології не створювало людство, але саме мова є основою спілкування між людьми й одночасно частиною їхньої культурної спадщини. Для багатьох вона має глибоку емоційну й культурну цінність, оскільки пов'язує людей з їхнім літературним, історичним, філософським та освітнім надбанням. Тому мова користувачів не повинна перешкоджати їхньому доступу до спадщини різних культур, які присутні в інтернет-просторі. Отже, гармонійний розвиток інформаційного суспільства можливий лише в тому випадку, якщо воно навчиться використовувати сучасні технології собі на користь, зокрема, це стосується й соціальних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутюгин Д. И. Интернет как коммуникативное пространство информационного общества: автореферат дис. на соиск. уч. ст. канд. социол. наук. Москва. 2009. 21 с.
2. Полтавець Т. В. Мова та соціальні мережі: механізми взаємопроникнення. Міжнародна наукова конференція «Бібліотека. Наука. комунікація: актуальні тенденції у цифрову епоху» (2019) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://conference.nbu.gov.ua/report/view/id/808> Дата доступу: 06.04.2022.
3. Синюта О. Роль соціальних мереж у зміні мов *International scientific survey journal*. 2018. Т. 1. № 3. С. 1–13. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://syniutajournals.com/index.php/ISSJ/article/view/17/15>. Дата доступу: 08.04.2022.
4. Тарасенко Н. Інформаційні комунікації в середовищі соціальних мереж: аспекти стандартизації бібліотечного сегмента *Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського. Асоц. б-к України*. Київ. 2017. Вип. 46. С. 455–477. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://doi.org/10.15407/np.46.455>. Дата доступу: 10.04.2022.
5. Фісенко Т. В. Соціальні інтернет-мережі як засіб задоволення інформаційних потреб. *Наукові записки Інституту журналістики: науковий збірник*. Київ, 2010. Т. 41. С. 190–194
6. Чемеркін С. Г. Українська мова в Інтернеті : позамовні та внутрішньоструктурні процеси. *НАН України, Ін-т укр. мови*. К.: б.в. 2009. 240с.

Зозуля Ірина Євгенівна – канд. пед. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, irazozulya15011985@gmail.com

Zozulia Iryna Yevgeniyivna – Candidate of Pedagogy, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irazozulya15011985@gmail.com

Білоус Дмитро Анатолійович – студент першого курсу, групи БМ-21б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, bilousd1524@gmail.com

Bilous Dmytro Anatoliyovych – first-year student of BM-21b group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, bilousd1524@gmail.com

ФРАЗЕОЛОГІЗМИ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ТУРЕЦЬКОЇ МОВ. СПІЛЬНЕ ТА ВІДМІННЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Роботу присвячено дослідженню фразеологічних одиниць української та турецької мов. Окреслено і проаналізовано спільні та відмінні риси цих фразеологізмів.

Ключові слова: фразеологізми, національно-культурна специфіка, лексема.

Abstract:

The work is devoted to research of phraseological units of Ukrainian and Turkish languages. The general and distinctive features of these phraseologisms are outlined and analyzed.

Key words: phraseologisms, national and cultural specificity, lexeme.

Одним із унікальних мовних засобів образного відображення матеріального і духовного життя певного народу, передання його духу та колориту є фразеологічні одиниці. Беручи початок у глибині віків, фразеологізми мають тісний зв'язок із культурою та історичним досвідом конкретного народу, оскільки зовнішня форма фразеологізму – це дзеркало національної культури зі своїми «особливостями лінгвокреативного мислення, вторинної концептуалізації та категоризації відображених у свідомості уявлень про ціннісно-смысловий статус життєво важливих об'єктів» [1].

Дослідження з фразеології завжди зберігають свою актуальність. Серед українських мовознавців варто зазначити праці І. Білодіда, І. Гнатюка, М. Демського, О. Крижанської, Ю. Прадіда, Н. Головіної, О. Чередниченка, Д. Ужченка, А. Молоткової, Б. Лабінської, К. Мізіна, М. Охріменка, Г. Кузь та інших дослідників [2, 3, 4].

Турецькі фразеологізми досліджували такі відомі мовознавці, як М. Більгин, А.Дж. Емре, С. Муратов, І. Наджмі, І. Покровська, А. Рожанський, Р. Юсипова тощо.

Метою нашої розвідки є порівняльний аналіз певної кількості фразеологічних одиниць української та турецької мов з метою виокремлення спільних рис, а також з'ясування національної специфіки, того неповторного, що відрізняє один етнос від іншого.

Автори «Словника фразеологізмів української мови» подають визначення фразеологізмів як семантично зв'язних та структурно замкнених мінімальних синтаксичних одиниць із номінативною функцією в комунікативній системі мови, семантична структура яких не мотивується лексичними значеннями їх постійних компонентів [5:4]. Багатьма сучасними лінгвістами семантична структура фразеологічних одиниць розглядається як складна сукупність змістовних складових, серед яких виділяють денотативне значення фразеологічних одиниць і конотативне значення, яке складається з емоційного, експресивного та оціночного компонентів, які в різних мовах мають свої специфічні особливості [6:309].

Досліджена нами певна кількість фразеологізмів української та турецької мов дозволила виявити невелику групу фразеологізмів, які мають повні еквіваленти в іншій мові (однакові значення, стилістичне забарвлення та внутрішню форму). Серед них такі фразеологізми, як: вовків боятися – в ліс не ходити – *kurttan korkan ormana girmez*; жити як кішка з собакою – *kedi ile köpek gibi (olmak)*; дивитися як кіт на печінку – *kedi ciğere bakar gibi bakmak*; ганятися за двома зайцями – *iki tavşanı birden kovalamak*; почуватися як риба у воді – *kendini suda balık gibi hissetmek*; лити крокодічі сльози – *timsah gözyaşları dökmek*; купувати kota в мішку – *die Katze im Sack kaufen* та ін. Такі фразеологізми навіть поза контекстом мають ідентичні денотативні та конотативні значення та можуть використовуватися в однакових ситуаціях як українцями, так і турками. До цієї ж групи нами віднесено українські та еквівалентні їм турецькі фразеологізми з релігійним значенням: слава Богу – *Allaha çok şükür*; не дай, Боже – *Allah göstermesin*; заради Бога – *Allah aşkına*; Бог милував – *Allah korudu* та інші.

Окрему позицію займають міжнаціональні фразеологізми, які найчастіше визначаються як кальки, оскільки є продуктом спільних міфологічних або літературних джерел. Як приклад наведемо турецьке прислів'я *it ügür kervan yügür*, що має еквівалент в українській мові – собака гавкає, а

караван іде, і містить такий східний елемент як «караван». Але варто зауважити, що турецька лексема *it* має більш принизливу конотацію у порівнянні із нейтральним *köpek* "собака", тому її доцільніше було б перекласти як «пес».

Достатньо велика кількість українських та турецьких фразеологізмів має спільний логічний зміст, але відрізняється специфікою образної будови: як виросте гарбуз на вербі (укр.) – коли риба на тополі влізе (тур.); усе пани та пани, а хто ж буде свині пасти (укр.) – я ага і ти ага, а хто ж подоїть корову (тур.); хто недовго спить, тому щастить (укр.) – Аллах любить тих, хто працює (тур.); яке коріння, таке й насіння (укр.) – мати – часник, тато – цибуля (тур.); слова ласкаві та думки лукаві (укр.) – в роті приємно, а горло дере (тур.); з краси не пити роси (укр.) – краса не масло, на хліб не намастиш (тур.) та ін.

Хоча фразеологія як лінгвістичне явище універсальне, проте кожна мова має свої особливості, в наслідок чого деякі фразеологізми можуть бути зрозумілими лише для носіїв мови. Наприклад, фразеологізм *başın sag olsun* (нехай твоя голова буде здоровою) використовують у Туреччині для вираження співчуття у ситуації втрати близької людини, проте побажання здоров'я живим, незрозуміле іноземцям, пов'язане з вірою мусульман у те, що смерть є початком нового вічного життя.

Розуміння значення фразеологізму ляпає язиком, як постолом (укр.) – не дивись на чаріки, а дивись в душу (тур.) передбачає знання елементів традиційного національного взуття. А фразеологізми як вареник у маслі; сало би їв і салом закусював; дурне сало без хліба (укр.) – щодня їсти пахлаву набридає; не буває літа без айрана, а зими без ковдри (тур.) потребують знань популярних страв національної кухні.

Певна кількість турецьких паремій, наприклад: запитувати будеш, до Кааби дійдеш; верблюд сорок разів піде в Мекку, а хаджою не стане; в Айя-Софії просять милостиню, а в Султанахмеді самі подають – відображають релігійні традиції мусульман, які не завжди зрозумілі для іновірців. Так, у наведених фразеологізмах використано власні назви: Мекка – святе місце, до якого повинен здійснити паломництво кожний мусульманин; Кааба – храм, де зберігається головна святиня ісламу; Айя-Софія та Султанахмед – дві найбільші мечеті, які знаходяться у Стамбулі.

Цікавим, на нашу думку, виявився той факт, що турецькі фразеологізми мовного етикету, які використовуються у повсякденному спілкуванні, не завжди мають еквівалентні форми в українській мові. Так, фразеологізми *ellerinden operim*; *eline saglik*; *kolay gelsin*; *ışın rast gelsin*; *sağlıcakla kal* і т.п. потребують розуміння національно-культурної картини світу турків, які звикли висловлюватися образно та метафористично, але з дотриманням національних реалій.

Українські фразеологізми на зразок: очі як у рака; верещати як поросся; потайний як вовк – відповідників у турецькій мові не мають і зрозумілими стають тільки у дослівному перекладі: *yengeg gozlu*; *domuz yavrusu gibi ciyaklamak*; *kurt gibi gizemli*.

Турецький фразеологізм *geçmiş olsun* (нехай все залишиться у минулому і у майбутньому не повториться), що використовується носіями мови практично в усіх життєвих ситуаціях, не має прямих еквівалентів не тільки в українській, але й в інших споріднених турецькій мовах. На нашу думку, це означає, що функціонування подібних словосполучень пов'язано не тільки з національно-мовними, але й національно-географічними факторами.

Отже, порівняльний аналіз українських і турецьких паремій доводить, що певна кількість фразеологізмів української та турецької мов є подібною за лексичним складом, комунікативним значенням, стилістичним забарвленням, у деяких випадках спостерігається майже абсолютна тотожність фразеологізмів в обох мовах. Проте значна частина фразеологізмів має свої особливості. Деякі з них містять національно-культурний та релігійний компонент, що виражає етнічну самобутність, особливості мовомислення та світобачення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алефиренко Н. Ф. Фразеология в свете современной лингвистической парадигмы. Монография. М., 2008. С.150.
2. Азарова Л. С., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Особливості вивчення фразеологізмів у викладанні української мови як іноземної. Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія «Філологія. Соціальні комунікації». 2019. Т. 30(69). № 4. С. 4–6.
3. Азарова Л. Е., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами. Закарпатські філологічні студії. Ужгород. 2019. Вип. 11. С. 27–34.
4. Larysa Azarova, Tetiana Pustovit, Lyudmila Radomska, Lyudmila Horchinska. Use of information technologies in studying phraseology in the course of ukrainian as a foreign language. *National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Faculty of Linguisticse. Advanced Education 2020*, p. 28 – 32.
5. Словник фразеологізмів української мови / Уклад.: В. М. Білоноженко та ін. К.: Наукова думка, 2008. 1197 с.
6. Левченко О. П. Фразеологічна репрезентація світу / О. П. Левченко // Мовні і концептуальні картини світу: Зб. наук. праць. Київ: КНУ. 2002. №7. С. 307–315.

7. Бадаянц Г. С. Практикум з методики викладання іноземних мов у середніх навчальних закладах: [посібник для студентів] / Бадаянц Г. С., Ніколаєва С. Ю. К.: Ленгві. 2001. 296 с.
8. Галинська О. М. Фразеологізми як знаки культурної інформації [Текст] / О. М. Галинська // Проблеми зіставної семантики: збірник наукових статей. – Вип. 10 / відп. ред. Корольова А. В. К.: Вид. центр КНЛУ. 2011. Ч. 2. С. 72–76.
9. Забіяка В. А. Світ фразеологізмів. Етимологія, тлумачення, застосування: практ. посіб. / В. А. Забіяка, І. М. Забіяка. К.: ВЦ «Академія». 2012. 304 с.
10. Покровська І. Л. Національна специфіка семантики турецьких фразеологізмів з компонентом-зоонімом. Автореф. дис. канд. філол. наук. К. 2007. С. 150.
11. Ядловська Н. Фразеологічний матеріал української мови в чужомовній аудиторії / Наталія Ядловська // Теорія і практика викладання української мови як іноземної : зб. наук. праць. Львів. 2007. С.122–125.

Горчинська Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net

Адияман Мевлютхан, студент гр. БЦІ-216, ФБЦЕІ, ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: efranh03@gmail.com

Horchinska Lyudmila Volodymyrivna, Senior Lecturer of the Linguistics Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net

Mevluthan Adiyaman, student group БЦІ-216, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: efranh03@gmail.com

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АУДИТИВНИХ НАВИЧОК ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У роботі розглянуто аудіювання як один із найважливіших компонентів мовної компетенції іноземних студентів, а також різні способи розвитку аудитивних навичок на уроках української мови як іноземної.

Ключові слова: українська мова як іноземна, аудіювання, види мовної діяльності, мовна компетенція.

Abstract:

The paper considers listening as one of the most important components of language competence of foreign students, and different ways of enhancing listening comprehension skills in lessons of Ukrainian as a foreign language.

Key words: Ukrainian as a foreign language listening, types of speaking activity, speaking competence.

Вивчення української мови як іноземної передбачає забезпечення комунікативних потреб іноземних студентів у побутовій, навчально-професійній, соціально-культурній і навчально-науковій сферах, а також формування комунікативної компетенції, яка сприятиме становленню мовної особистості майбутнього фахівця [1:3].

Обов'язковою складовою комунікативної компетентності є розвиток аудитивних навичок – вміння слухати й розуміти почуте. Саме аудіювання сучасними методистами розглядається як фундаментальне вміння, оволодіння яким є не тільки важливою умовою навчання мови в цілому, але й одним із засобів пізнання навколишнього світу, каналом соціалізації, засобом залучення до цінностей культури народу, мова якого вивчається, а також одним із способів опанування/оволодіння всіма навчальними дисциплінами та здобуття вищої освіти за обраним фахом [2:7].

Проблема розвитку навичок аудіювання є центром уваги багатьох сучасних дослідників. Різні аспекти аудіювання висвітлено у працях відомих вітчизняних та зарубіжних науковців: І. Зимньої, В. Артемова, Л. Бондарко, З. Кочкіної, Б. Беляєва, М. Жинкіна, Л. Виготського, П. Зінченка, Г. Костюка, О. Леонтьєва, Л. Апатової, Г. Архипова, Л. Архипової, М. Вайсбурд, Н. Гез, Н. Харламової, Б. Ходоса, С. Цінько, О. Метьолкіної, Ю. Пассова та ін. Однак, незважаючи на велику кількість досліджень, проблема формування та удосконалення аудитивних умінь студентів-іноземців при вивченні української мови як іноземної є актуальною, що визначило вибір теми нашої розвідки.

Аудіювання – один із видів рецептивної мовленнєвої діяльності, що являє собою цілеспрямований процес сприймання та розуміння чужоземного мовлення на слух у межах тої чи тої сфери діяльності на основі лінгвістичного й екстралінгвістичного досвіду аудитор [3:53].

Водночас аудіювання є одним із найскладніших видів мовленнєвої діяльності, оскільки навіть студенти, які володіють достатньо великим об'ємом лексичних одиниць та мають певний рівень знань граматики, найчастіше сприймають «живе» мовлення як потік звуків, які важко розпізнати, а зрозумілими для них стають тільки окремі знайомі слова та стандартні конструкції. Тому перед викладачем стоїть завдання сформувати, а у подальшому удосконалити аудитивні вміння студентів, а саме: розрізнення звуків української мови та співвідношення їх відповідними фонемами; визначення наголошеного складу у почутому слові; розрізнення інтонаційних моделей різних типів (ІК-1, ІК-2, ІК-3, ІК-4, ІК-5 та ін.); виділення необхідної інформації з аудіотексту; відповіді на запитання щодо інформації аудіоповідомлення; розуміння комунікативних намірів учасників діалогу; сприйняття й розуміння усного українського мовлення розмовного та наукового стилів, представленого один раз. Для досягнення цієї мети доцільно, на нашу думку, регулярно та цілеспрямовано використовувати систему вправ та завдань, які умовно можна поділити на дві групи:

- підготовчі завдання, при виконанні яких формуються фонетичні (фонематичний та інтонаційний слух), лексичні та граматичні навички аудіювання;
- мовленнєві завдання, виконання яких сприяє формуванню вмінь аудіювання на основі аудитивних текстів.

Слід зазначити, що основу усного мовлення становлять фонетичні навички, фонематичний слух, уміння ідентифікувати семантику інтонації та розділяти звуковий потік, тому доцільним є використання завдань, спрямованих саме на формування цих навичок. Так, вважається базовим та широко застосовується особливо на початковому етапі навчання завдання повторювати частини тексту за викладачем під час пауз або синхронно. Для ідентифікації місця наголошеного складу у словах використовують завдання, що дають можливість студентам-іноземцям почути аудіотекст або переглянути відеосюжет, написати свій текст, поставити наголос у словах, прочитати та порівняти з оригіналом. Збільшенню оперативної пам'яті та розвитку фонематичного слуху студентів, а також розвитку умінь сегментації звукового потоку сприяє виконання завдання «Ланцюжки», яке передбачає повторення за викладачем елементів «ланцюжка» слів із поступовим збільшенням довжини (слова беруть із тексту для аудіювання). Для тренування пам'яті продуктивними є відповіді на запитання; погодження або непогодження із твердженням; прослуховування слів та групування їх за певним принципом або ознакою; знаходження помилок або розбіжностей між усним та друкованим текстом; запам'ятовування дат, імен, назв і т.п., із подальшим їх відтворенням у тій же послідовності та ін.

Водночас робота над кожним аудіотекстом на занятті має складатися з трьох основних етапів: передтекстова робота, аудіювання тексту з притекстовими завданнями та післятекстова робота. А якщо йдеться про слухання навчального матеріалу, то обов'язковим, на нашу думку, є передбачення ще одного етапу – активізації засвоєного в подальших ситуаціях спілкування.

На етапі передтекстової роботи проводиться підготовка студентів до сприйняття аудіотексту, відбувається усунення лексичних труднощів та розвиток навичок мовленнєвого прогнозування. Пропонуються завдання із обговоренням питань до прослуховування; здогадка про зміст тексту за заголовками, ілюстраціями або новими словами; бесіда за проблематикою тексту. Доцільним також є використання проблемного запитання, яке спонукатиме студентів до роздумів, активізуватиме їхню увагу при прослуховуванні аудіотексту.

Хочемо зауважити, що важливу роль відіграє надання так званої інструкції, тобто конкретного завдання для орієнтування студентів на цілеспрямоване і свідоме розуміння інформації. Таке завдання організує процес мислення студентів, концентрує їхню увагу і стимулює запам'ятовування у процесі слухання. Як свідчать психологи, правильна і точна інструкція може підвищити ефективність сприймання на 25%. А використання притекстових завдань, спрямованих не на мовну форму тексту, а на його розуміння, допоможуть успішному сприйняттю аудіотексту.

Слід зауважити, що прослуховувань тексту може бути декілька. Під час першого прослуховування студенти намагаються зрозуміти зміст, під час другого можуть виконувати завдання: вставити пропущені слова у текст; завершити речення; знайти еквівалент до прослуханих слів знайти словосполучення, що вживаються у тексті без змін тощо.

Контроль розуміння аудіотексту може здійснюватись вербальним чи невербальним способом. Дії студентів після прослуховування аудіотексту пов'язані з характером завдання, яке було поставлене перед його слуханням. Серед форм перевірки використовують, наприклад:

- невербальні дії: підняття руки, сигнальної картки, малюнків; виконання дій; виготовлення схем, підбір малюнків згідно зі змістом;
- вербальні: бесіда за текстом, переказ, упорядкування пунктів плану чи блоків тексту за логікою змісту, визначення головної думки, завершення висловлювання, виправлення неправильних тверджень, тести з вибором відповіді (альтернативні, одноелементного та множинного вибору, перехресні, ланцюгові, тести класифікації), тести на відновлення пропущених елементів речення (клоуз-тести) тощо.

Післятекстовий етап передбачає подальшу роботу над текстом з метою розвитку навичок усного та письмового мовлення. Серед продуктивних зазначаємо завдання на завершення речення; знайдення еквівалентів до прослуханих словосполучень; обирання із декількох малюнків такого, що відповідає змісту тексту; створення схеми (малюнку) місця, в якому відбувається дія, опис персонажу, про якого йдеться у тексті та ін., а також переказ аудіотексту, для чого попередньо студенти складають план розповіді, вибирають з тексту слова / словосполучення / фрази для використання у власних висловлюваннях, повторюють основні конструкції для вираження свого ставлення до проблеми, персонажів, їхніх дій, а також для оцінки прослуханого тексту.

Слід звернути увагу на те, що найчастіше на початковому рівні викладач застосовує контактне аудіювання, самостійно пред'являючи навчальні аудіотексти, що є для іноземних студентів найлегшим варіантом аудіювання, оскільки голос викладача та темп мовлення для них знайомі, а такі зорові опори як жести, міміка, артикуляція викладача якнайкраще сприяють розумінню змісту аудіотексту. Проте викладач повинен готувати студентів до різних умов аудіювання та застосовувати дискантне аудіювання. З цією метою для пред'явлення аудіотекстів слід запрошувати інших викладачів, використовувати аудіо- і відеозаписи, аудіовізуальні мультимедійні засоби, матеріали навчальних сайтів, а особливо подкастів, наприклад, створених до підручника «Українська мова для іноземців. Практикум (Рівні B1– B2)» Л. Назаревич, як ефективних, на нашу думку, засобів навчання аудіювання.

Отже, формування адитивних навичок іноземних студентів, як здатності інокомунікантів свідомо сприймати на слух інформацію українською мовою з різних аудіоджерел із відповідною мовленнєвою реакцією або коректною письмовою фіксацією, є одною із складових частин мовленнєвої компетенції іноземних студентів та одним із найважливіших завдань у навчанні української мови як іноземної. Цілеспрямована та регулярна поетапна робота викладача протягом вивчення дисципліни «Українська мова як іноземна» із використанням традиційних та інноваційних методів, зокрема із застосуванням мультимедійних засобів, сприятиме якнайшвидшому введенню студентів-іноземців у вільне мовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українська мова як іноземна: примірня програма навчальної дисципліни підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти / С.М. Луцак, Іванишин Г.Я., Криницька О.І. та ін.; за ред. СМ. Луцак. Івано-Франківськ, ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», 2017. 154 с.
2. Ніколаєва С. Ю. Сучасна технологія навчання іншомовного матеріалу в середніх навчальних закладах / С. Ю. Ніколаєва. К., 1996. 96 с.
3. Захлюпана Н. М. Словник-довідник з методики викладання української мови / Н. М. Захлюпана, І. М. Кочан. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. С. 53.
4. Дегтярьова К. Навчання аудіюванню при роботі з діалогічними текстами / К. Дегтярьова // Текст як об'єкт лінгвістичного дослідження і засіб навчання мови: зб. наукових доповідей у 2 т. Полтава: Освіта. 2007. С. 308–313.
5. Словник-довідник з української лінгводидактики : навч. посіб. / кол. авторів за ред. М. І. Пентилука К. : Ленсвіт, 2015. 320 с.
6. Тарнопольський О., Кабанова М. Методика викладання іноземних мов та їх аспектів у вищій школі: підручник. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2019. 256 с.
7. Тохтар Г. І., Кулик А. П. Проблеми навчання іноземних громадян у ВНЗ України та шляхи їх вирішення. Сучасні технології підготовки фахівців в умовах подальшого розвитку вищої освіти України. Харків: ХНАДУ, 2005. С. 314–316.

Горчинська Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net

Horchinska Lyudmila Volodymyrivna, Senior Lecturer of the Linguistics Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net

Конотативна лексика в сучасних засобах масової комунікації

Вінницький національний технічний університет

Анотація :

Розглянуто лексичні конотації у засобах масової комунікації. Визначено емотивну функцію слів, що представлені дієслівними, іменниковими, прикметниковими лексемами.

Ключові слова: конотативна лексика, засоби масової комунікації, експресивність мовленнєвих чинників, емоційно-оцінне забарвлення.

Abstract:

Lexical connotations in the media are analyzed. The emotional function of words represented by verb, noun, adjective tokens is determined.

Keywords: connotative vocabulary, massmedia, expressiveness of speech factors, emotional and evaluative coloring.

На сьогодні питання конотативної лексики, її структури в сучасних засобах інформації залишається одним із найдискусійніших. Не визначено до кінця, яку інформацію вона виражає, яка природа конотацій, до якого виду мовленнєвої діяльності належить (стилістичної, комунікативної, номінативної), як використовується у засобах масової комунікації. Безсумнівно залишається те, що у ЗМК характеристика слова тісно переплітається з його емоційно-оцінним забарвленням.

Конотативна лексика – це лінгвістичний феномен, особливий компонент, за допомогою якого виражається психічний стан мовця, його ставлення до предмета, об'єкта, адресата мовлення, тобто все те, що становить мету емотивної функції слова [1, с.321]. У ЗМК висвітлюються події сьогодення, оцінюється інформація, яка може бути позитивною або негативною. Оцінність є категорійною ознакою стилю засобів масової комунікації.

В українському мовознавстві конотативну лексику досліджували Н.І.Іванова, В.В.Воїнов, Л.А.Комарницька, Т.А.Космеда, В.В.Левицький, О.Є.Семенець, Є.С.Отін та ін.

Метою статті є виокремлення найуживаніших лексичних конотацій у засобах масової комунікації. Розглянуто конотативні дієслівні, прикметникові, іменникові лексеми в мові сучасної української публіцистики.

Конотативна лексика порівняно з нейтральною має складнішу змістову структуру, оскільки вона характеризується конотативною семантикою, що створюється за рахунок додаткового макрокомпонента семантичної структури, який вбирає в себе всю інформацію стилістичної, оцінної та емоційної функцій. Складність і недостатнє вивчення конотативних аспектів, і в мові періодики зокрема, зумовлені тим, що немає такої типології лексичних значень, у якій певне явище було б інтерпретоване, ураховуючи прагматичну орієнтацію значень цього типу. Конотація – це продукт історичного розвитку значень слів, що слідує не тільки за розвитком свідомості людини в процесі пізнання дійсності, але й за тими відомостями, які асоціативно супроводжують значення про навколишній світ і які завуальовано простежуються в тексті. Оскільки конотативні аспекти супроводжують такі обов'язкові елементи як оцінність, емоційність, то найхарактернішим стилем їхнього прояву залишається публіцистичний [2, с.129].

Лексичні конотації у засобах масової комунікації представлені **дієслівними, іменниковими, прикметниковими** лексемами. Журналісти в мові сучасних українських засобів вдають до різних видів експресій, додаючи при цьому додаткове значення до мовних одиниць, які надають їм експресивності. Так, наприклад, до віддієслівного іменника **відмивання** крім свого прямого лексичного значення «очищати що-небудь від бруду» додається експресивне значення дії – «**легалізувати** награвані гроші». Наприклад: – «Сучасна мафія навчилася досить хвацько **відмивати** брудні гроші». («Високий замок», 20.05.2020 р.). Мовна одиниця **вибивати** набула іншого семантичного навантаження, а саме: «**домогатися** чого-небудь». «Частині депутатів не вдалося **вибити** гроші для фінансування своїх передвиборчих програм». («Голос України», 25.03.2019 р.).

Конотативне навантаження дієслівної лексики **розвести** асоціюється зі значенням «*обдурити*». «На сьогодні існує величезна кількість способів **розвести** на гроші пересічного громадянина». («Україна молода», 20.01.2021р.).

До дієслівних конотативних лексем належать також такі. «Безсоромних робітників клубу **спіймали на гарячому**». («Україна молода», 09.11.2021 р.). «Йому завжди щастило в житті: він міг зробити гроші **на халяву**». («Україна молода», 18.10.2019 р.). «Під **роздачу потрапили** і громадяни сусідніх країн». («Україна молода», 10.05.2018 р.). «Так і хочеться сказати словами нашого президента-втікача: **Астанавітесь**, щоб не сталося лихо з нашою Батьківщиною». («Україна молода», 22.05.2019 р.). «Не треба **скігліті**, треба брати лопату і годувати свою сім'ю». («Україна молода», 11.03.2019 р.). «Ще раз **попередживаю!**». («Україна молода», 11.03.2019 р.). «Москву **припекло**. Український Вауактар заскочив Кремль зненацька». («День», 29.10.2021 р.). «Кремль прагне **пропіаритись** на останках агента НКВС Миколи Кузнецова». («Високий Замок», 26.10.2021 р.). «Газовий шантаж Кремля в Європі **ковтнуть** шумно та весело». («Obozrevatel», 30.10.2021 р.).

Яскраві образи створюють за допомогою конотативних **іменників**. Наприклад: – «Під час виборів у Верховну Раду відбуваються політичні **наїзди** різних партій». («Високий замок», 21.06.2020 р.). «Під час підготовки антитерористичної операції несподівано стався **прокол** у діях військових». («Голос України», 9.07.2008 р.). «Зазвичай такі відставки супроводжують призначенням нових **месій**, кожен з яких обіцяє президенту швидкий і нечуваний прорив» («Україна молода», 09.11.2021 р.). «Знову Янукович, і знову **йолка**». («Україна молода», 22.11.2011 р.). «**Куля в лоб**. Дайте дві». («Україна молода», 26.01.2016 р.). «**Батя**, я стараюсь. На останніх мітингах у Донецьку модними стали плакати – заклики до президента – втікача». («Україна молода», 01.04.2014 р.). «Такий **газомор** для країн об'єднаної Європи можливо повторити лише один раз». («Obozrevatel», 5.05.2020 р.). «Політичні експерти не могли не помітити **виходу у люди** ексглави МВС Арсена Авакова після його липневої відставки. Аваков дав кілька **сигналів** співвітчизникам. Але, схоже, найперше його **меседжі** мали б почути депутати». («Високий Замок», 21.10.2021 р.). «Тож Кремлю доводиться терпіти **вибрики** турецького президента Ердогана і через це утримуватися в офіційних заявах від притаманної Москві майданної лайки у бік дуже складного партнера». («День», 29.10.2021 р.).

Мова періодики представлена також конотативними **прикметниками**. «Крім того, чергові відставки в Кабміні виглядають ще й як результат боротьби за рештки **жирних шматків** українських міністерств». («Україна молода», 09.11.2021 р.). «В інтерв'ю російським сайтам відзначилась відверто маніпулятивною, властивою спікерам, **ватною** риторикою». («Україна молода», 09.11.2021р.). «Ми стояли, а люди, не повірите, розхапали наші листівки з переліком **регіоналівських** фірм як гарячі пиріжки! За півгодини». («Україна молода», 16.11.2021 р.). «20 лютого 2014 року російські війська розпочали окупацію Криму. На півострові з'явилися вантажівки без номерів, так звані **зелені чоловічки** – озброєні військові без розпізнавальних знаків». («Україна молода», 27.02.2019 р.). «У всіх колишніх президентів, які мають уявлення про те, як працює **державна машина**, були внутрішні запобіжники. Свої рамки були навіть у Януковича». («Україна молода», 05.11.2021 р.). «Здійснено так званий **яєчний теракт**». («Україна молода», 24.09.2019 р.). «Використання Путіним **газової зброї** вже стало досить традиційним». («Obozrevatel», 24.03.2019 р.). «Ці слова вчорашнього міністра кардинально різняться від **страусиної позиції** депутатів». («Високий Замок», 21.10.2021 р.). «Найбільша загроза цьому миру — **путінський режим** у Росії». («Високий Замок», 21.10.2021р.). «Шантажуючи Європу штучно створеним дефіцитом газу і надвисокими цінами на нього, **путінська** Росія створює ситуацію, яка в подальшому може виявитися дуже негативною для Москви». («Obozrevatel», 20.10.2021 р.).

Висновки

Отже, для того щоб зацікавити читача, автори сучасних засобів масової комунікації використовують різні емоційно-експресивні лексичні конотації. У газетних текстах експресивні мовні одиниці здебільшого подають в лапках, що виділяє ці лексеми із загального потоку нейтральних значень. Вони надають забарвлене значення мовному матеріалу як із позитивного, так і негативного боку. У мові сучасної періодики превалює негативний елемент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. И. В. Арнольд. Стилистика современного английского языка. – Л., 1973. – 304 с.
2. М. І. Навальна. Лексичні конотації як експресивний засіб мовлення // Психолінгвістика. – Переяслав-Хмельницький. – 2014. – С. 127–135.

Азарова Лариса Євстахіївна – доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@gmail.com

Заїченко Іван Григорович – студент групи ІСП-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivza2014@gmail.com

Azarova Larisa Yevstahievna – Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@gmail.com

Zaichenko Ivan Grigorovich – student group ISP-21b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivza2014@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ЗА ЧАСТИНОМОВНИМ ПРИНЦИПОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано вивчення фразеологізмів, дотримуючись частиномовного принципу в курсі української мови за професійним спрямуванням. Звернено увагу на важливість вивчення фразеології у складі лексики.

Ключові слова: *українська мова за професійним спрямуванням, фразеологізми, фразема, стійкі словосполучення, частиномовний принцип.*

Abstract

The study of phraseology, following part of the main principle in the course of the Ukrainian language in the professional field is offered. Attention is drawn to the importance of studying phraseology in the vocabulary.

Key words: *Ukrainian language for professional purposes, phraseology, phrasema, stable phrases, partial language principle.*

Вступ

Фразеологізми належать до стійких мовних конструкцій, характерною особливістю яких є національна маркованість. Вони становлять країнознавчу цінність і відображають національну культуру носіїв мови-джерела. Під час вивчення фразем виникають певні труднощі. Адже завдання викладача української мови – відпрацювати знання, уміння й комунікативні навички, які визначають здатність особи застосовувати її для задоволення своїх суспільних, соціальних, освітніх, соціокультурних потреб [1, с. 736]. У період модернізації освіти надзвичайно важливим є використання творчого переходу до формування комунікативних компетентностей студентів. Гостро постає проблема пошуку ефективних прийомів і методів навчання студентів української мови, зокрема вивчення фразеології як джерела лінгвокультурної інформації та способу формування комунікативної компетенції, які ми застосовуємо у практиці викладання української мови. Вивчення фразеологізмів є важливим засобом інтенсивного оволодіння українською лексикою, оскільки саме у стійких словосполученнях найяскравіше відображено мовну своєрідність, українську національну культуру, традиції побуту, явища минулого і сучасного життя українців (класти зуби на мисник, підвести під монастир, ділити шкуру небитого ведмеда, не бачити смаженого вовка, дати гарбуза).

Питання ролі та місця фразеології було і є предметом багатьох наукових досліджень. Класифікацією фразеологічних одиниць займалися вітчизняні та зарубіжні науковці: Л. Архангельський, С. Берлізон, Л. Булаховський, О. Кунін. Структурно-семантичні ознаки досліджували Н. Лалаян, В. Флейшер, Н. Щербань. Стилїстичні особливості фразеологізмів розглядали Ю. Фірсова, Я. Баран, С. Флоріна. Вивчення фразеологізмів у курсі української мови як іноземної знаходимо в працях [1–7]. Передусім лінгвісти акцентують увагу на важливості вивчення фразеології, пропонують низку завдань і вправ на поглиблення мовленнєвої компетенції. Незважаючи на наявність багатьох наукових праць, розгляд фразем за частиномовним принципом не було об'єктом досліджень. У цьому й полягає актуальність нашої розвідки.

Метою статті є дослідження фразеологічних одиниць за граматичними формами, наявними в їхньому складі. У сучасному східнослов'янському мовознавстві відомо кілька класифікацій фразеологізмів. Найвідоміша з них – *семантична* класифікація В. В. Виноградова, яка започаткувала основи фразеології як лінгвістичної дисципліни. Опрацьована на ґрунті синтаксичних ідей О. О. Шахматова з урахуванням результатів наукових досліджень швейцарського стиліста Шарля Баллі [8], класифікація розрізняє три типи фразеологічних одиниць: а) *фразеологічні зрощення*, б) *фразеологічні єдності* й в) *фразеологічні сполучення* [9, с. 145]. Інший російський вчений М. М. Шанський, зберігши три основні

класи фразеологізмів за схемою В. В. Виноградова, у семантичній класифікації виділив четвертий клас – *фразеологічні вирази* [11, с. 62–63]. В українській лінгвістиці найвідомішою залишається *генетична* класифікація фразеологізмів, запропонована академіком Л. А. Булаховським, який упорядковував фразеологізми за *історико-етимологічним принципом*. Послідовники класифікаційної теорії академіка Л. А. Булаховського виділяють у фразеологічному складі української мови різну кількість генетичних груп. Зокрема, Л. Г. Скрипник виділяє: 1) питомі українські фразеологічні одиниці; 2) запозичені фразеологічні одиниці; 3) фразеологічні кальки й напівкальки [10, с. 149].

Розглянемо фразеологічні одиниці за частиномовним принципом наявності у їхньому складі різних частин мови.

1. Називний відмінок: *горяча тема, шокова терапія, біла ворона, синя панчоха, легкий хліб, медовий місяць, кругова порука, куряча сліпота, тайна вечерея, лавровий вінок, золоті руки, лиха доля, зелена вулиця, широка душа, холодний розум, дамоклів меч, авгієві стайні, золоте правило, золотий дощ, золота голова, золотий фонд, ні сват ні брат*.

2. Непрямі відмінки: *війна компромісів, йому ціни немає, місце під сонцем, сіль землі, граніт науки, ефект присутності, машина часу, нитка Аріадни, з одного тіста, макітра розуму, голова на плечах, крапля в річці*.

3. Прикметникові та дієприкметникові форми: *подвійний стандарт, чорний піар, парламентські стосунки, наріжний камінь, лиха година, ангельське терпіння, ведмежа послуга, ахілесова п'ята, гострий на язик, заборонений плід, смажені факти, споживчий кошук, шитий білими нитками, проханий шматок, стріляний горобець, гарячий на руку, швидкий на слово, важкий/легкий на руку, битий козир*.

4. Прислівникові: *бути вдома й замужем, дерти носа вгору, мало каші з їв, далеко заходити, далеко бачити, і вдень, і вночі, брати слова назад, держатися гуртом, ні за цапову душу, світ за очі, вгору ніколи глянути, до певної міри, за мить (за якусь коротку), з маком і з таким, як сніг на голову, як грім з ясного неба, як по писаному, краще пізно, ніж ніколи, краще менше, та краще; аби з рук, з легким серцем, як маку, як медом мастити, аж з медом та з маком, до певної міри, скоріш за все, і дешево, і сердито; ні гаряче ні зимно, ні до ладу ні до прикладу, без керма і без вітрил*.

5. Дієслівні: *лізти чортів в зуби, тримати язик за зубами, бити байдики, ввести в оману, вставляти пальці в колеса, рубати лебедя, ловити тав, пекти раків, їхати зайцем, не чути душі, крутити хвостом, верзти нісенітницю, загрибати жар чужими руками, замилювати очі, бути між двох вогнів, парити мозги, милувати око, зарубити на ніс, пошити в дурні, роботи з мухи слона, купувати kota в мішку, підкласти свиню, баламутити голову, бачити смаленого вовка, берегти як зеницю ока, мати Бога в серці, хоч з лица води напийся, держиться душа в тілі, вертиться як веретено, лежати лежма, обдирати як липку*.

6. Числівникові: *майстер першої руки, як двічі два, п'яте через десяте, сім п'ятниць на тиждень, п'ята колона, алур три хрести, десята вода на киселі, семеро одного не ждуть, п'яте колесо до возу, десята спиця в колесі, в чотири ока, грати першу скрипку, сім разів відмір один раз відріж, два чоботи – пара, на один аришин, одного поля ягоди, одним миром мазані, обоє рябоє, як дві краплі води, два чоботи на одну ногу, убивати двох зайців, слухати одним вухом*.

7. Порівняльні конструкції: *вибував як верба, закохався як чорт у стару вербу, гарна як писанка, працює як віл, струнка як смерека, міцний як дуб, надувся як індик, як риба у воді, жити як вареник у сметані, цвісти як мак, почервоніти як рак, руки холодні як лід, як оселедців у бочці, вертїтис як муха в окропі, несмачна як трава, процвітає як мак, як макогін на ночви*.

8. Із структурою простого речення: *Крапля камінь точить. Комар носа не підточить. Хоч кілок на голові теши. А все-таки вона крутиться. Рано чи пізно – це все одно сталося б. Не святі горшки ліплять. Друзі пізнаються в біді. Язик до Києва доведе. Не беріть гріх на душу. Дурень думкою багатіє. Безплатний сир лише в мишоловці. Гуртом легше й батька бити. Якось то воно буде! Ні пуха, ні пера! Бог на поміч! Хай тобі грець! Кожний Іван має свій план. Пізнай самого себе. На все свій час*.

9. Складносурядні речення: *Одна голова добре, а дві краще. Сказати легко, а зробити важко. Моя хата з краю – нічого не знаю. Умій вчасно сказати – умій замовкнути. Гірко заробиш – солодко з їси. Всюди добре, а вдома – найліпше*.

10. Складнопідрядні речення: *Я вдячний, що відкрили очі, а то душі її я не побачив. Якщо й вусом не вести, то мрії не допоможуть. Маємо те, що маємо. Добре там, де нас немає. Що з воза впало, те пропало. Де два українці, там три гетьмани*.

Висновки

Отже, фразеологія української мови – це її багатство й краса. Більшість фразеологізмів породжені талантом, мудрістю народу. У фразеологізмах віддзеркалюють світогляд, духовність, ментальність, естетичний світ, етичну національну культуру та життєвий простір народу-носія мови. Вище наведені фразеологізми виконують оцінно-емоційну та експресивну функції. Це пояснюється самою природою цих мовних одиниць. Більшість із них сформувалася саме на українському ґрунті. Фразеологізми є специфічними мовними формулами, картинками світу із закодованою інформацією про минуле наших предків, їхній спосіб життя. Вони збільшують силу й виразність висловлювань, реалізують авторську інтенцію, заохочують до спільного міркування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л., Пустовіт Т., Радомська Л., Горчинська Л. Система методів і вправ для вивчення фразеологізмів у курсі української мови як іноземної. Theoretical foundations of pedagogy and education: collective monograph / Hritchenko T., Loiuk O., International Science Group. Boston: Primedia eLaunch, 2021. С. 735-745.
2. Азарова Л. Є. Жаргонні фразеологізми в мові сучасної української періодики. – Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. – Т.32 (71). №1, 2021. – С. 1–7.
3. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Особливості вивчення фразеологізмів у викладанні української мови як іноземної. Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія «Філологія». 2019.–Т. 30(69). No 4. С. 4–6.
4. Азарова Л. Є., Горчинська Л. В., Пустовіт Т. М. Використання мультимедійних технологій у вивченні фразеологізмів на заняттях з української мови як іноземної. Закарпатські філологічні студії. 2020.–Вип. 13. С.15–23.
5. Азарова Л. Є., Горчинская Л. В. Фразеологизмы как аспект изучения лексики иностранными студентами. Закарпатські філологічні студії. 2019.– Вип. 11. Т. 1. С. 61–67. 6. Azarova L., Pustovit T., Radomska L., Horchinska L. Use of information technologies in studying phraseology in the course of Ukrainian as a foreign language. AdvancedEducation. 2020, 16, 39–48. Наукометрична база «Web of Science».
6. Азарова Л. Є. Жаргонна фразеологія в мас-медійному дискурсі. Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ. 2020) : збірник доповідей. Вінниця : ВНТУ, 2020.–С. 191–193.
7. Балли Ш. Французская стилистика / Пер. с фр. К. А. Долинина. – М. :Изд-во иностр. лит., 1961. – 394 с.
8. Виноградов В. В. Об основных типах фразеологических единиц в русском языке / В. В. Виноградов // Избр. тр. : лексикология и лексикография.– М. : Наука, 1977. – С. 140–161.
9. Скрипник Л. Г. Фразеологія української мови / Л. Г. Скрипник. –К. : Наук. думка, 1973. – 280 с.
10. Шанский Н. М. Фразеология современного русского языка /Н. М. Шанский. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 1985. – 160 с.

Азарова Лариса Євстахіївна – доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@gmail.com

Azarova Larisa Yevstahievna – Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ДІАЛЕКТІВ У СУЧАСНОМУ МОВОЗНАВСТВІ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

Розглянуто стан вивчення проблеми виникнення та особливостей функціонування соціальних діалектів як складової мови міста у сучасному мовознавстві; виявлено, що у вітчизняних та зарубіжних лінгвістичних дослідженнях поняття соціального діалекту має дещо відмінне тлумачення; зазначено, що українська соціолінгвістика активно збагачується ґрунтовними дослідженнями щодо проблеми виникнення та функціонування соціальних діалектів української мови.

Ключові слова: соціальний діалект, соціальна група, ознаки соціального діалекту, українські соціолекти

Abstract

The state of studying the problem of emergence and peculiarities of the functioning of social dialects as a component of the city language in modern linguistics is analyzed; discovered that the concept of social dialect has a slightly different interpretation in domestic and foreign linguistic research; it is noted that Ukrainian sociolinguistics is actively enriched by thorough research on the problem of the emergence and functioning of social dialects of the Ukrainian language.

Keywords: social dialect, social group, features of social dialect, Ukrainian sociolects

Проблема виникнення та особливостей функціонування соціальних діалектів є актуальною, оскільки місто як соціокультурний простір породжує своєрідну модель мовлення, обумовлену вербальною активністю мешканців, що традиційно пов'язана з розширеним вживанням нелітературної лексики.

На думку Т. Гарлицької, мова сучасного міста складається з наступних компонентів: 1) літературна мова з функціональними різновидами, серед яких особливе місце посідає розмовне мовлення; 2) територіальні діалекти; 3) різні проміжні перехідні типи мовлення, що використовуються в розмовно-побутовому спілкуванні, але не мають територіально обмеженого характеру (койне, просторіччя, інтердіалект, суржик, піджин, креол); 4) соціальні діалекти (сленг, професійні та корпоративні жаргони, аргі) [1].

Об'єктом особливого зацікавлення науковців є соціальні діалекти, якими послуговується значна кількість комунікантів у міському середовищі як в усному, так і в письмовому мовленні, що обумовлено превалюванням соціальних чинників над територіальними.

У вітчизняних та зарубіжних лінгвістичних розвідках поняття соціального діалекту отримало дещо відмінні тлумачення. Зокрема, американські мовознавці (Л. Лабов, Р. МакДевід, Л. Мілрой, М. Гордон, М. Меєрхоф) досліджують соціальні варіанти мови переважно на фонетичному та граматичному рівнях, а головними чинниками, що впливають на їх складання вважають суспільний клас та статус мовця. Р. МакДевід, наприклад, потрактовує соціолект як «прийнятий у даному мовному суспільстві субваріант мови, який завдяки дії певних суспільних сил є характерним для окремих етнічних, релігійних та економічних груп і груп індивідуумів з певним рівнем і типом освіти» [2]. На думку дослідника, немає жодного суспільства, де б не існувало соціальних діалектів, до того ж, чим менше місцевих класових бар'єрів, тим важче знайти власне класові відмінності, зокрема й у мовленні.

Е. Шелдон та В. Вольфрам вважають поняття регіолекту та соціолекту тотожними, розвиваючи тезу про взаємопроникнення соціальних та регіональних чинників, говорячи не про географічні, а про соціальні території [3]. Підґрунтям для таких висновків є існування варіантів мови, подібних до діалекту американських негрів BlackEnglish, що внаслідок масової міграції негритянського населення з півдня на захід США та його урбанізації, став діалектом етносоціальним, тобто діалектом нижчих

прошарків негритянського населення, позбавленого певної локальної маркованості, про що йдеться у соціолінгвістичних дослідженнях останніх років [4].

Останніми десятиліттями поняття соціолекту набуло широкого розповсюдження і в європейських країнах, зокрема в Німеччині (Г. Глінц, Г. Хайке, Х Штегер, Р. Водак), оскільки стратифікаційні моделі в сучасних умовах починають набувати більшого значення, ніж моделі, що мають за основу суспільний розподіл праці. У німецькій соціолінгвістиці розуміння соціолекту з погляду проблеми мовної варіативності було сформульовано ще в 1976 році В. Штайнігом, який, досліджуючи питання соціальної стратифікації мовних варіантів у Німеччині, виділяє такі ознаки соціального діалекту: соціолект відображає мовну поведінку групи індивідуумів, об'єднаних комплексом соціальних ознак; під час аналізу мовної варіативності члена певної соціальної групи первинною є оцінка варіативності його мовлення з погляду представника іншої соціальної групи, а не його суб'єктивна оцінка власного мовлення; соціолекти перебувають у тісному взаємозв'язку з територіальними діалектами з урахуванням чинників суспільно-історичного характеру [5].

У східноєвропейському мовознавстві під соціальним діалектом (соціолектом, соціальним говором, соціальним варіантом мови) розуміють різновид мови, використовуваний в межах певної соціальної групи (станової, професійної, вікової тощо) [6].

С. Бромлей, Л. Філатова, В. Бондалетов вважають, що структура соціальних діалектів національної мови охоплює такі страти, як професійні мови мисливців, риболовів, гончарів, шевців тощо; групові, або корпоративні, сленги учнів, студентів, спортсменів та інших молодіжних колективів; умовні, або таємні, мови (арго) ремісників, і торговців; злодійський жаргон, аргументованих елементів, ремісників, торговців. В. Бондалетов також визначає загальну рису мовних утворень, що належать до категорії соціальних діалектів: обмеженість соціального підґрунтя, оскільки, виникаючи у відповідь на певні професійні та групові потреби окремих колективів, соціальні діалекти завжди співіснують з іншими формами побутування мови, що завжди є опорними, а соціальні діалекти – додатковими до них [7].

Е. Туманян, взявши за основу внутрішньоструктурні, функціональні параметри, надає свою типологію соціолектів: 1) професійні або групові, корпоративні лексичні системи (стильові), наприклад, лексичні системи шахтарів, металургів, мова професійної інтелігенції; 2) умовно-професійні мови й аргументованих елементів (злодійське аргумент, блатні мови, таємні жаргони). Визначальними диференційними ознаками соціального діалекту Е. Туманян вважає його класовий характер, можливість носіїв цього діалекту використовувати його за будь-яких умов та ситуацій комунікації, а також тенденцію до відособлення від загальнонародної мови внаслідок того, що соціолект у лінгвістичному плані виявляється в порушенні норм, у відхиленні від системи загальнонародної мови [8].

Першоджерела власне українських соціолектів сягають XVII – XVIII ст., також наявні лексикографічні описи різних видів соціальних діалектів середини XIX ст. Пожвавлюється зацікавлення до явища соціального діалекту в Україні у другій половині XIX – поч. XX ст.: з'являються розвідки, у яких досліджують мову сліпих музикантів – «невлів», лірників та жебраків, злочинців та бурсацько-семінарського соціолекту. У 60–80-і рр. XX ст. з'являються роботи О. Горбача та Й. Дзендзелівського. Варто зазначити, що вітчизняні науковці протягом досить тривалого часу не приділяли належної уваги соціолінгвістичним процесам на теренах української мови, обмежуючись поодинокими теоретичними доробками [1].

Починаючи з 90-х рр. XX ст., українська соціолінгвістична думка набуває розвитку, збагачується ґрунтовними дослідженнями, серед яких на особливу увагу заслуговують праці Л. Ставицької, О. Селіванової, С. Мартос, Л. Масенко, що глибоко та всебічно розкривають проблему соціальних діалектів української мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарлицька Т.С. Соціальні діалекти як частина мови міста: історія вивчення / Modern philological research: a combination of innovative and traditional approaches: Conference Proceedings, April 27–28 – Tbilisi: Baltija Publishing, 2018. – С. 41–45.
2. Макдэвид Р. И. Диалектные и социальные различия в городском обществе / Р. И. Макдэвид; [пер. с англ. Г. С. Щур] // Новое в лингвистике. М.: Прогресс, 1975. – Вып. VII: Социолингвистика. – С. 363–381.
3. Sheldon E., Wolfram W. A., Riley W. K. A Study of Social Dialects in Detroit. Final Report, Project 6 – 1347, Washington, D. C., Office of Education, 1967. – 346 pp.

4. Steiner J. V. Sociocultural approaches to language and literacy / J. V. Steiner // An interactionist perspective. – Cambridge: Cambridge University Press, 1994. – 397 p.
5. Steinig W. Soziolekt und soziale Rolle. – Hamburg: Carl Winter, 1976. – 324 s.
6. Словарь социолингвистических терминов / В. А. Кожемякина, Н. Г. Колесник, Т. Б. Крючкова и др.; отв. ред. В. Ю. Михальченко. – М.: Институт языкознания РАН, 2006. – 312 с.
7. Бондалетов В. Д. Социальная лингвистика: Учеб. пособие / В. Д. Бондалетов. – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
8. Туманян Э. Г. Язык как система социолингвистических систем. Синхронно-диахроническое исследование / Э. Г. Туманян. – М.: Наука, 1985. – 248 с.

Pustovit Tetiana Mikolaivna – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: pustovit_tetyana@vntu.edu.ua

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Slidenko Mikola Olegovich – студент групи ЕС-21б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет

Slidenko Micola O. – Faculty of Power engineering and electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

СПОСОБИ ОБГОВОРЕННЯ СПІРНИХ ПИТАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено можливі способи та правила обговорення спірних питань: спір, диспут, дебати, дискусію, полеміку. Встановлено, що залежно від мети, яку ставлять перед собою мовці, - пошук істини чи перемога над опонентами – обирають спосіб обговорення спірних питань.

Ключові слова: обговорення, спірне питання, полеміка, дискусія, дебати, диспут.

Abstract

In this scientific work possible ways and rules of discussing controversial issues: argument, dispute, debate, discussion, controversy. It has been established that, depending on the goal set by the speakers - either the search for truth or victory over opponents - they choose the method of discussing controversial issues.

Keywords: discussion, controversial issue, controversy, discussion, debate.

Задля ефективного обговорення спірних питань та збереження при цьому комунікативної рівноваги необхідно постійно вдосконалювати свою комунікативну грамотність, тобто оволодіти навичками, уміннями й знаннями, а також способами, які допоможуть пояснити позицію, довести думку, переконати опонента.

Різні способи обговорення спірних питань вивчали такі вчені й наукові діячі, як: І. В. Хоменко, В. Г. Андросюк, Л. І. Казміренко, Я. Ю. Кондратьєва, В. Л. Васильєва, М. В. Костецький, В. М. Розіна, Г. О. Юхновець та ін.

Однією з форм людської комунікації, у межах якої уточнюють позиції опонентів, розробляють оптимальне розв'язання проблеми, шукають істину, є **спір**. На думку В. Ф. Фролова, спір є претензією, у якій одна сторона відстоює свою позицію про предмет спору. Під спором розуміємо такий тип правовідносин, який характеризується наявністю протиріч сторін, викликаних конфліктом інтересів або незбігом поглядів [1, с. 108]. Варто пам'ятати, що спір і конфлікт, - різні поняття. В етимологічному розумінні між словами «спір» і «конфлікт» є істотна відмінність: останнє походить від латинського «conflictus» (зіткнення) й означає зіткнення протилежних інтересів, поглядів, прагнень, серйозних розбіжностей. Слово «спір» позначає словесне змагання, обговорення чого-небудь, у якому кожен відстоює свою думку. Спір — це обговорення чогось двома або кількома особами, у якому кожна сторона доводить свою думку. **Конфлікт** — це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, думок, серйозні розбіжності в переконаннях; гостра суперечка [2, с. 4]. Із цього визначення розуміємо, що конфлікт є певним можливим ступенем розвитку спору. Суперечка ж створює конструктивну основу для стабілізації системи розв'язання конфліктів.

Еристика представляє собою сформоване в давнину мистецтво ведення спору. Спираючись на логічні, психологічні та ораторські способи впливу, на розуміння і сприйняття суб'єктом протиріччя, використовуючи некоректні прийоми й інструменти, сторони конфлікту намагаються обґрунтувати істинність і значимість своєї позиції щодо спірного питання. При цьому їхньою метою є не досягнення істинного знання. Аргументуючи і доводячи свою позицію в наявній проблемі, опоненти прагнуть до досягнення перемоги в суперечці [3].

Нині ж спір не завершується беззаперечною перемогою однієї сторони, проте це не зменшує його цінності. Еристику можна охарактеризувати доказовістю та переконливістю, які є її основними ознаками. Мішель де Монтень у праці «Вміння вести спір» писав, що його валять співбесідники, які суперечать йому й тим самим вчать, адже тоді їхньою спільною ціллю в розмові є істина. Уміння переконувати в розв'язанні спірних питань багато в чому залежить від людини: чи зможе вона

справити приємне враження на слухачів своїм зовнішнім виглядом, поведінкою, манерами. Аби переконати когось, потрібно знайти, правильно сформулювати й викласти необхідні аргументи. Коли промовець сповнений натхнення, він викликає зацікавлення слухачів і передає їм частину свого позитивного заряду, захоплення.

Еристику поділяють на **діалектику** і **софістику**. Діалектику розвивав Сократ, який уперше застосував слово «діалектика» на позначення мистецтва вести ефективну суперечку-діалог з метою обговорення проблеми і протиборства думок задля досягнення істини. Софістика ж, що ставить за мету перемогу в суперечці, а не досягнення істини, істотно скомпрометувала власне ідею мистецтва суперечки. Суперечка за формою може бути **диспутом** або **дебатами**, **дискусією** або **полемікою**.

Диспут (лат. dispute – міркую, сперечаюсь) – різновид дискусії, підготовлений і проведений публічний спір між заздалегідь обраними опонентами на визначену тему, яка потребує розв'язання. Зазвичай обговорюють якісь питання або наукові праці [4, с. 216]

Розгортається диспут завдяки оцінкам, аргументаціям, смисловим зв'язкам із реальним життям, опорі на особистий досвід. У диспуті використовують елементи монологу та діалогу. Діалог надає емоційного забарвлення дискусії, а за допомогою монологу виражають її логічний зміст. Під час диспуту доказово, аргументовано викладають свої погляди, зберігають витримку і спокій, сприймають критику, з повагою ставляться до думки опонента. Учасникам диспуту пропонують дотримуватися таких правил: кожен має право висловити свою думку. Переконливо висловлювати погляд на проблему. Наводити тільки достовірні факти; якщо доведено помилковість позиції, варто визнати свою неправоту; говорити, що думаєш, думати, що говориш! Висловлюватися ясно і чітко. Не варто стверджувати того, чого не розумієш; не повторювати того, що вже було сказано. Поважати думку інших, намагатися зрозуміти опонента, уміти вислухати їхню позицію, з якою не згоден. Завжди бути витриманим. Не перебивати промовця. Не давати особистісних оцінок. Правоту доводити аргументами, а не криком. Намагатися не нав'язувати своєї думки.

Починати диспут доцільно з пропозиції прокоментувати будь-який факт, висловлювання, відео/кінофрагмент. Активність учасників диспуту, їхню творчу діяльність, яка призводить до самостійного розв'язання обговорюваних питань, можна стимулювати евристичними прийомами провідного диспуту або навчального: навідні запитання, оцінні і спонукальні репліки.

Дебати – дискусійна форма говоріння, що передбачає обговорення двома сторонами спірного питання з метою його вивчення, формування суспільної думки, його розв'язання. Суть дебатів полягає в тому, що кожна зі сторін має намір переконати іншу, у той же час переманити на свій бік якомога більше слухачів. [5, с. 55]

Дослідники О. Фрілі і Д. Стейнбергом визначили, що дебати можна поділити на прикладні та академічні. Під час проведення прикладних дебатів обговорюються питання, до яких учасники мають особливий інтерес. Результатом таких дебатів є винесення суддею чи аудиторією рішення, яке повинно бути виконаним. За класифікацією О. Фрілі і Д. Стейнберга, до прикладних дебатів належать спеціальні (наприклад, президентські), юридичні, парламентські та неформальні дебати. Неформальні – дебати, які відбуваються в різних ситуаціях без формальних чи попередньо затверджених процедурних правил. Термін "неформальні" не стосується формальності чи неформальності обговорення, він означає відсутність визначеної процедури.

Академічні дебати слугують для підготовки учасників до участі в реальних прикладних дебатах. Академічні дебати проводять перед викладачем, суддею чи аудиторією, які не мають можливості впровадити рішення. У такому випадку дебати слугують для формування громадської думки з цього питання і виступають технологією навчання.

Дискусія (лат. diskussio – дослідження, розгляд, розбір) – це універсальна форма комунікативного інтелектуального співробітництва, метою якої є взаємоузгодження її учасниками відмінних, інколи навіть протилежних позицій з дискусійного питання, та виявлення істини шляхом когнітивно-аргументативної діяльності [6, с. 284]. О. Багрій під час аналізу характеристик й особливостей дискусії виявив її специфіку в поєднанні полеміки та діалогу, методів спору й діалогу, співпраці й критики: «Предметом дискусії має бути проблемне, важливе в цій ситуації питання, що викликатиме неоднозначні думки й пропозиції. У дискусії немає переможців і переможених» [7, с. 7]. Відповідно до норм етикету дискусія триває не довше трьох годин, аби не втомити учасників.

Основні правила ведення дискусії: відверто висловлювати думки; поважати погляди всіх членів дискусії; не перебивати інших; не говорити надто довго; висловлюючи тези, аргументи кожному;

підтримувати дружні стосунки, поважати опонентів; утримуватися від критики осіб; не переносити конфлікти ідей на людей.

Серед форм організації дискусій найпоширеніша – **дерево рішень**. Суть методу полягає в заповненні учасниками дискусії таблиці. Організатор ставить проблему на обговорення. Учасників забезпечують основною інформацією щодо предмета дискусії. Вони мають відзначити позитивні й негативні моменти в розв'язанні проблемної теми й знайти рішення, яке озвучать в обговоренні.

Також відома така форма організації дискусії, як **ток-шоу**. Під час його проведення можуть бути висловлені різні погляди на завчасно повідомлену тему (якщо учасники ретельно підготовлені). Ведучий повинен стежити, аби не було відхилень від теми. Першими виступають основні учасники (по 20 хв), потім надають слово іншим. Після закінчення ведучий робить короткий аналіз й підбиває підсумки.

Ефективна форма проведення дискусії – **"мозковий шторм"**, технологія проведення якого полягає у вільному висловленні своєї позиції. При цьому ніхто не обговорює й не підтримує ідеї інших. Така форма організації дискусії дозволяє вислухати багато варіантів розв'язання спірного питання й обрати найбільш оптимальний.

Організація дискусії передбачає три етапи: підготовчий, основний, заключний. На підготовчому етапі визначають тему й основні питання, що обговорюватимуться, опрацьовують відповідну спеціальну літературу, обирають час й місце проведення, враховуючи те, що всі присутні повинні добре чути й бачити обличчя одне одного. Основних питань має бути не більше п'яти, якщо тема складна, варто зробити недовгий вступ, аби присутні без труднощів визначилися щодо основних понять.

Під час основного етапу обговорюють питання під керівництвом ведучого. Якщо виникає пауза, краще її не переривати й дати учасникам час на роздуми. Це може значно вплинути на перебіг обговорення, додати цікавого повороту.

Підбити підсумки зазвичай доручають ведучому, але й досвідчений спеціаліст з числа учасників може це зробити. На третьому етапі оцінюють повноту й глибину теми, актуальність, новизну інформації, відзначають різні погляди, підкреслюють значення результатів дискусії.

Полеміка – протистояння принципово протилежних поглядів щодо певної проблеми у формі відкритої публічної суперечки з метою аргументувати свою позицію й спростувати думку опонента. Рішучість, протилежність ідей опонентів та антагоністичний характер зумовлює безкомпромісність у поглядах та аргументації в процесі полеміки, і тому полеміка є найбільш поширеною формою обговорення проблем, які мають соціально-політичне значення. Оскільки полеміка спрямована на захист, відстоювання власних переконань і спростування думки опонента, тому вміння полемізувати означає не лише доказ істинності власних суджень, а й здатність дискредитувати думку опонента, виявити його хибні твердження. Варто також додати, що, як і будь-яка інша форма суперечки, полеміка можлива лише за наявності двох обов'язкових умов – проблеми і, як мінімум, одного варіанта її розв'язання [8, с. 49].

Використовують певні прийоми ведення полеміки. **Гумор** та **іронія** посилюють емоційний вплив на аудиторію, допомагають зняти напруження у слухачів. **Прийом бумеранга** полягає в тому, що слова опонента обертаються проти нього ж. **Зведення до абсурду** демонструє абсолютну хибність тези у зв'язку з тим, що наслідки, які випливають з неї, суперечать дійсності. **Атака запитаннями** дає змогу перехопити ініціативу, ускладнити становище опонента, засипавши його запитаннями, адже відповідати на них досить-таки складно. **Прийом "відтягнути заперечення"** допомагає зібратися з думками, аби представити контраргументи. За умови, якщо проти головних аргументів противника не знайшлося миттєвих вагомих заперечень, спочатку спростовують другорядні аргументи, тим часом думаючи над ударом по головних. Суть прийому **"заковтування гачка"** полягає в підтримці слів противника, наведенні аргументів на користь опонента (з якими той погоджується), а потім демонстрація їхньої хибності.

У полеміці існують певні принципи, аби її ведення було більш продуктивним для учасників. Перший – принциповість і чесність. Забороняється перекручувати позицію противника, адже в такий спосіб підривається довіра слухачів до тези. Потрібно вміти виявити істинну і дійсну позицію опонента та критикувати її. Другий принцип – використання людських емоцій. Пошук істини без емоцій неможливий. Проте перебувати в полоні емоцій теж не варто, розум повинен переважати над ними. Третій принцип – виявлення невідповідностей у поглядах, словах опонента. Якщо опонент упевнений в істинності свого твердження, потрібно пояснити слухачам, завдяки яким

прийомам оратора хибна позиція здається правильною. Четвертий – використання гумору, сатири, сарказму, іронії. Висміювати позицію опонента прийнятно, але з дотриманням певних вимог.

Ніякими гумором, сарказмом, іронією чи сатирою не дозволено замінити конструктивну критику й розкриття тверджень противника. Жарти над опонентом уживають лише в поєднанні з іншими методами ведення полеміки. Також не потрібно забувати про тактовність. Критикувати особистість опонента не можна. Потрібно використовувати засоби іронії, гумору й сатири делікатно.

Згадані вище принципи обов'язкові під час розв'язання спірних питань методами полеміки, хоч ними й не закінчуються поради й твердження. Залежно від теми, місця, часу, людей варто використовувати особливі засоби й методики ведення полеміки.

Практична цінність наявних знань і майстерності ведення спору полягає не тільки у формуванні індивідуального вміння доводити свою позицію й переконання за наявності протиріч, але й в розвитку навиків виявляти логічні помилки в аргументах опонента, знаходити софізми. Для сучасного фахівця важливо навчитися самостійно і оперативно аналізувати проблему, оцінювати аргументацію, висунуту суб'єктом для обґрунтування спірної тези, а, отже, вміти розв'язувати гострі соціальні та міжіндивідуальні протиріччя. Вивчення еристики для розв'язання спірних питань сприяє підвищенню рівня комунікативної компетентності особистостей завдяки розумінню правил і способів ведення суперечки, засвоєнню ораторської майстерності. Суперечка дає можливості для динамічного реагування на актуальні зміни, що відбуваються в суспільстві, забезпечуючи тим самим різноманітність і альтернативність шляхів її функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черняхів І. Е. Поняття публічно-правового спору та його розмежування із суміжними поняттями «публічно-правовий конфлікт», «державно-правовий конфлікт», «адміністративно-правовий спір» / І. Е. Черняхів // Приватне та публічне право. – 2018. – № 2. – С. 108-112.
2. Сокол М. Колективний трудовий спір та конфлікт: відмінності понять / М. Сокол // Історико-правовий часопис. – 2013. – № 2. – С. 98-102. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipch_2013_2_23
3. Баньковська Ю. Л. Еристика як майстерність ведення спору. – К., 2018.
4. Чорнобай О. Л. Мистецтво суперечки, або еристика: предмет та історія / Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Юридичні науки. – 2015. – № 827. – С. 210-220. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnulpurn_2015_827_37
5. Дідух О. О. Загальна характеристика дебатів у контексті розробки методики навчання майбутніх викладачів англійської мови ведення дебатів / О. О. Дідух // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Сер.: Педагогічні науки. – 119. – 2014. – С. 55-58.
6. Колесникова Л. Л. Дискусія як форма колективного обговорення: теоретичний аспект / Колесникова Л. Л. // Trends in the scientific development. 2021. – С. 284 – 287.
7. Багрий О. І. Наукова дискусія: дискурсивні та прагматичні характеристики (на матеріалі англійських статей середини ХХ – початку ХХІ ст.): автореф. дис. ... канд. філол. наук : 10.02.04 / О. І. Багрий. – Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 2010. – 20 с.
8. Парфенюк Н. В. Місце та роль полеміки у комунікативному дискурсі наприкінці ХVІ – у першій половині ХVІІ ст. / Н. В. Парфенюк // Інформаційне суспільство. – 2016. – Вип. 23. – С. 48-54. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/is_2016_23_9

Шевчук Ольга Андріївна – студентка групи 2Пі-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olgavshevchyk401@gmail.com

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.all@vntu.edu.ua

Shevchuk Olga Andriyivna – student of the group 2Pi-21b, Faculty of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olgavshevchyk401@gmail.com

Stadnii Alla Sergiyivna – Candidate of philological sciences, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stadniy.all@vntu.edu.ua

ІНШОМОВНІ СЛОВА АРАБСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В ЛЕКСИЦІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В роботі досліджено іншомовні слова арабського походження, що функціонують в українській мові, окреслено та проаналізовано шляхи та причини запозичень, виділено тематичні групи арабізмів.

Ключові слова: запозичені слова, лексика арабського походження, тематичні групи слів.

Abstract:

The paper examines foreign words of Arabic origin that function in the Ukrainian language, outlines and analyzes the ways and causes of borrowing, identifies thematic groups of Arabic.

Key words: borrowed words, vocabulary of Arabic origin, thematic groups of words.

Лексика сучасної української мови – складне й багатогранне явище. У її складі поряд із власне українськими словами, успадкованими з попередніх періодів розвитку нашої мови, функціонує значна кількість запозичень з інших мов. Аналіз сучасних галузевих терміносистем дає підстави констатувати, що близько 40% у них становлять слова, запозичені з інших мов [1:180].

Поява іншомовних слів у лексичному складі мови зумовлена передусім економічними, політичними та культурними контактами, які існували або існують між окремими народностями та націями в процесі їх історичного розвитку. Звичайно, питома вага таких запозичень не є однаковою і коливається в широкому діапазоні, починаючи від значної кількості слів тюркського походження і закінчуючи поодинокими японськими екзотизмами, що з'явилися завдяки сучасним художнім перекладам.

Серед запозичень зі східних мов особливе місце посідають запозичення з арабської мови, яку вважають найпоширенішою живою семітською мовою. Так, у 24 країнах арабська мова є державною або ж значна частина жителів спілкується нею. Ця мова творить сучасну арабську літературу, а її діалектами спілкується понад 150 млн. мешканців Африки та Західної Азії. Класичною арабською мовою було створено шедеври літератури, зокрема поезії, які посідають гідне місце в скарбниці світової культури. Цією мовою також складено Коран – книгу мусульманської релігії, яка є третьою за кількістю її визнаючих. Все це сприяло розвитку нашої дослідницької цікавості до проблеми вивчення арабських запозичень в українському мовленні.

Питання, пов'язані зі взаємодією мов, зокрема із запозиченням лексики, привертати увагу багатьох дослідників, у тому числі й українських. Загальні теоретичні питання висвітлювали в своїх працях Л. Булаховський, В. Русанівський, К. Цілуйко, В. Акуленко, А. Білецький, Ю. Жлуктенко тощо. Дослідженням арабської лексики в українській мові приділяли значну увагу такі науковці як Н. Данилюк, А. Ковалівський, Р. Писик, Я. Полотнюк, М. Вашкевич, М. Якубович, В. Федін та інші.

В сучасній лінгвістичній термінології для слів, запозичених з арабської мови, використовують термін «арабізм», що за визначенням науковців означає мовну одиницю, запозичену з арабської мови безпосередньо або через посередництво інших мов, першоджерелом яких є арабська мова [2:203].

Аналіз зафіксованих у лексикографічних джерелах даних про час появи слів арабського походження в українській мові дозволив виділити чотири основні групи:

- стародавні запозичення (*ладан, бісер, султан*);
- запозичення Середньовіччя (*алмаз, казна, Коран, лимон*);
- запозичення XVII – XVIII ст. (*алгебра, аварія, газ, жасмін*);
- запозичення «нового» часу (*джихад, моджахед, харам, шахид*).

Проте більша частина арабізмів, час появи яких зафіксовано лексикографічно, була запозичена в період з XV по XX ст.

Арабізми входили в українську мову як прямі запозичення (*шаріат, мечеть, зенит, цифра, алхімія, мусон, джін, факір, халва, цифра, тариф, алгоритм, Альдебаран, Альтаір*), так і завдяки

посередництву європейських та тюркських мов (приблизно 70% від усіх слів арабського походження в українській мові).

Етимологічні словники української мови у певних випадках висвітлюють процес появи запозичень з арабської мови через посередництво інших мов. Наприклад: слово *хабар* – запозичення з арабської через турецьку (тур. *haber* – повідомлення, вістка, новина); слово *алгебра*: через німецьку *algebra*; *мусульманин*: від арабського *muṣṭlīny* через татарську *musliman*, перську *musulman*; слово *адмірал*: з арабської *emir al bahr* (князь моря) через голландську *admiraal*, німецьку *admiral*; слово *карат*: з арабської *qiral* через німецьку та італійську *karat*; слово *калібр*: з арабської *kalib*, через польську та німецьку, італійську та французьку *calibra*; слово *алкоголь*: від арабської *al-kohl* через німецьку, іспанську *alcohol* тощо. Українське слово *кава* запозичено з арабської мови *kahva* (від географічної назви Kaffa – місцевості в південній Ефіопії, звідки походили торговці кавою) через посередництво турецької *kahve* та польської, первісне значення якого було – сорт легкого вина [3].

Усі слова арабського походження в лексиці української мови можна об'єднати у такі основні тематичні групи:

- лексика побутової сфери: назви продуктів, страв, напоїв (*халва, марципан, рахат-лукум, шербет, цукор, бальзам, кава, сироп, арак*); назви одягу, домашніх речей, прикрас, головних уборів (*халат, саван, паранджа, камей, макраме, бісер, матрац, тюрбан*); назви тканин, пряжі (*атлас, сатин, бязь, бархат, кармазин, муар, мохер*);
- релігійна лексика (*Коран, Аллах, Мухаммед, іслам, мечеть, рамадан, хадж, шиїт, імам, мінарет, мулла, муфтії, муедзин, рамазан, сура, медресе, шаріат*);
- соціально-політична лексика (*джихад, моджахед, меджліс, емірат, халіфат*); назви адміністративної діяльності в мусульманських та немусульманських країнах (*вакф, валія*);
- наукові терміни (*алгоритм, алгебра, цифра, шифр, алкалоїди, алхімія, амбра, зеніт, камфора, кармін, лазур, надир, нашатир, тальк*), лексика літературної діяльності (*рубай*);
- назви рослин, тварин, птахів, каміння (*шафран, хна, естрагон, сандал, жасмин, люфа, артишок, барбарис, абрикос, лимон, альбатрос, жираф, марабу, газель, варан, алмаз, яшма*);
- назви ігор і дій в іграх (*нарди, шах, мат*);
- назви зірок та сузір'їв (*Альдебаран, Альтаїр*);
- назви музичних інструментів (*лютня, ребаб*);
- назви меблів (*софа, тахта*), споруд (*кіоск, магазин*);
- найменування осіб за соціальними, професійними, расово-етнічними ознаками: *мулат, шериф, сарацин, султан, адмірал, набоб* [4:416].

Більшість арабізмів адаптувалися до системи української мови на фонетичному, графічному, семантичному та граматичному рівнях. Проте деякі лексичні одиниці за своїм генетичним походженням поступово перейшли до розряду застарілих, наприклад, *бурнус* (араб. *لبنون*, *al'burnus*) – плащ із білої тканини з капюшоном, який використовували араби-бедуїни. А певна кількість арабізмів загальнополітичного та релігійного змісту ввійшли до складу актуальної лексики української мови. Так, публіцистичний дискурс відображає частотність таких лексем, як *Аллах, джихад, Коран, мечеть, муфтії, рамадан, намаз, сунніти, харам, шаріат* та ін. Актуалізуються також лексичні одиниці, що належали виключно до екзотизмів: *мектеб* (араб. *مكتبة* — початкова школа (найчастіше мусульманська) в країнах Сходу, *ваххабіт* (араб. *الوحيية*) — послідовник ваххабізму; *муедзин* (араб. *مؤذن*) — служитель при мечеті, який у певний час закликає віруючих на молитву [3].

До складу актуальної лексики сучасної української мови входять також певні неологізми, запозичені з арабської мови: *Аль-джазира* (араб. *الجزيرة*), *Аль-арабія* (араб. *العربية*) — супутникові телеканали, що цілодобово транслюють програми арабською мовою; *талібан* (араб. *طالبان* — той, хто шукає, просить) — ісламський екстремістський релігійно-політичний рух, представники якого захопили владу в Афганістані в кінці XX ст.

Актуалізація арабізмів окремих тематичних груп супроводжувалася значними змінами, оскільки семантика вихідного слова найчастіше не співпадає із семантикою арабізма в українській мові. Екстралінгвістичні причини обумовлюють різницю семантики таких лексем як: *шахид* *شَهِيد* *šāhi:d* — в арабській мові слово має значення мученик за віру, а в українській мові має негативну оцінку — терорист-смертник, *моджахед* *مجاهد* *muğāhid* — борець (араб.) та терорист, борець озброєних формувань, що виступали на боці опозиції під час війни в Афганістані (укр.); *джихад* *جهاد* — зусилля в ім'я Аллаха для утвердження і захисту ісламу (араб.) та боротьба з використанням зброї (укр.) [5:271].

Отже, результати проведеної нами розвідки свідчать, що розвиток української мови (як і інших європейських мов) характеризується активним процесом взаємодії мов і народів. Поповлення

лексики української мови відбувається за допомогою іншомовних слів, у тому числі арабізмів. Так, у складі української мови функціонують лексеми, запозичені з арабської мови у попередні періоди розвитку, а також актуалізовані з різних екстралінгвістичних причин арабізми певних тематичних груп та деякі нові для української мови одиниці арабського походження. Вивчення таких одиниць, зокрема в аспекті їх семантичного та граматичного засвоєння, є метою наших подальших лінгвістичних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комова В.М. Українська документознавча термінологія: шляхи творення та функційні особливості / В. М. Комова. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 316 с.
2. Федина В.С. Арабські лексичні запозичення в українській мові / В. С. Федина. // Вісник: Проблеми української термінології. – Львів: Нац. ун. «Львівська політехніка», 2002. – № 453 – С. 201–213.
3. Етимологічний словник української мови : в 7 т. / АН УРСР; Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні; редкол. О. С. Мельничук (гол. ред.) та ін. – К. : Наукова думка, 1982. – 2012.
4. Моллаахмади Амирреза. Основные тематические группы персидских лексических заимствований в русском и украинском языках / Моллаахмади Амирреза // Studia Linguistica. – Вип. 5. – 2001. – С. 415–420.
5. Рыбалкин В. С. Арабская лингвистическая традиция. НАН Украины, Институт востоковедения им. А. Кримского. – К: Феникс, 2000. – 360 с.

Горчинська Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net

Делал Баккалалі, студентка гр. БМІ-196, ФІЕС, ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: delalbak12@gmail.com

Horchinska Lyudmila Volodymyrivna, Senior Lecturer of the Linguistics Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net

Delal Bakkalaly, student group БМІ-196, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, delalbak12@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ АУДІО- ТА ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ У НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКІЙ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНИЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто питання ефективності використання автентичних аудіо- та відеоматеріалів з метою розвитку мовленнєвих навичок у іноземних студентів та лексичних вмінь аудіювання на уроках української мови як іноземної. Узагальнено критерії, що необхідні для вдалого вибору відео. Наведено приклади завдань для роботи з візуальними засобами вивчення мови. Визначено переваги використання автентичних візуальних засобів (створення специфічного мовного середовища, підвищення мотивації, розвиток уваги та пам'яті, ефективне засвоєння матеріалу) з метою вдосконалення компетенцій студентів.

Ключові слова: аудіоматеріали, відеоматеріали, візуальні засоби, лексичні вміння, українська мова як іноземна.

Abstract

The work considers the effectiveness of the use of authentic audio and video materials in order to develop foreign students' speech skills and lexical listening skills at the lessons of Ukrainian as a foreign language. The criteria, which are necessary for successful video selection, are summarized. Examples of tasks for working with visual aids for language learning are given. The advantages of using authentic visual aids (creating a specific language environment, increasing motivation, developing attention and memory, effective learning) to improve student competencies are identified.

Keywords: audio materials, video materials, visual aids, lexical skills, Ukrainian as a foreign language.

Перед викладачами української мови як іноземної закладів вищої освіти постає завдання підвищення мотивації студентів до вивчення дисципліни, їх стимулювання до самостійного опанування мовного матеріалу. Педагоги вважають, що використання аудіо- та відеотехнологій є потужним інструментом для удосконалення комунікативних вмінь студентів. Крім того, у автентичному відеоматеріалі закладено значний мотиваційний потенціал, адже робота з таким відео значно поживає навчальний процес, робить його більш цікавим та невимушеним. За допомогою автентичних відеоматеріалів можливо розвивати активну навчально-пізнавальну діяльність в іноземних студентів на основі актуальних ситуацій професійно-орієнтованого спілкування.

Навчання будь-якої іноземної мови включає 4 види діяльності: аудіювання, читання, говоріння та письмо. Усіма цими видами діяльності іноземний студент має володіти в комплексі, і лише тоді ми можемо оцінювати його рівень володіння українською мовою. Багато методистів-лінгвістів присвятили свої праці саме темі використанню відеоматеріалів під час вивчення іноземних мов у закладах вищої освіти.

У статті О. П. Іванцової та Т. Ю. Малярчук досить переконливо доведено доцільність використання відеоматеріалів й зауважено, що саме залучення таких матеріалів дозволяє розвивати в іноземних студентів декілька навиків одразу: «на відміну від аудіо або друкарського тексту відеотекст має ту перевагу, що сполучає в собі різні аспекти акту мовної взаємодії. Окрім змістовної сторони спілкування, відеотекст містить візуальну інформацію про місце події, зовнішній вигляд і невербальну поведінку учасників спілкування в конкретній ситуації, обумовлених частенько специфікою віку, статі, і психологічними особливостями. Візуальний ряд дозволяє краще зрозуміти і закріпити як фактичну інформацію, так і чисто мовні особливості мови в конкретному контексті» [1, 202]. Ми ж намагаємося акцентувати увагу на запровадженні окремих видів вправ у навчальний процес з метою розвитку мовленнєвих навичок та навичок розуміння іноземної мови.

Щоб розвивати навички, необхідні для розуміння живої мови, студентів треба знайомити з автентичними текстами, або тими, які звучать, як автентичні. Це можуть бути фрагменти художніх фільмів, серіалів, телепередач, розважальних ток-шоу, діалоги тощо.

Успішність застосування відеоматеріалів залежить, в першу чергу, від вдалого вибору відео, що повинно відповідати наступним критеріям:

- автентичність, що є умовою достовірності тексту як в лінгвістичному, так і в соціокультурному аспектах;
- функціональність: відповідати лексичним та граматичним темам робочої навчальної програми та окремим комунікативним ситуаціям;
- відповідність лексичного змісту рівню мовної підготовки студентів;
- новизна: відео має бути пізнавальним для студентів та мати практичне спрямування;
- актуальність тематики;
- якість відтворення: звук і зображення мають бути чіткими, самі відео не дуже довгими (не більше 10 хвилин) [3, с. 159].

Надзвичайно ефективним є використання аудіо- та відеоматеріалів, що відповідають темі заняття. Наприклад, студентам можна запропонувати переглянути відеоролики “Україна”, “Київ – столиця України”, “Найвідоміші університети України” під час вивчення ними цих лексичних тем. Перевага застосування невеличких відеороликів є очевидною: студенти ознайомлені з лексикою з даної теми, тому їм не потрібні пояснення викладача. Таким чином створюється комфортна психологічна атмосфера на занятті, що є важливим фактором успішного оволодіння іноземною мовою.

Цікаво підібраний матеріал, обізнаність студентів із основною інформацією уроку будуть стимулювати їхній інтерес до подальшого вивчення теми. Саме тому доречним є використання аудіоматеріалів чи фільмів. Наприклад, наприкінці вивчення кожної теми, якщо є можливість, добре було б показати фільм або фрагмент, зміст якого близький до програмового матеріалу. Закінчуючи тему “Мої товариші”, студентам можна запропонувати переглянути одну із серій американського телесеріалу “Друзі”. Під час обговорення відео важливо пам’ятати про багатоваріантне виконання домашніх завдань. Так, сильним студентам можна запропонувати написати твір-роздум, а слабшим – дати відповіді на ключові запитання за допомогою окремих фраз і слів з фільму.

Складність у використанні фільмів полягає в тому, що, звісно, не завжди можна знайти фільм, який би відповідав темам, які ми пропонуємо студентам для опрацювання. Але це також залежить від викладача та його бажання використовувати аудіоматеріали на заняттях. На старших курсах (третьому та четвертому) аудіоматеріали можна використовувати з метою повторення окремих граматичних тем. У Youtube можна знайти значну кількість відеороликів, що записані викладачами – носіями мови: зазвичай – це пояснення різноманітних правил та усталених конструкцій. Такий вид діяльності також стимулює студентів до уважного прослуховування й урізноманітнює роботу на уроці. Після пояснення граматичного матеріалу за допомогою використання аудіоролику доцільним є організація постановки питань з метою виявлення незрозумілого. Існують також аудіовправи для закріплення граматичного матеріалу, але більшість з них орієнтовані на перевірку самостійно зробленої вправи (Listen and check). Також можливо використовувати вправи з заповнення пропущених слів або граматичних конструкцій (Gap filling) [2, с.25].

Використовуючи власний багаторічний досвід ми виділили декілька видів вправ, які рекомендуємо виконувати з іноземними студентами:

1. Завдання на перевірку фактів з фільму або ходу слідування подій (студентам пропонуються різноманітні запитання).
2. Завдання, які розвивають навички логічного мислення (командна робота або робота в парах; презентація окремих героїв фільму).
3. Завдання-ігри на основі фрагментів з фільму.
4. Письмові завдання – виклад власних думок стосовно однієї з проблем.

Отже, робота з автентичними відеоматеріалами передбачає розробку викладачем комплексу вправ, що виконуються до перегляду, під час та після перегляду відео. До прикладу, наведемо вправи, розроблені для іноземних студентів 3 курсу факультету менеджменту на основі відеоматеріалу фрагменту з фільму “Дефолт” (2018).

Етап 1. Завдання для виконання до демонстрації відео:

1.1. На даному етапі відбувається узагальнення лексичного матеріалу, пов’язаного з основною темою, огляд термінів, будується схема – кластер, до якої добудовуються елементи з новими термінами.

1.2. Викладач ставить прогнозуючі запитання.

Етап 2. Завдання під час безпосереднього перегляду автентичного відеоматеріалу.

2.1. Викладач пропонує зафіксувати порядок дій, що виконує фахівець, розташовуючи речення за порядком (10 речень);

2.2. Множинний вибір.

2.3. Під час перегляду відео (вдруге) студенти на роздаткових картках із завданням заповнюють пропущені слова.

Етап 3. Виконання завдань після того, як відеоматеріал переглянуто.

3.1. Питання – відповідь. Викладач ставить запитання різних типів (загальні, спеціальні, альтернативні, розділові).

3.2. Складання плану переказу.

3.3. Студентам пропонують написання есе описового типу для закріплення лексики.

Такий вид навчально–пізнавальної діяльності ми зазвичай плануємо як завершальний, закріплюючий етап певної теми, на якому відбувається узагальнення отриманих раніше знань, а успішне виконання студентами всіх додаткових завдань демонструє засвоєння матеріалу.

Отже, беззаперечним є факт, що автентичні відеоматеріали, викликаючи зацікавленість з боку студентів та будучи авторитетним джерелом інформації, стимулюють мотивацію до вивчення будь-якої іноземної мови та інтенсифікації навчального процесу. а також було доведено, що використання автентичних відеоматеріалів сприяє кращому запам'ятовуванню і правильному використанню професійних термінів; дозволяє постійно підтримувати у студентів жвавий інтерес до вивчення мови й уникати тієї монотонності, що може іноді виникати на заняттях з усної практики за традиційною методикою, коли на вивчення однієї теми виділяється кілька занять, студентам пропонується великий обсяг лексичного матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванцова О. П. Особливості застосування відеоматеріалів при викладанні іноземних мов у вищих навчальних закладах. Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. *Філологічні науки*. 2014. Книга 3. С.200-202.
2. Яхунов Т. О., Верисокін Ю. І. Типологія кіноінформації та її використання для навчання лексики соціокультурним компонентом. *Іноземні мови*. 2000. № 3. С. 33–36.
3. Швець Ганна. Теорія і практика навчання української мови іноземних студентів гуманітарних спеціальностей: монографія. Київ : Фенікс. 2019. 529 с.

Зозуля Ірина Євгенівна — канд. пед. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, irazozulya15011985@gmail.com

Zozulia Iryna Yevgeniyivna – Candidate of Pedagogy, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irazozulya15011985@gmail.com

РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОМОВНОГО КОНТЕНТУ В МЕРЕЖІ «ЮТУБ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі коротко та чітко визначена правова сторона, фактори розвитку, рейтинг українськомовних ютуб-каналів, деяка проблематика, а також висвітлені рекомендації для кращого просування медіа-матеріалу українською мовою.

Ключові слова: українськомовний контент, розвиток української мови, популяризація української мови.

Abstract: The paper briefly and clearly defines the legal side, factors of development, rating of Ukrainian-language YouTube channels, some issues, as well as recommendations for better promotion of media material in Ukrainian.

Keywords: Ukrainian-language content, development of the Ukrainian language, popularization of the Ukrainian language.

Вступ

Події національно-визвольної війни, що триває в Україні з 2014 року, роблять актуальними й надзвичайно важливими проблеми створення й просування якісного українськомовного контенту в мережі «Ютуб», особливої ваги набуває ця потреба в контексті інформаційної війни.

В Україні з 16 липня набули чинності норми закону «Про забезпечення функціонування української мови як державної», що передбачають збільшення присутності української мови в публічному просторі. Ці норми стосуються сфери культури й розваг, туристичної сфери, книговидавництва та роботи книгарень, кіновиробництва, демонстрування фільмів у кінотеатрах і на телебаченні тощо. Безперечно, дії цього закону також підлягає мережа Youtube: це означає збільшення українськомовних ютуб-каналів. Українськомовний контент, і не тільки, може бути оплачений самою компанією, за умови увімкненої монетизації. Зрештою, на український контент діють ті ж правила та закони, що й на інші. Фахівці у своїх оглядах [1] уже висвітлили правові та податкові аспекти монетизації в цій мережі.

Результати дослідження

Аналізуючи рейтинги українськомовних ютуб-каналів та порівнюючи їх у різних часових межах, формуємо твердження про однозначно позитивну динаміку в розвитку українськомовного контенту. Так, станом на початок 2020 року [3] у рейтингу 250 найпопулярніших каналів в Україні лише 15 були українськомовними. Подаємо короткий опис п'яти найпопулярніших:

1. *Чоткий Паца* (636 млн переглядів, 4,2 млн підписників). Гумор, пародії. Канал створений у жовтні 2014 року. Основний контент — пародії на популярні кліпи. Найбільшу кількість переглядів (53 млн) має пародія на кліп «*Імя 505*» гурту «Время и стекло». Також автори каналу намагалися робити відео «типи людей», розіграші, своє шоу, випуски гумористичних новин тощо. Втім, такий контент не набрав достатньої кількості переглядів, тому від нього відмовилися. Зараз учасники проекту також відкривають інші канали.

2. *VERTUHA* (91 млн переглядів, 906 тис. підписників). Гумор, пародії. Канал створений у січні 2018 року. Готує ролики для нього команда «Чоткого паці». Основний контент — комедійні скетчі. Найбільше переглядів (2,8 млн) набрало відео «*Ігри в реальному житті*», де герої пародіюють відомі комп'ютерні ігри.

3. *Телебачення Торонто* (65 млн переглядів, 334 тис. підписників). Сатиричні передачі, влоги. Канал створений у 2012 році. Став популярним завдяки програмі «Але є одне але» (АСОА) та образу канадського журналіста Майкла Щура, якого втілював Роман Вінтонів. У різні роки контент «Телебачення Торонто» брали телеканали «Громадське телебачення», «24 канал» та «UA: Суспільне». З 2017 до 1 серпня 2019 року Роман Вінтонів також був членом правління

«Суспільного». Зараз основне наповнення каналу — це передача «#@)є?\$0» та влоги «Ще», «#Ще #бомбануло». Часто відео стосуються суспільно важливих тем. Найпопулярніший ролик (883 тис. переглядів) — «Майкл Щур - Гітарний перебор», де Вінтонів співає про Євромайдан.

4. *BAMPER TV* (59 млн. переглядів, 428 тис. підписників). Сарказм. Канал створений у березні 2016 року. Герої відео — Петро Бампер та Сергій Сусельдорф. Цих персонажів втілюють двоє авторів — Олексій Супрун та Сергій Щербаков. За легендою, Петро — екстракторист, який став «народним політиком». У своїх відео він гостро висловлюється на суспільно-політичні теми. Бампер розмовляє переважно суржиком з ненормативною лексикою, а Сусельдорф — російською. Найпопулярніше відео (1,4 млн переглядів) — «Петро Бампер вітає жінок з 8 березня (без цензури)».

5. *Дядько Максим* (48 млн. переглядів, 271 тис. підписників). Відео про металообробку. Канал створений у березні 2009 року, його веде підприємець Максим Когут. За освітою він економіст, але за професією обрав металообробку. Найпопулярніше відео (926 тис.) — «Подрібнювач гілок від ДМ».

Проте згодом дедалі більше блогерів почали говорити про збільшення кількості такого контенту, тренд стає популярним [4]. Станом на 2022 рік енциклопедія «Вікіпедія» подала вже оновлений перелік найпопулярніших каналів за кількістю підписників на відеохостингу «ЮТуб», що розміщують відеоролики українською [6]. Найпопулярніші українськомовні канали у статті згруповано у 2 групи у таблицях відповідно до їхньої характеристики. Перша група містить вже 50 найпопулярніших ютуб-каналів за кількістю підписників. Друга група містить канали, що мають принаймні 10 тисяч підписників та ділить канали на категорії для зручності використання, кожна окрема категорія обмежена 50 каналами [6].

На початку травня цього року організація IREX в Україні опублікувала рейтинг найвпливовіших українців в соціальних мережах серед молоді. Трійку лідерів формували експерт охорони здоров'я України Уляна Супрун, журналістка Яніна Соколова та ведучий Сергій Притула. Водночас серед десяти найвпливовіших особистостей назвали письменницю Оксану Забужко, кінорежисера Олега Сенцова та лідера гурту «Океан Ельзи» Святослава Вакарчука. Ситуація із пошуком блогерів, як зазначають аналітики [2], була гіршою. За дослідженням Детектор.медіа, українськомовних ютуберів знайти набагато складніше, адже український блог не завжди може означати українськомовний [2]. Сучасні аналітики виокремлюють такі проблеми українського контенту [5]:

1. Платформа YouTube досі «не розуміє» українську мову у відео, через що такий контент складніше просувати на платформі — повідомляє «MediaSapiens»;

2. У компанії Google досі немає повноцінного офісу в Україні, але натомість у Москві діє велике представництво компанії;

3. Велика перевага та популярність російськомовного контенту, яка в свою чергу створює конкуренцію, де переважно програє саме українськомовний контент Ютубу.

У різних джерелах читаємо про фактори, які можуть впливати позитивно на розвиток українськомовного контенту, це: фінансовий чинник, регіональний, популяризація контенту, тип та якість контенту, конкуренція, вміння зацікавити та доступно викласти матеріал [2].

Для розвитку українськомовного контенту пропонуємо такі рекомендації: 1) активне рекламування: реклама — це те, що може дати сильний поштовх для швидкого приросту підписників та створення власної аудиторії, тому будь-які кошти тут виправдані; 2) якість контенту: матеріал, який подають глядачам, має бути унікальним і універсальним водночас, завдяки цьому можна залучити українськомовних користувачів і зарубіжних; 3) переваги автора як особистості: канал зможе набрати більшу кількість підписників, якщо автор є цікавою особистістю, з нетиповою манерою подачі матеріалу, з родзинкою, що відрізнятиме його від інших контентмейкерів.

Висновки

До широкомасштабного вторгнення росії на територію України 24 лютого 2022 року українські блогери та влогери часто формували свій контент на ютубі та в інших мережах російською мовою. Проте на сучасному етапі ми з гордістю спостерігаємо неймовірну єдність українців. Дедалі більше блогерів переходять на спілкування українською, український ютуб стає дедалі якіснішим й активно розширює своє функціонування. Для його подальшого розвитку варто звертати увагу на активне рекламування такого контенту, підвищувати його якість, авторам — бути цікавими для своїх слухачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єфімов О. Монетизація в YouTube: правові та податкові аспекти. 2021. URL : <https://yefimov-partners.com/2021/03/29/%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%B2-youtube-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D1%82%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D0%B0/>.
2. Коваль О. Український – не завжди україномовний, або чому нам потрібно розвивати власний контент. URL : https://tvoemisto.tv/exclusive/ukrainskyy_ne_zavzhdy_ukrainomovnyy_abo_chomu_nam_potribno_rozvyvaty_vlasny_y_blogging_109621.html.
3. Малинка В. ТОП-15 україномовних каналів у YouTube. Серед 250 найпопулярніших за кількістю підписників не знайшлося і десяти україномовних блогерів. 2020. URL : <https://ms.detector.media/onlain-media/post/24034/2020-01-09-top-15-ukrainomovnykh-kanaliv-u-youtube-sered-250-naypopulyarnishykh-za-kilkistyu-pidpysnykiv-ne-znayshlosya-i-desyaty-ukrainomovnykh-blogeriv/>.
4. Після 2014 року пішов тренд на розвиток україномовного контенту (Прямим текстом). 2021. URL : <https://youtu.be/P30Vdvxu96A>.
5. Гончарова К. Чому в YouTube складно просувати україномовний контент. 2020. URL : <https://ms.detector.media/sotsmerezhi/post/24591/2020-04-29-chomu-v-youtube-skladno-prosuvaty-ukrainomovnyy-kontent-poyasnyuie-fakhivets/>.
6. Список найпопулярніших українськомовних каналів на ютубі. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%96%D1%88%D0%B8%D1%85_%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BD%D0%B0_%D1%8E%D1%82%D1%83%D0%B1%D1%96.

Шевченко Олена Олександрівна — студентка 1 курсу Вінницького національного технічного університету, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, групи 3KN-21B, Вінниця, e-mail: lenasheva27@gmail.com.

Науковий керівник: **Радомська Людмила Анатоліївна** — кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludarad9@gmail.com.

Shevchenko Olena Oleksandrivna — 1st year student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Group 3KN-21B, Vinnytsia, e-mail: lenasheva27@gmail.com.

Supervisor: **Radomska Lyudmyla A.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ludarad9@gmail.com.

**ЛІ Науково-технічна конференція
факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії**

Оргкомітет

Голова оргкомітету

I. М. Метъ, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

В. В. Джеджула, ВНТУ,
Україна

Члени оргкомітету

В. Г. Петрук, ВНТУ, Україна

Г. С. Ратушняк, ВНТУ, Україна

В. В. Швець, ВНТУ, Україна

Д. В. Степанов, ВНТУ, Україна

І. С. Степанова, ВНТУ, Україна

Секції

Секція промислового та цивільного будівництва

Секція містобудівництва та архітектури

Секція інженерних систем у будівництві

Секція технічної теплофізики та промислової теплоенергетики

Секція екології, хімії та технологій захисту довкілля

Секція іноземних мов

Секція технічного перекладу

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ІН'ЄКЦІЙНОЇ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ З МІНЕРАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ (БЕНТОНІТОВИХ ГЛИН) ДЛЯ ЕКСПЛУАТОВАНИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Сформовано короткий виклад основної інформації МКР (магістерської кваліфікаційної роботи). Описано наукову та технічну частину МКР (магістерської кваліфікаційної роботи).

Ключові слова: ін'єкційна гідроізоляція, мінеральні компоненти, бентонітова глина, експлуатаційні будівлі.

Abstract

A summary of the basic information of the MCR (master's thesis) has been formed. The scientific and technical part of MCR (master's qualification work) is described.

Keywords: injection waterproofing, mineral components, bentonite clay, industrial buildings.

Вступ

Актуальність теми.

У рамках пріоритетних національних проєктів, державних програм та Постанов Уряду України, таких як державні програми «Розвиток культури та туризму» на 2013–2020 роки, «Містобудівна політика» на 2010–2020 роки та інші, успішно реалізуються проєкти реставрації об'єктів культурної спадщини, реконструкції та капітального ремонту об'єктів міської інфраструктури

Крім державної політики, спрямованої на покращення якості середовища життєдіяльності громадян України, важливою причиною для зростання ремонтних робіт, зокрема гідроізоляційних, є велика кількість споруджених до 2006 року будівель із гідроізоляцією підземних конструкцій, виконаною на основі бітумних та бітумно-полімерних матеріалів із терміном служби всього 15–25 років.

Так, в даний час спостерігаються зростаючі темпи виконання робіт, спрямованих на ремонт та відновлення гідроізоляції підземних конструкцій будівель, що експлуатуються. До 2025 року очікується зростання загальної кількості гідроізоляційних ремонтних робіт орієнтовно на 50% [1–4].

Варто зазначити, що події останнього часу, пов'язані із запровадженням санкцій низки країн щодо нашої країни, спонукають вітчизняних виробників до створення власних гідроізоляційних матеріалів, а також розробки та впровадження нових технологій. Враховуючи перераховане, пошук найефективнішого технологічного рішення для влаштування підземної гідроізоляції експлуатованих будівель, що перебувають у складних умовах щільної міської забудови, із застосуванням інноваційного екологічного матеріалу вкрай необхідний.

Мета дослідження створення економічно ефективної ін'єкційної гідроізоляції підземних конструкцій будівель у обмежених умовах.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання дослідження:

- аналіз нормативної бази, наукових досліджень у галузі влаштування підземної гідроізоляції в обмежених умовах;
- формування основних підходів до вдосконалення технологій влаштування підземної гідроізоляції в обмежених умовах;
- розробка конкурентоспроможного технологічного рішення із застосуванням екологічних матеріалів під час виконання ремонтних робіт підземної частини будівель;
- визначення раціонального складу та послідовності технологічних процесів влаштування підземної ін'єкційної гідроізоляції в обмежених умовах;

- розробка та експериментальне дослідження параметрів технологічних процесів влаштування підземної ін'єкційної гідроізоляції в обмежених умовах з урахуванням особливостей механізації робіт, чисельного та кваліфікаційного складу робітників;
- відбір та оцінка значущості факторів, що впливають на результуючий показник тривалості технологічного процесу влаштування підземної гідроізоляції в обмежених умовах;
- вибір найбільш довговічної технології для підземної гідроізоляції будівель та споруд у обмежених умовах із застосуванням експертно-кваліметричного аналізу різних варіантів;
- визначення експериментальними та чисельними дослідженнями витрат праці робітників та машинного часу для проектування виробничих норм;

Об'єктом дослідження є організаційно-технологічний процес влаштування підземної ін'єкційної гідроізоляції в обмежених умовах.

Предметом дослідження є параметри технологічних процесів при влаштуванні підземної ін'єкційної гідроізоляції в обмежених умовах.

Методи дослідження ґрунтуються на теорії та практиці побудови організаційно-технологічних моделей та методів оптимального планування у будівництві, теорії прийняття рішень, експертних оцінок, методів порівняння та абстрагування.

Наукова новизна отриманих результатів. полягає у розробці теоретичної концепції та параметрів технологічних процесів створення щільної зовнішньої оболонки з мінеральних компонентів з їх мінімальною витратою при влаштуванні підземної ін'єкційної гідроізоляції в обмежених умовах за рахунок мінімізації дифузії ґрунтових вод у підземні конструкції експлуатованих будівель.

Результати дослідження

У вступі представлено обґрунтування актуальності дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження, поставлено мету та завдання дослідження, сформульовані наукова новизна, практична значимість роботи, основні положення, що виносяться на захист, та наукові результати.

В підпункті 1.1 магістерської роботи містить узагальнення та аналіз нормативно-технічної документації та результатів зарубіжних досліджень у галузі вдосконалення огорожувальних конструкцій підземних частин будівель[6-8].

У ході дослідження встановлено, що недосконалість нормативних та регламентуючих документів на виконання робіт з ремонту та відновлення підземної гідроізоляції експлуатованих будівель, зокрема пристрої ін'єкційної гідроізоляції, що негативно позначається на тривалості терміну служби гідроізоляційних систем і часто призводить до «відмов» на ранній стадії експлуатації.

Аналіз результатів зарубіжних досліджень виявив високий попит на технологічні рішення, що забезпечують надійну та довговічний захист будівельних конструкцій будівель та споруд в умовах щільної міської забудови. Так, аналіз виявив необхідність пошуку та розробки раціональних технологічних рішень ремонту та відновлення підземної гідроізоляції із застосуванням інноваційних екологічних матеріалів.

За результатами проведених лабораторних випробувань встановлено оптимальний процентний вміст бентонітового глинопорошка в гідроізоляційному складі, що дорівнює 45%, для влаштування ін'єкційної гідроізоляції з гарантованим значенням коефіцієнта фільтрації в діапазоні 10^{-6} - 10^{-8} см/с.

Для прийнятого ін'єкційного складу наведено результати оцінки впливу попереднього нагрівання суміші на характеристики гідравлічної провідності та набухання. Підвищення температури суміші до 40°C наводить до зниження в'язкості складу, що сприяє скороченню тривалості технологічних перерв до 60% за рахунок швидшого схоплювання складу.

У третьому розділі розроблено технологічну послідовність і схеми виконання робіт з влаштування підземної гідроізоляції експлуатованих будівель шляхом нагнітання ін'єкційного складу з мінеральних компонентів за обробний простір підземної споруди[9-11].

Для особливо відповідальних споруд наведено технологічну схему виконання ін'єкційної гідроізоляції з додатковим пристроєм упорної стінки, що оберігає гідроізоляційну мембрану від механічних пошкоджень та забезпечує комплексний захист будівлі від проникнення ґрунтових вод (рисунк 1).

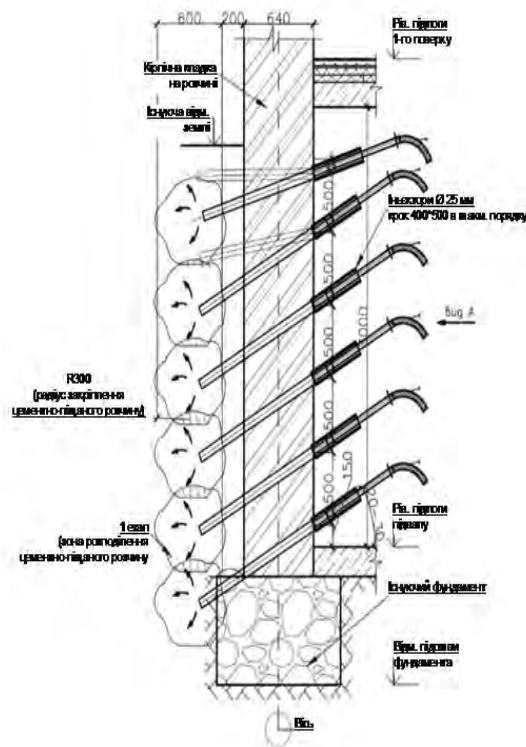


Рисунок 3. – Схема нагнітання цементно-піщаного складу за оздоблювальний простір (1 етап)

За результатами проведених хронометражних досліджень у дослідних умовах встановлені витрати робочого часу на виконання технологічних операцій з влаштування підземної гідроізоляції ін'єкційним складом мінеральних компонентів. Тривалість влаштування ін'єкційної гідроізоляції на експериментальній ділянці площею 15 м² склала 66,75 годин[11-13].

З урахуванням виявлених технологічних особливостей встановлено чисельний та кваліфікаційний склад робітників під час виконання робіт з влаштування ін'єкційної гідроізоляції з мінеральних компонентів. Виходячи з набору робочих операцій, що входять до технологічного процесу, було прийнято склад з двох осіб: гідроізолювальник 4 розряду – 1, гідроізолювальник 3 розряду – 1 особа.

На основі встановлених виробничих норм та кваліфікаційного складу робочих розроблено графіки тривалості виконання робіт та руху робочої сили при влаштуванні підземної гідроізоляції ін'єкційним складом із мінеральних компонентів[14].

Висновки

Узагальнення та аналіз результатів вітчизняних та зарубіжних досліджень виявили високий попит на технологічні рішення, що забезпечують надійний та довговічний захист будівельних конструкцій будівель та споруд в умовах щільної міської забудови. Так, аналіз виявив необхідність пошуку найкращої технології із застосуванням інноваційних матеріалів.

Для підвищення надійності гідроізоляційних систем необхідно розробити методику об'єктивної оцінки та раціонального вибору технологічних та організаційних рішень щодо влаштування гідроізоляційних систем в умовах щільної міської забудови.

У ході експериментальних досліджень проведено оцінку впливу вмісту бентонітового глинопорошка та попереднього нагрівання на характеристики гідравлічної провідності та набухання зразків піщано-бентонітових сумішей.

За результатами проведених одометричних та тривісних випробувань встановлено оптимальний процентний вміст бентонітового глинопорошка в піщано-бентонітовій суміші, що дорівнює 45%, для влаштування ін'єкційної гідроізоляції з гарантованим значенням коефіцієнта фільтрації в діапазоні 10^{-6} - 10^{-8} см/с.

Попереднє нагрівання піщано-бентонітової суміші до 40°C призводить до зниження в'язкості суміші, що сприяє зменшенню величини тиску нагнітання і, як результат, зниження величини силового впливу на конструкцію, що ізолюється.

На основі отриманих даних проведено розрахунок параметрів нагнітання гідроізоляційних складів на основі піщано-бентонітових сумішей при виконанні робіт з усунення тріщин ненаскрізного характеру та влаштуванні ін'єкційної гідроізоляції підземних споруд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. DIN 18195-1: 2000-08. Гідроізоляція будівельних споруд. Частина 1: Основні положення, визначення. Призначення різноманітних видів гідроізоляційних матеріалів.
2. DIN 18195-2: 2000-08. Гідроізоляція будівельних споруд. Частина 2: Матеріали.
3. DIN 18195-6: 2000-08. Гідроізоляція будівельних споруд. Частина 6. Захист від зовнішнього гідростатичного тиску і води, що просочується: визначення параметрів і виконання робіт.
4. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи: ДБН В.1.2-14:2018 [Чинний від 2018-08-02]. - К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 33 с. – (Національні стандарти України).
5. ГОСТ 32016-2012. Матеріали та системи для захисту та ремонту бетонних конструкцій. Загальні вимоги. – Москва: Стандартінформ, 2014 р. – 20 с.
6. Безгодов М.А., Урманчєєв Р.Д. Огляд застосування технології ін'єкційної гідроізоляції при реконструкції будівель та споруд // Сучасні технології у будівництві. теорія та практика . - 2017. - № 2. - С. 308-316.
7. Зарубіна Л. П. Гідроізоляція конструкцій, будівель та споруд / Л.П. Зарубіно. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. – 266 с.
8. Касьянов В.Ф., Сокова С.Д., Калінін В.М. Заходи, що підвищують експлуатаційну стійкість підземної гідроізоляції будівель // Природні та технічні науки. – 2015. – № 10 (88). – С. 394-396.
9. Ляпідєвська О.Б., Аскєров М.Д. Обґрунтування вибору гідроізоляційних матеріалів для захисту підземних конструкцій. проникаюча гідроізоляція // Збірник наукових праць інституту будівництва та архітектури МДСУ. – 2008. – С. 33-35.
10. Серов А.Д., Аксьєнова І.В. Традиційні та сучасні методи відновлення гідроізоляції підземної частини будівель при реконструкції // Промислове та цивільне будівництво. - 2016. - № 5. - С. 62-67.
11. Алексєєв В.П. Літологія: навч. посібник з дисципліни "Літологія" для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямленням підгот. 650100 "Прикладна геологія"/В.П. Алексєєв. – Єкатєринбург: Вид-во УДГУ, 2004. – 253 с.
12. Geil M. Untersuchungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Bentonit-Zement-Suspensionen im frischen und erhärteten Zustand // Dissertation, TU Braunschweig. - 1987.
13. Булат А.І. Бурові промивні та тампонажні розчини: Навч. посібник з курсу "Бурові промивоч. та тампонаж. розчини" для студентів спец. 090800 "Буріння нафтових та газових свердловин" / А. І. Булатов. - М: Надра, 1999. – 423 с.
14. Komine H. Simplified evaluation on hydraulic conductivities of sand-bentonite mixture backfill // Appl Clay Sci. – 2004. – № 26 (1-4). – pp. 13-19.

Пішоха Андрій Віталійович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Науковий керівник: Меть Іван Миколайович — к.т.н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва Вінницького національного технічного університету, met@vntu.edu.ua

Pishoha Andrew — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city.

Supervisor: **Met Ivan** — Ph.D., Associate Professor of the Department of Industrial and Civil Engineering, Vinnytsya National Technical University, met@vntu.edu.ua

НЕСУЧА СПРОМОЖНІСТЬ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ НА ПРОСАДКОВИХ ГРУНТАХ ЗА ЧИСЛОВИМ МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

¹Вінницький національний технічний університет, Україна²Парибське відділення інженерії Цзюцюань, Китай

Анотація

Тема роботи присвячена актуальній проблемі фундаментобудування та механіки ґрунтів – пружно-пластичному моделюванню сумісної роботи системи «ґрунтова основа – буро набивна паля» з метою визначення несучої спроможності фундаменту для забезпечення стійкості і малопросадковості споруди, тим самим уникнення її можливого нерівномірного просідання чи руйнування.

Ключові слова: метод граничних елементів, напружено деформований стан, буро набивна паля.

Abstract

The topic of the work is devoted to the topical problem of foundation construction and soil mechanics - elastic-plastic modeling of joint work of the system "soil base - brown pile" to determine the bearing capacity of the foundation to ensure stability and low subsidence of the structure, thus avoiding its possible uneven subsidence or destruction.

Keywords: boundary element method, stress-strain state, brown pile.

Вступ

Інтенсивний розвиток та широке застосування ЕОМ суттєво наблизило фундаментальні математичні проблеми до прикладних, посилило їх взаємовплив. Поява нового потужного методу досліджень – числового експерименту – як ніколи раніше тісно пов'язала фізичний зміст задачі, її математичне формулювання, числові методи розрахунку та сучасні ЕОМ.

В роботі для розв'язку нелінійної задачі геомеханіки використано числовий МГЕ, проведено обґрунтування теоретичними викладками та проілюстровано даними числового розрахунку.

Зростаючі запити будівельної практики ведуть до ускладнення прикладних задач. Числовий експеримент дозволяє описати найважливіші види поведінки матеріалу, записати математичну модель, яка перевіряється за допомогою експериментів. Сучасні методи розрахунку є своєрідним мостом між теорією споруд, механікою твердого деформованого тіла, механікою дисперсних середовищ з однієї сторони та проблемами проектування з іншої. В роботі спрогнозовано за МГЕ поведінку під навантаженням паль з розширенням і без нього, рис. 1.

Будівельна площадка на глибину 35 м. [6] складена шарами суглинку, під якими розташовані алювіальні суглинки та мілкі піски з лінзами глин четвертинного відкладення.

Для розрахунку за МГЕ буро набивних паль $L=18$ м. діаметром 1000 мм без розширення і з розширенням 2200 мм [6] взято середньозважені показники характеристик ґрунту:

$$\rho=1.82\text{т/м}^3, \quad \rho_{\text{dry}}=1.56\text{т/м}^3, \quad w=0.16, \quad e=0.712, \quad E=18.26\text{МПа}, \quad \varphi=18.3^\circ,$$

$$c=24.85\text{КПа}, \quad \rho_s=2.69\text{г/см}^3, \quad \nu=0.35$$

Ідея зведення задач теорії потенціалу до рішення інтегрального рівняння реалізовано [1,2] в загальну обчислювальну процедуру. Суть МГЕ – перетворення системи диференціальних рівнянь в інтегральне рівняння (1).

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{ij,j} + b_j &= 0 \\ \varepsilon_{ij} &= \frac{1}{2}(u_{i,j} + u_{j,i}) \\ \sigma_{ij} &= C_{ijkl}\varepsilon_{kl} \end{aligned} \right\} \Rightarrow C_{ij}(\xi)u_j(\xi) + \int_{\Gamma} p_{ij}^*(\xi, x)u_j(x)d\Gamma(x) = \int_{\Gamma} u_{ij}^*(\xi, x)p_j(x)d\Gamma(x), \quad (1)$$

де u -заданий вектор переміщень на границі фундаментної конструкції; p - шуканий вектор напруження на границі; u^* , p^* , σ^* - ядра граничного рівняння (1) – рішення Р. Міндіна для переміщень, напружень та похідних від напружень, що відповідають одиничним збуджуючим впливам ($P=1$) в півпросторі [4];

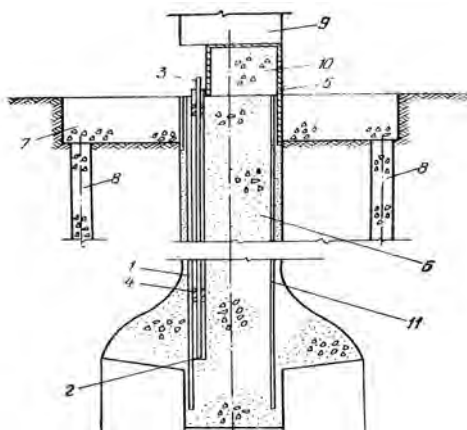


Рис.1 – Конструкція буро набивної палі з розширенням

1 – обсадна труба, 2 – пластина, 3 – стержень, 4 – сальник, 5 – оголовок, 6 – стовбур палі, 7 – прямик, 8 – дренажні свердловини, 9 – домкрат, 10 – опора домкрата, 11 – армокаркас з стержнів діаметром 25

Рівняння стану, що установлює залежність між потенціалом (переміщеннями) і потоком (напруженнями) на границі дослідного об'єкту отримано К. Бреббія [1] при реалізації числового МГЕ наведено в формулі (1).

Розглянута змішана задача, яка має задовольняти в пружній і пластичній областях одним і тим же рівнянням рівноваги, геометричним рівнянням, але різним в цих областях фізичним рівнянням (умові текучості в пластичній області) та відповідним граничним умовам.

При роботі ґрунту в пластичній стадії з метою визначення величин незворотних пластичних деформацій використано неасоційований закон пластичної течії:

$$d\varepsilon_{ij}^p = d\lambda \frac{dF}{d\sigma_{ij}}, \quad F \neq f, \quad (2)$$

де F – пластичний потенціал, функція напружень, частинна похідна від якої пропорційна приросту пластичних деформацій, f – поверхня текучості.

Залежність формозміни від шарового тензора напружень T_σ є однією із перших особливостей ґрунту. Залежність об'ємної деформації від девіатора напружень D_σ – друга особливість дисперсного середовища ґрунту. Явище зміни об'єму гранульованого дисперсного середовища ґрунту при зсуві було відкрито О. Рейнольдсом ще в 1885 р. та назване дилатансією. Дилатансія – це порушення структури, або зміна міцності, що залежить від переміщення частинок ґрунту та робить параметри напружено-деформованого стану суттєво нелінійними.

Для визначення приростів пластичних деформацій ґрунту використано сучасну дилатансійну теорію пластичних середовищ В. М. Ніколаєвського, І. П. Бойка [3,4]. Повні деформації та прирости пластичних деформацій визначались:

$$\varepsilon_{ij} = \varepsilon_{ij}^e + \sum \varepsilon_{ij}^p + d\varepsilon_{ij}^p \delta_{ij}, \quad d\varepsilon_{ij}^p = d\varepsilon_{ij(шар)}^p + d\varepsilon_{ij(дев)}^p \quad (3)$$

$$d\varepsilon_{ij(шар)}^p = \Lambda(\chi) \cdot d\gamma^p \quad (4)$$

де $d\gamma^p$ - скалярний еквівалент приросту зсувної пластичної деформації на октаедричній площині; $d\varepsilon_{ij}^p$ - приріст непружних змін об'єму, що супутні зсуву; χ - параметр зміцнення ґрунту, Λ – швидкість дилатансії:

$$\Lambda = dV / d\gamma. \quad (5)$$

Розв'язок такої нелінійної задачі проведено методом пружних рішень О. Іллюшина [4,5], який являє собою реалізацію серії пружних задач, на кожному кроці навантаження розглядалась лінійна задача теорії пружності з різними правими частинами.

В роботі для отримання межі текучості f (межі переходу роботи ґрунту в пластичний стан) використано октаедричну теорію міцності – умову текучості Мізеса-Шлейхера-Боткіна [3], яка враховує вплив всіх 3-х значень головних напружень:

$$\begin{cases} f = T + \sigma_{окт} \cdot \operatorname{tg} \psi - \tau_s = 0 & \text{при } \sigma_{окт} \leq p_0 \\ f = T + \rho_0 \cdot \operatorname{tg} \psi - \tau_s = 0 & \text{при } \sigma_{окт} > p_0 \end{cases}, \quad (8)$$

де f – поверхня текучості, T – другий інваріант девіатора напружень.

При проведенні розрахунку гранична поверхня фундаменту дискретизувалась лінійними граничними елементами, активна зона навколо пальового ґрунту дискретизувалась трикутними осередками. Результати експериментальних досліджень [6] та числового моделювання за МГЕ роботи під навантаженням буро набивних паль наведено на рис. 2,3.

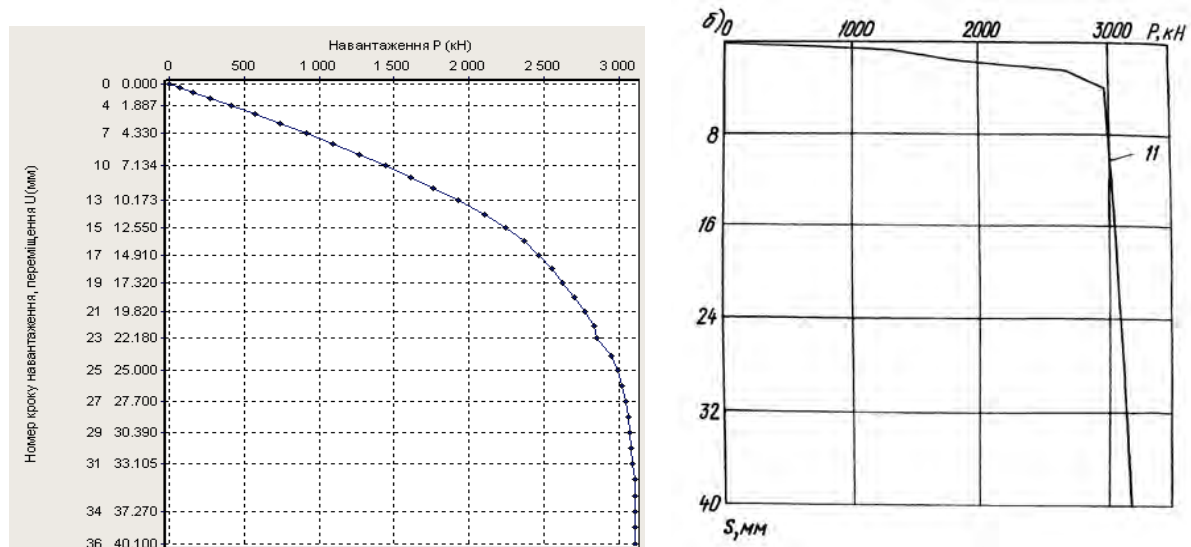


Рис. 2 – Графіки «навантаження – осідання» результатів числових досліджень за МГЕ та експериментальних даних буронабивної палі $L=18\text{м}$ діаметром 1000 мм без розширення [6]

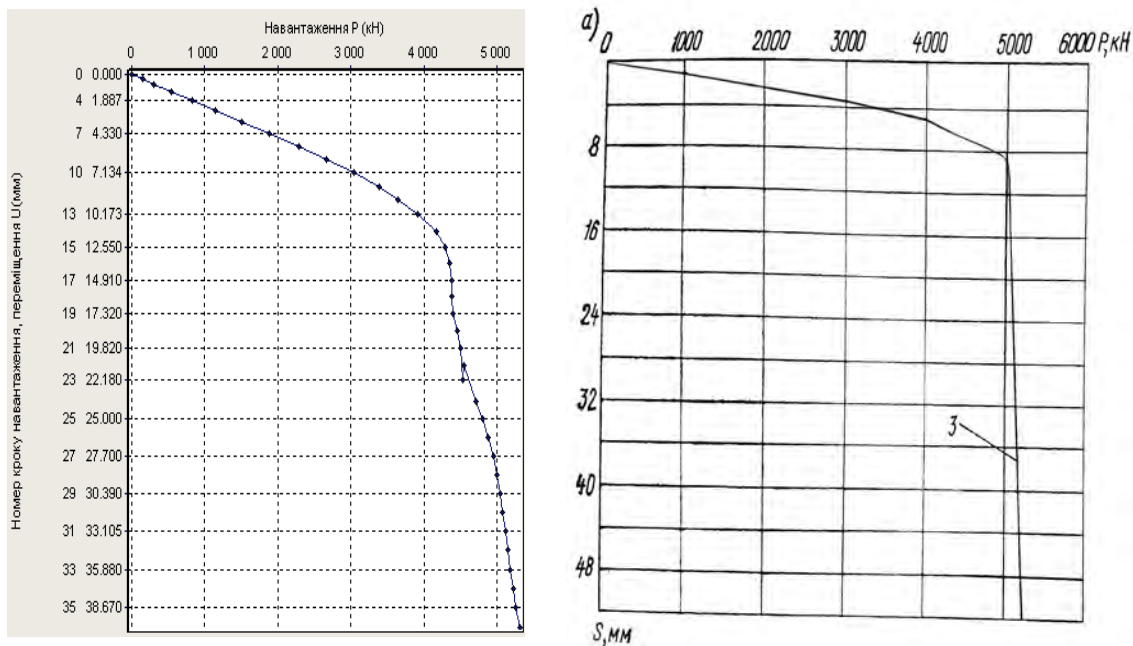


Рис. 3 – Графіки «навантаження – осідання» результатів числових досліджень за МГЕ та експериментальних даних буронабивної палі $L=18\text{м}$ діаметром 1000 мм з розширенням 2200мм [6]

Висновки

1. Методи нелінійного аналізу ґрунтової основи, призначені для числової реалізації, знаходять все більше використання в проектній практиці.
2. Математична дилатансійна модель реалізована на ЕОМ і дозволяє з достатньою для інженера точністю дослідити напружено-деформований стан фундаментної конструкції.
3. Використання МГЕ сприяє широкому застосуванню нових конструкцій фундаментів і рішенню важливої проблеми підняття економічності і надійності фундаментів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бенерджи П.К. Метод граничных элементов в прикладных науках: перевод с англ./П.К. Бенерджи, Р. Баттерфилд, -М.: Мир. 1984. – 494 с.
2. Бреббия К. Методы граничных элементов/К. Бреббия, Ж. Теллес, Л. Вроубел.пер. с англ.. М.: Мир, 1987.-524 с.
- 3.Бойко И.П. Теоретические основы проектирования свайных фундаментов на упругопластическом основании / И.П. Бойко, Сб. КИСИ “Основания и фундаменты”. – 1985 – №18, С 11-18.
4. Николаевский В.Н. Механика пористых и трещиноватых сред. М.: Недра.1984
- 5.Моргун А.С. Теорія пластичної течії в механіці ґрунтів. /А.С. Моргун – Вінниця, ВНТУ. – 2013 – 108 С.
6. Григорян А.А., Хабибулин И.И. Несущая способность буронабивных свай на площадках строительства Волгодонского завода тяжелого машиностроения. Сб. ОФМГ, №2, 1977.

Моргун Алла Серафимівна – професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури; Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: morgunallaS@gmail.com

Чженфен Тянь – доц., Паризьке відділення інженерії Цзюцюань, Китай, e-mail: 575138236@qq.com

Morgun Alla Serafimovna - professor of the Department of Construction, municipal economy and architecture; Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: morgunallaS@gmail.com

Zhengfeng Tian - assoc. prof., Jiuquan Paris Engineering Office, China, e-mail: 575138236@qq.com

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ТЕЦ НА ВУГІЛЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано поточний стан теплової електроенергетики України. Проведений статистичний аналіз роботи ТЕЦ. Виявлено слабкі сторони ціноутворення на ринку вітчизняного вугілля, які роблять його низькоконкурентним у порівнянні з імпортом, та потребують їх усунення з метою покращення ситуації, що склалася.

Ключові слова: ТЕЦ, вугілля, газ, АЕС, запаси.

Abstract

The current state of thermal power of Ukraine is analyzed. The statistical analysis of work of Heat of power plants is carried out. Weaknesses in pricing in the domestic coal market have been identified, which make it less competitive compared to imported coal, and need to eliminate them in order to improve the situation.

Key words: Heat power plant, coal, gas, nuclear power plants, reserves

Запаси вугілля на українських теплових електростанціях (ТЕС) – близько 660 тисяч тонн на початку опалювального періоду 2021 – 2022 роках що вчетверо менше за мінімально безпечний рівень, який визначило Міненерго для середини жовтня. Основну питому вагу складає ресурс державних вугледобувних підприємств: **200–220 тисяч тонн** вугілля щомісячно. З державними українськими виробниками укладено контракти загальним обсягом **1,5 млн тонн**. З метою балансування пікових навантажень у осінньо-зимовий період, було укладено зовнішньоекономічні контракти щодо постачання вугілля з Польщі, США та Казахстану: понад 350 тис. тонн вугілля польського видобутку, 100 тис. тонн – казахського, а також 37,5 тис. тонн вугілля американських виробників.

Причини невеликої кількості вугілля:

- Фінансові перешкоди: заборгованість найбільшої в Україні компанії ДТЕК понад 1,8 млрд грн., та недостатні ціни на оптовому ринку електроенергії до серпня. Відтак на закупівлю вугілля бракувало коштів.
- Дефіцит і рекордні ціни на вугілля у світі: через наближення зими та великі «апетити» Китаю.
- Посилена робота ТЕС ДТЕК для покриття дефіциту електроенергії, через що запаси вугілля витрачалися швидше, ніж планували.
- Дві ТЕС, Луганська (в місті Щастя) і Криворізька досі працюють на антрациті: цей тип вугілля залишився на окупованій частині Донбасу, і тепер Україна імпортує його. Це близько 6% від всього обсягу «чорного золота», яке спалюють на українських ТЕС.
- Монополізм», «олігархічна модель економіки

За даними ТЕС, постачання вугілля на опалювальний період очікувалось **2,2 млн тонн**. З них власного видобутку – **1,55 млн тонн**, імпорту – **640 тисяч тонн**. Середньозважена ціна на ринку «на добу наперед» у вересні збільшилась на 6,65% в порівнянні з серпнем.

Питомі витрати теплоти на турбінах вітчизняних ТЕС майже в півтора раза вищі, ніж на європейських ТЕС. Для порівняння: нині витрата палива на вугільних ТЕС Європи становить 280–320 г умовного палива на 1 кВт·год. Як доводить світова практика, на електростанціях високорозвинених країн спалюється високоякісне вугілля, основні характеристики якого такі: зольність вугілля на робочу масу – до 20 %, теплота згорання на робочу масу знаходиться в інтервалі 6000–6500 ккал/кг [3]. У період з 1980 року по 2002 рік якість вітчизняного вугілля постійно погіршувалась, що характеризувалось збільшенням його зольності до 35–38 %. Спалювання такого вугілля було можливим лише з підсвічуванням природним газом, частка якого в паливному балансі ТЕС перевищувала 40 %. З 2002 року через стрімке збільшення ціни імпортованого природного газу

спостерігається витіснення природного газу з паливного балансу ТЕС. За період з 2002 року по 2013 рік незважаючи на модернізацію та переобладнання приватизованих шахт, збагачення та змішування вугілля різного походження, контроль якості та введення нових стандартів, якість енергетичного вугілля так і не вдалося значно покращити.

Стан газу в Україні

• Дві третини від своїх потреб (**20 мільярдів кубометрів на рік**) Україна видобуває самостійно. Ця кількість була б більшою, але після окупації Криму держава не має доступу до своїх чорноморських родовищ.

• Ще третину – українські компанії купують на європейських газових ринках.

• Також на зиму газ запасують у підземних сховищах (ПСГ): цього року запас перевищив **18,7 мільярда кубів**, тоді як в середню зиму зі сховищ використовують трохи більше від **8 мільярдів кубометрів**.

• Крім сприяння накопиченню вугільних запасів на ТЕС взимку планувалось запустити рекордну кількість блоків українських атомних електростанцій. Збільшення генерації АЕС на 880 мільйонів кіловат-годин (за період вересень-грудень) знизить витрату вугілля на ТЕС приблизно на 450 тисяч тонн».

Українські АЕС:

- Чотири українські АЕС зараз забезпечують приблизно 51% від всіх потреб України в електроенергії.
- У минулі зими, в окремі тижні та дні, потужність АЕС сягала 60% від всіх українських потреб.
- Атомна електроенергія має найнижчу собівартість в Україні: виробляти її на АЕС у 3-4 рази дешевше, ніж на ТЕС.
- За планами Міненерго, завдяки оптимізації цієї зими «Енергоатом» може видавати електроенергії на 12% більше, ніж зараз.

Стратегічні напрямки розвитку енергетики до 2035 року сформовані:

- інноваційний розвиток енергетичного сектору й будівництво нової генерації - високоефективної когенерації
- скорочення викидів, реконструкція ТЕЦ у відповідності до вимог екологічних нормативів
- збільшення національного газовидобутку, зокрема нетрадиційного газу та видобутку на шельфі;
- адаптація потужностей ГТС в умовах розвитку запровадження загальноєвропейського ринку природного газу
- вугільний сектор — конкурентні та прозорі умови функціонування

Висновки: Проведений аналіз причини невеликої кількості вугілля на Україні, економічно обґрунтовані обсяги видобутку енергетичного вугілля на 2030 рік становитимуть 84,91 млн т, попит на енергетичне вугілля в Україні за всіма сценаріями за умови повернення шахт з неконтрольованих державою територій може бути покритий за рахунок внутрішніх ресурсів вугілля в терміни починаючи з 2025 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорогий газ і дефіцит вугілля: чому Україна знову не готова до зими? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/energetyka-taryfy-tes-aes-energoatom-gas-vugillya/31509756.html>.
2. Manfred K., Kenneth L. Electric Power Research Institute, Cool Technology. – Vol. 1. – 2009.
3. Нова енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245214948>

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyaluk74@gmail.com.

Заболотна Іванна Володимирівна – студент факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії.

Lyaluk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Zabolotna Ivanna – student, faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering.

ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗУСИЛЬ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ КУЩОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД КІЛЬКОСТІ ПАЛЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано математичне моделювання роботи кущових пальових фундаментів з різною кількістю палей у різних ґрунтових умовах. Досліджено перерозподіл зусиль між елементами пальового фундаменту в залежності від кількості палей.

Ключові слова: паля, основа, пальовий фундамент, пальовий кущ, перерозподіл навантажень.

Abstract

Mathematical modeling of bush pile foundations with different demand in different soil conditions is performed. The redistribution of forces between the elements of the pile foundation within the number of piles is investigated.

Keywords: pile, foundation, pile foundation, group of piles, redistribution of loads.

Вступ

Великою кількістю досліджень пальових фундаментів з забивних палей встановлено [1-3], що у складі пальового фундаменту частина навантаження передається на палі, а частина – на ростверк, навантаження між палями розподіляється нерівномірно. Чинні на території України нормативні документи [4] рекомендують враховувати роботу ростверку як реакцію ґрунтової основи під подошвою, але і такий підхід не дозволяє адекватно врахувати роботу ростверку у складі пальового фундаменту.

Ці обставини зумовлюють доцільність та актуальність подальшого дослідження напружено-деформованого стану пальового фундаменту та його складових частин при роботі з ґрунтовою основою в залежності від різних факторів.

Метою роботи є дослідження напружено-деформованого стану кущового пальового фундаменту з забивних палей шляхом математичного моделювання систем пальовий фундамент – основа за допомогою програмного комплексу Plaxis при варіюванні кількості палей у групі.

Результати дослідження

Моделювання сумісної роботи ростверку і палей планується на однорідній піщаній або глинистій основі.

Характеристики піщаного ґрунту: пісок дрібний, $\gamma = 18,6$ кН/м³, $e = 0,67$, $c = 2$ кПа, $\varphi = 32^\circ$, $E = 28$ МПа.

Характеристики глинистого ґрунту: суглинок тугопластичний, $\gamma = 18,7$ кН/м³, $c = 23$ кПа, $\varphi = 21^\circ$, $\nu = 0,35$, $E = 14$ МПа

Схеми розміщення палей в ростверках наведені на рис. 1. Програму моделювання наведено в табл. 1.

Додатково до програми моделювання включені дослідження роботи одиночних палей довжиною 9 м в піщаному та глинистому ґрунті.

При розв'язанні поставлених задач були використані результати математичного моделювання пальового фундаменту із забивних палей за допомогою програмного комплексу Plaxis 3D Foundation, який достатньо коректно моделює роботу палей в ґрунті. Розглянуті варіанти кущів палей з різною кількістю у групі у двох видах ґрунтів.

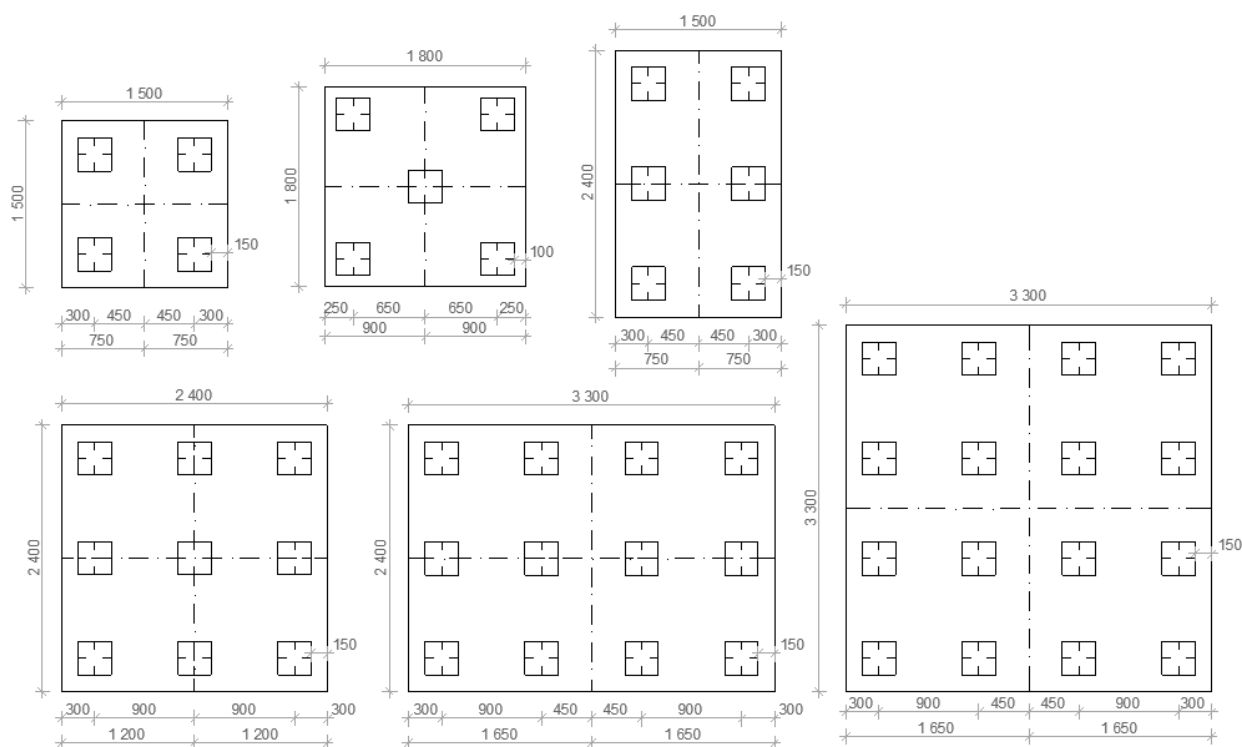


Рис. 1 - Схеми розміщення паль в ростверках при різній кількості паль

Таблиця 1 – Програма математичного моделювання роботи пальового фундаменту з паль довжиною 9 м з поперечним перерізом $d = 0,3$ м. Крок паль $3d$

Група дослідів	Кількість паль	Розмір ростверку в плані	Вид ґрунту
Пальові фундаменти	4	1,5x1,5 м	піщаний
			глинистий
	5	1,8x1,8 м	піщаний
			глинистий
	6	1,5x2,4 м	піщаний
			глинистий
	9	2,4x2,4 м	піщаний
			глинистий
Ростверки як фундаменти мілко-го закладання	12	2,4x3,3 м	піщаний
			глинистий
	16	3,3x3,3 м	піщаний
			глинистий
	-	1,5x1,5 м	піщаний
			глинистий
	-	1,8x1,8 м	піщаний
			глинистий
	-	1,5x2,4 м	піщаний
			глинистий
	-	2,4x2,4 м	піщаний
			глинистий
	-	2,4x3,3 м	піщаний
			глинистий
	-	3,3x3,3 м	піщаний
			глинистий

Для проведення моделювання були прийняті забивні палі із бетону C20/25 (B25), довжиною 9 м, поперечним перерізом 0,3х0,3 м. Розміри змодельованого ґрунтового масиву для максимального зменшення впливу крайових ефектів на осідання пальових фундаментів прийняті в плані 30х30 м та по глибині 40 м.

При моделюванні роботи пальового фундаменту були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаментів (початкова фаза);
- влаштування стовпчастого пальового фундаменту (перша фаза);
- робота стовпчастого пальового фундаменту під дією вертикального навантаження (друга фаза).

Величина навантаження на моделі збільшувалась до тих пір, поки величина осідання не становила 10 см.

Результати моделювання наведено в таблиці 2. В останньому стовпчику таблиці 2 несуча здатність куща представлена як сума несучих здатностей окремих його елементів. Несуча здатність ростверків як фундаментів мілкого закладання визначена при осіданні 100 мм.

Несуча здатність одиночних паль у піщаному ґрунті $N_{од} = 830$ кН, для палі у глинистому ґрунті $N_{од} = 600$ кН.

Таблиця 2 - Результати моделювання стовпчастих пальових фундаментів

	Кількість паль	Несуча здатність при $S = 100$ мм					
		Несуча здатність куща, кН	Σ несуча здатність одиночних паль, кН	Кущовий ефект	Несуча здатність ростверку як фундаменту мілкого закладання, кН	Тиск під підошвою ростверку як фундаменту мілкого закладання, кПа	Σ несуча здатність паль+ростверк
	4 шт.	5130	3320	1,54	2508	1115	5828
	5 шт.	6286	4150	1,51	3175	980	7325
	6 шт.	6588	4980	1,32	3276	910	8256
	9 шт.	8582	7470	1,15	4320	750	11790
	12 шт.	10375	9960	1,04	5350	675	15310
	16 шт.	12415	13280	0,93	6590	605	19870
	4 шт.	3915	2400	1,63	1764	784	4164
	5 шт.	4892	3000	1,63	2200	679	5200
	6 шт.	5112	3600	1,42	3280	911	6880
	9 шт.	6560	5400	1,21	4320	750	9720
	12 шт.	7990	7200	1,11	5350	675	12550
	16 шт.	9580	9600	0,99	6588	607	16188

З таблиці 2 видно, що у більшості випадків сума несучих здатностей паль як одиночних менше за несучу здатність групи. Виключення складають лише кущі з найбільшою кількістю паль.

Кущовий ефект (відношення несучої здатності групи до суми несучих здатностей паль) складає від 0,93 до 1,63. Для кущів з 16 паль як в піщаному, так і в глинистому ґрунті кущовий ефект при кроці паль 3d може бути негативним і складає від 0,93 до 0,99. Куш несе менше навантаження ніж сума несучих здатностей 9 м паль при їх кількості 16 шт., тобто при частому їх розташуванні у великому масиві.

Дослідження ще раз підтвердили, що визначення несучої здатності куща як суми несучих здатностей паль призводить як правило до неекономічного рішення.

Визначати несучу здатність пальового фундаменту як суму несучих здатностей одиночних паль і ростверку як фундаменту мілкого закладання некоректно. Це призводить до завищених результатів і ненадійного рішення.

Для аналізу перерозподілу зусиль між елементами пальового фундаменту визначались несуча здатність ростверку у складі пальового фундаменту і навантаження, яке припадає на палі за результатами моделювання (визначення виконувались при осіданні групи 100 мм). Між палями групи навантаження розподілялось умовно рівномірно.

Результати таких підрахунків наведені у таблицях 3 та 4, де можна бачити для кожного куща

сумарне навантаження (N, кН), сумарне навантаження на ростверк (N_{роств}, кН), тиск під підошвою ростверка (P_{роств}, кПа), середнє навантаження на палю в групі (кН). Площа ростверку, яка працює з ґрунтом визначалась за винятком площі паль, що входять у групу.

В таблицях 3, 4 та на рис.2 наведена також частка ростверку у несучій здатності фундаменту. Маючи тиск під підошвою ростверку в групі (табл. 3, 4) і тиск під підошвою ростверку як фундаменту мілко́го закладання (табл. 2), а також несучу здатність одиночної палі (табл. 2) і середнє навантаження на палю в групі (табл. 3, 4), можна проаналізувати ступінь реалізації несучої здатності окремих елементів пального фундаменту. За ступінь реалізації несучої здатності палі прийняте відношення її несучої здатності у групі до несучої здатності як одиночної. За ступінь реалізації несучої здатності ростверку прийняте відношення тиску під підошвою ростверка до тиску під підошвою ростверка, як фундаменту мілко́го закладання.

Таблиця 3 – Результати чисельного математичного моделювання роботи стовпчастого пального фундаменту на піщаній основі, при змінній кількості паль (s=10 см) (палі без виймання ґрунту)

Кількість паль	Площа ростверку, м ²	Несуча здатність фундаменту, кН	Несуча здатність ростверку, кН	Середня несуча здатність палі у складі фундаменту, кН	Ступінь реалізації несучої здатності паль	Частка несучої здатності ростверку	Тиск під підошвою ростверку, кПа	Ступінь реалізації несучої здатності ростверку
4 шт.	1,89	5130	1204	982	1,18	0,235	673	0,57
5 шт.	2,79	6286	1413	875	1,17	0,225	506	0,52
6 шт.	3,06	6588	1411	863	1,04	0,214	461	0,506
9 шт.	4,95	8582	1123	829	0,99	0,131	227	0,30
12 шт.	6,84	10375	1077	774	0,93	0,100	157	0,23
16 шт.	9,45	12415	980	715	0,86	0,079	104	0,17

Таблиця 4 – Результати чисельного математичного моделювання роботи стовпчастого пального фундаменту на глинистій основі, при змінній кількості паль (s=10 см) (палі без виймання ґрунту)

Кількість паль	Площа ростверку, м ²	Несуча здатність фундаменту, кН	Несуча здатність ростверку, кН	Середня несуча здатність палі у складі фундаменту, кН	Ступінь реалізації несучої здатності паль	Частка несучої здатності ростверку	Тиск під підошвою ростверку, кПа	Ступінь реалізації несучої здатності ростверку
4 шт.	1,89	3915	855	765	1,27	0,218	452,4	0,58
5 шт.	2,79	4892	1053	768	1,28	0,215	377,4	0,55
6 шт.	3,06	5112	936	696	1,16	0,183	305,9	0,34
9 шт.	4,95	6560	697	651	1,08	0,106	140,8	0,19
12 шт.	6,84	7990	578	617	1,03	0,072	84,5	0,125
16 шт.	9,45	9580	609	560	0,93	0,064	64,4	0,106

Як бачимо частка ростверку у несучій здатності фундаменту зменшується із збільшенням кількості паль. А отже не тільки палі гірше реалізують себе при збільшенні їх кількості у групі, а і ростверк приймає меншу участь у сприйнятті навантаження.

У таблиці 3 та 4 наведена залежність ступеню реалізації несучої здатності ростверку і паль у складі пального фундаменту. Ступінь реалізації тиску під ростверком знаходиться в межах 0,1-0,58 і практично не залежить від виду ґрунту.

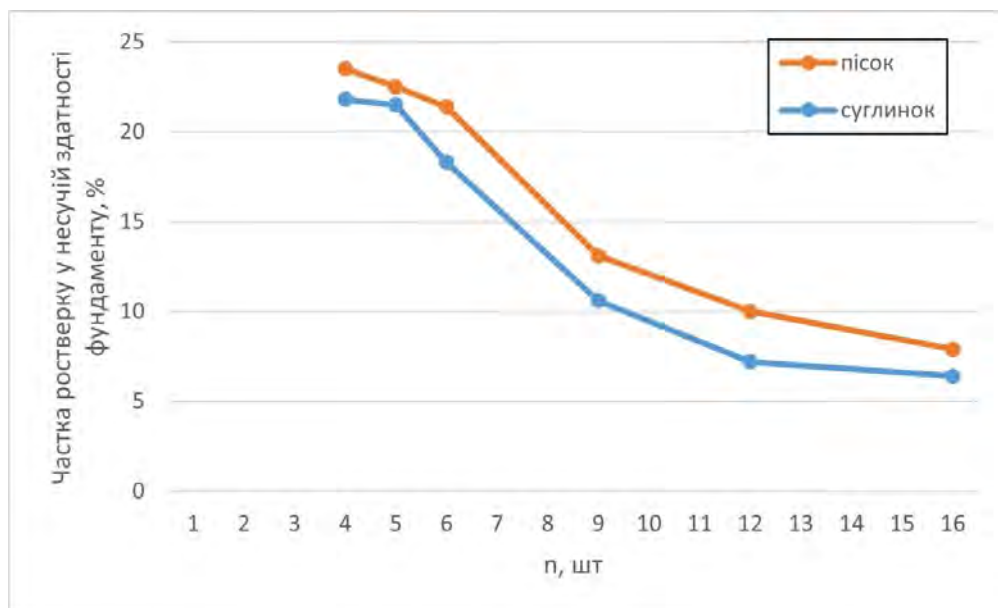


Рис. 2. Залежність частки ростверку у несучій здатності фундаменту від кількості паль і виду ґрунту

Ступінь реалізації несучої здатності паль знаходиться в межах 0,86-1,27 і також мало залежить від виду ґрунту. Палі у складі куца реалізуються не повністю при кількості паль 12-16 шт. (крок 3d), їх несуча здатність в групі наближається до несучої здатності одиночної палі при кількості паль 9 шт. Для куців з кількістю паль 4-6 шт. ступінь реалізації несучої здатності палі перевищує одиницю. Отже, у групах з незначною кількістю паль вони працюють у куці краще, ніж одиночні і тим краще, чим менше їхня кількість.

Висновки

На підставі проведених досліджень перерозподілу зусиль між елементами палих груп з різною кількістю забивних паль можна зробити наступні висновки:

- із збільшенням кількості паль у групі гірше реалізують себе як палі, так і ростверк. Ступінь реалізації тиску під ростверком знаходиться в межах 0,1-0,58, а ступінь реалізації несучої здатності паль в межах 0,86-1,27;
- палі у складі куца реалізуються не повністю при кількості паль 12-16 шт. (крок 3d), їх несуча здатність в групі наближається до несучої здатності одиночної палі при кількості паль 9 шт. Для куців з кількістю паль 4-6 шт. ступінь реалізації несучої здатності палі перевищує одиницю. Отже, у групах з незначною кількістю паль вони працюють у куці краще, ніж одиночні і тим краще, чим менше їхня кількість;
- визначати несучу здатність пального фундаменту як суму несучих здатностей одиночних паль та плити ростверка як фундамента мілкого закладання некоректно, це призводить до завищення несучої здатності групи і ненадійного рішення;
- частка роботи ростверка у складі пального фундаменту збільшується із зменшенням кількості паль;
- вид ґрунту (піщаний або глинистий) суттєво не впливає на перерозподіл зусиль між елементами групи паль;
- результати визначення несучої здатності паль у програмному комплексі Plaxis 3D Foundation доцільно використовувати у проєктній практиці для корегування значень, визначених теоретичним шляхом за рекомендаціями норм [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бартоломей А. А., Омельчак И. М., Юшков Б. С. Прогноз осадок свайных фундаментов /Под ред. Бартоломей А. А.. Москва : Стройиздат, 1994. 384 с.
2. Маєвська І. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових пальових та підсилених палями фундаментів : монографія / І. В. Маєвська, Н. В. Блашук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 168 с.
3. Маєвська І. В. Вплив виду ґрунту на сумісну роботу паль і ростверка в кушовому пальовому фундаменті/ І. В. Маєвська, Н. В. Блашук, К. А. Чобанова // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСМ-Вінниця. – 2013. – №2. – С.40-47.
4. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2018 - [Чинний від 2019-01-01]. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с. – (Національні стандарти України).

Шевчук Євгеній Олександрович — студент групи Б-20мз, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bikstarbud@gmail.com

Ткачук Аліна Андріївна — студентка групи ІБ-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alinatkachukk@gmail.com

Науковий керівник: **Блашук Наталя Вікторівна** — к. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shevchuk Yevgenij O. — Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : bikstarbud@gmail.com

Tkachuk Alina A. — Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alinatkachukk@gmail.com

Supervisor: **Natalia V. Blashchuk** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОСИЛЕННЯ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одним з найбільш проблемних та мало досліджених напрямків у області посилення фундаментів є посилення ґрунтових основ пальових фундаментів. Відомі загальноприйняті способи підсилення пальових фундаментів існуючих будівель. Запропоновано спосіб посилення ґрунтової основи пального фундаменту в процесі влаштування, що полягає в армуванні ґрунтової основи твердими ін'єкційними тілами.

Ключові слова: паля, паловий фундамент, міжпальовий простір, ґрунт, несуча здатність, ростверк, жорсткі включення.

Abstract

One of the most problematic and little-studied areas in the field of foundation reinforcement is the strengthening of soil foundations of pile foundations. There are common methods of strengthening the pile foundations of existing buildings. A method of strengthening the soil base of the pile foundation in the process of installation is proposed, which consists in reinforcing the soil base with solid injection bodies.

Keywords: pile, pile foundation, pile space, soil, bearing capacity, grille, rigid inclusions.

Вступ

Зведення будівель в місцях щільної забудови та освоєння нових ділянок незабудованих територій, які в більшості випадків знаходяться в несприятливих інженерно-геологічних умовах вимагає пошуку нових видів та технологій влаштування фундаментів, які б забезпечували надійну експлуатацію побудованих будівель і створювали б мінімальний вплив на навколишні будівлі підчас їх виготовлення. До таких фундаментів відносяться палові фундаменти, які дають можливість надійного спорудження будівель в найскладніших ґрунтових умовах. Нерідко у будівельній практиці виникає необхідність посилення пальнової основи будівель та споруд. Підсилення фундаментів є одним з основоположних етапів реконструкції або реставрації будівлі і розроблено традиційні методи [1], які в більшості зводяться до збільшення площі опирання підшви існуючих фундаментів, таким чином зменшуючи тиск на ґрунт основи. До традиційних методів можна віднести виконання додаткових - як правило, буронабивних - паль з подальшим зведенням ростверку, що включає їх у роботу.

Іншими ефективними методами підсилення фундаментів є підсилення ґрунтів основи [2]. Існує великий вибір хімічних реагентів, здатних закріпити ґрунт основи на достатньо довгий період часу. Одним з альтернативних способів посилення пальових фундаментів є метод ґрунтової ін'єкції, що полягає в нагнітанні в ґрунт рухомого цементно-піщаного розчину під тиском, що перевищує його структурну міцність. В результаті, після його твердіння, в основі формуються тверді ін'єкційні тіла, що армують ґрунтову основу.

Проведення експериментальних досліджень

При проведенні експериментів щодо оцінки впливу схеми розташування жорстких включень на деформативність ґрунтової основи моделі пального фундаменту використовувався лабораторний ґрунтовий лоток з розмірами 180×120 см у плані та глибиною 100 см. Він заповнювався середньозернистим піском, який шарово ущільнювали з контролем щільності. Палі моделювалися дерев'яними стрижнями з поперечним перерізом 20×20 мм та довжиною $l = 20$ см, паловий ростверк – металеві смуги з довжиною $l = 60$ см, шириною $b = 4,5$ та товщиною $h = 2$ см, ін'єкційні тіла – зернами гравію з еквівалентним діаметром 1–2 см ($\sim 0,1b - 0,3b$) та будівельний гіпс (рис. 1).



Рис. 1. Матеріали для підсилення ґрунтової основи

На першому етапі випробувано ростверк стрічкового фундаменту без палі; ростверк і забиті палі, з допомогою гравітаційного молота в шаховому порядку і проведено випробування пальового фундаменту.

Обрані співвідношення площ ґрунтового лотка і дослідного зразка дозволили моделювати умови, що незначно відрізняються від природних умов роботи фундаментів. В експериментальних дослідженнях виконано серію дослідів, для порівняння ефекту підсилення.

Навантаження на ростверк передавалося як зосереджена сила гвинтовим домкратом через пружинний динамометр. Після кожного навантаження витримувався період умовної стабілізації деформацій. Вимірювання вертикальних осідань ростверку здійснювалося за двома прогиномірами з ціною поділок 0,01 мм, встановленим на його торцях (рис.2).



Рис. 2. Проведення першого етапу досліджень

Армована ґрунтова основа моделювалася укладанням жорстких включень – щебеню і гравію. В отвори ростверку (в проміжку між палями) впроваджувалися зерна гравію з невеликим зусиллям, що створює деяке ущільнення, що умовно моделює зміну структури навколишнього ґрунту при ін'єктуванні цементно-піщаного розчину. Використання окремих зерен гравію, що укладаються впритул один до одного, моделювало можливе порушення суцільності ін'єкційних тіл у ґрунтовому масиві.

При впровадженні жорстких елементів в основу під ростверком в проміжку між палями вибиралися різні розміри і форми ін'єкційних тіл для визначення напрямків, об'єму та опору впровадження. Після дослідження виконували розкопку та фіксацію об'ємів посилення.

Другий етап досліджень включав влаштування пальового фундаменту та закріплення основи з допомогою ін'єктування гіпсового розчину під підшву ростверку в проміжку між палями. Гіпсовий розчин вибрано з умови часу проведення досліджень – цементний розчин потрібно було б витримувати до набору міцності. Для збільшення часу тужавіння гіпсового розчину в воду добавляли оцтову кислоту, забезпечуючи можливість ін'єктування ґрунту всього ростверку. Перед ін'єктуванням були виконані лідерні отвори з видаленням ґрунту, для більш оптимального армування. Для виключення випору ґрунту за межі ростверку, перед проведенням ін'єктування, було проведено привантаження ґрунту основи з обох сторін ростверку. Після набору міцності ін'єкційного розчину були проведені випробування пальового фундаменту та розкопка ґрунту основи для фіксації об'єму та форми отриманих твердих ін'єкційних тіл. Процес досліджень показано на рис. 3.

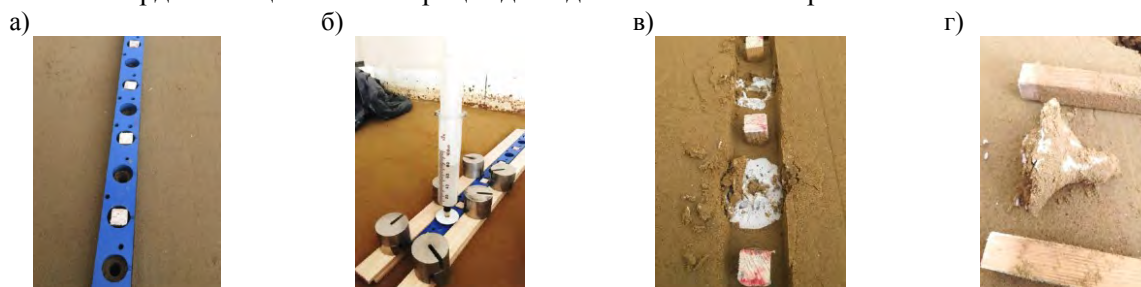


Рис. 3. Процес другого етапу досліджень: а) влаштування лідерних отворів; б) привантаження ґрунту основи та нагнітання розчину; в) основа під ростверком після випробувань; г) тверді ін'єкційні тіла

Результати дослідження

Результати лабораторних експериментів представлені у вигляді середніх графіків залежності осідання моделі пальового фундаменту від навантаження (рис. 4).

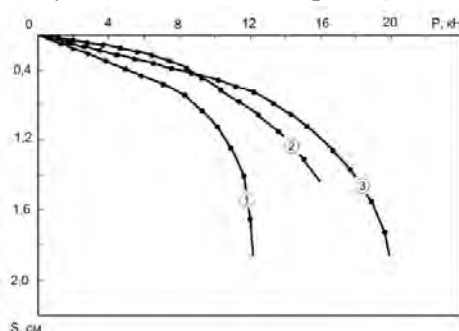


Рис. 4. Графіки осідання моделі пальового фундаменту:
1 - без посилення; 2 – з посиленням гравієм; 3 – з посиленням ін'єктуванням

Висновки

Аналізуючи результати проведених експериментів, можна зробити такі висновки:

1. Будь-які схеми посилення моделі пальового фундаменту використанням жорстких включень позитивно впливають на величину осідань.
2. В результаті залучення в роботу навколишнього ґрунту і включення в роботу підшви ростверку підвищується несуча здатність пальового фундаменту за рахунок збільшення радіальних напружень, які призводять до збільшення сил тертя ґрунту по боковій поверхні стовбура паль.
3. Найбільший вплив на результат надає схема посилення ін'єктуванням, що змінює роботу елементів пальового фундаменту з ґрунтовим масивом.
3. При реалізації запропонованого способу збільшується несуча здатність пальового фундаменту, тому можна використовувати більш короткі палі. Використання запропонованого способу підвищення несучої здатності пальового фундаменту дозволить зменшити витрати на влаштування, підвищити ефективність та надійність використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чернавин Р.В. Обзор методов усиления дисперсных грунтов применяемых в городе Новосибирске // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. LX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 12(59). URL: [https://sibac.info/archive/technic/12\(59\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/12(59).pdf) (дата звернення: 27.04.2022).
2. Нуждин М.Л., Нуждин Л.В. Исследования эффективных параметров контурного армирования твердыми включениями неправильной формы // Механика грунтов в геотехнике и фундаментостроении: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Новочеркасск, 2015. – С. 325–331..
3. Способ возведения свайного фундамента: а.с. SU 1565965: МПК6 E02D, 27/12. №4493252; заявл.05.07.01988; опубл. 23.05.1990, Бюл. № 19. 3 с.
4. Спосіб підвищення несучої здатності пальового фундаменту: пат. 145863 Україна: МПК6 E02D 27/12. № 202004702; заявл. 24.07.20; опубл. 06.01.21, Бюл. №1. 4 с.

Подольян Дмитро Євгенійович — студент групи Б-20мз, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima.podolyan1996@ukr.net

Науковий керівник: **Микола Миколайович Попович** — доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури". Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: popovychnick@gmail.com

Podolyan Dmitry E. — student of group B-20mz, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : dima.podolyan1996@ukr.net

Supervisor: Mykola Popovych — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: popovychnick@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПІДСИЛЕННЯ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ НА МОДЕЛЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При дослідженні моделі стрічкового пальового фундаменту на піщаній основі з використанням підсилення жорсткими елементами відзначено переуцільнену область сферичної форми ґрунту з діаметром, близьким до ширини елемента підсилення фундаменту. За межами цієї області відбувся зсув у масиві основи під подошвою ростверку при досягненні граничного навантаження. Запропоновано новий спосіб підсилення стрічкових пальових фундаментів.

Ключові слова: модель, піщана основа, експеримент, пальовий фундамент, міжпальовий простір, ґрунт, несуча здатність, ростверк, жорсткі елементи.

Abstracts

In the study of the model of the strip pile foundation on a sandy base with the use of reinforcement with rigid elements, the overcompacted area of the spherical shape of the soil with a diameter close to the width of the foundation reinforcement element was noted. Outside this area, there was a shift in the base array under the grid sole when the maximum load was reached. A new method of reinforcing strip pile foundations is proposed.

Keywords: model, sand base, experiment, pile foundation, interpile space, soil, bearing capacity, grid, rigid elements.

Вступ

У сучасних умовах, у зв'язку з реконструкцією, посиленням та надбудовою існуючих будівель, актуальним питанням є підсилення фундаментів [1,2]. Одним з найбільш проблемних та трудомістких напрямків у області посилення фундаментів є підсилення пальових фундаментів. Існує кілька загальноприйнятих способів підсилення пальових фундаментів:

- влаштування додаткових паль;
- зміцнення ґрунтової основи (цементация, силікатизация та інш.) для покращення фізико-механічних характеристик ґрунту;
- підведення фундаментної плити, тобто перетворення пальового фундаменту в комплексний пальово-плитний фундамент.

Пропонується спосіб підсилення пальових фундаментів, який об'єднує переваги різних способів і відрізняється зменшеними витратами праці. Він полягає в ущільненні ґрунту основи під ростверком в проміжку між палями і збільшенні площі ростверку.

Проведення експериментальних досліджень

Для вивчення взаємодії запропонованої авторами конструкції та способу підсилення стрічкового пальового фундаменту була виготовлена модель та проведена серія експериментальних досліджень у лотку. При цьому вирішувалося завдання про дослідження розподілу напружень та відносних деформацій в масиві основи вздовж вертикальної осі моделі фундаменту у всьому інтервалі навантаження, аж до руйнування основи. Випробування проводилися в спеціально сконструйованому прямокутному ґрунтовому лотку загальними розмірами 1800×1200×900 (h) мм з використанням опорної рами, двох рам для кріплення прогиномірів, моделі механізму для ущільнення ґрунту, силового динамометра на 3 тс, гідравлічного домкрату. Стадії випробувань фіксувалися методом фотофіксації. Лоток заповнювався середньозернистим піском, який пошарово ущільнювали з контролем щільності. Палі моделювалися дерев'яними стрижнями з поперечним перерізом 20×20 мм та довжиною $l = 20$ см, пальовий ростверк – металеві смуги з довжиною $l = 60$ см, шириною $b = 4,5$ та товщиною $h = 2$ см, елементи підсилення виконували у виді клину, який виконано несиметричним відносно вертикалі,

проведеної через вістря клину, що має основу в формі трикутника та вістря, менше за сторону основи клину (рис. 1).



Рис. 1. Елементи для підсилення

Після вкладки ростверку забивалися моделі паль з дерева, зверху встановлювали жорстку модель фундаменту на яку діяв гідравлічний домкрат і проводилося випробування несучої здатності. Навантаження контролювалося зразковим динамометром ДСМ-3.

На першому етапі було проведено випробування для визначення несучої здатності пальового фундаменту в даних ґрунтових умовах. Після проведення дослідження поряд, відступивши 0,6 м від попереднього, був влаштований ідентичний пальовий фундамент.

Проведено навантаження фундаменту до 0.75 граничного і виконано відкопування ґрунту з однієї сторони на рівень низу ростверку шириною, достатньою для розташування клиноподібних елементів.

Встановлюються клиноподібні елементи під подошвою ростверку (рис. 2а) в проміжку між палями, ущільнюючи ґрунт без зняття навантаження на фундамент. Ущільнення ґрунту проходить без динамічних впливів, за одну операцію.

При ущільненні проходить випирання верхньої частини ґрунту (рис. 2.б) в напрямку дії розпірних елементів, що негативно буде впливати конструкцію, наприклад підлоги підвалу. Тому, при влаштуванні підсилення необхідно з іншої сторони ростверку прикласти привантаження.

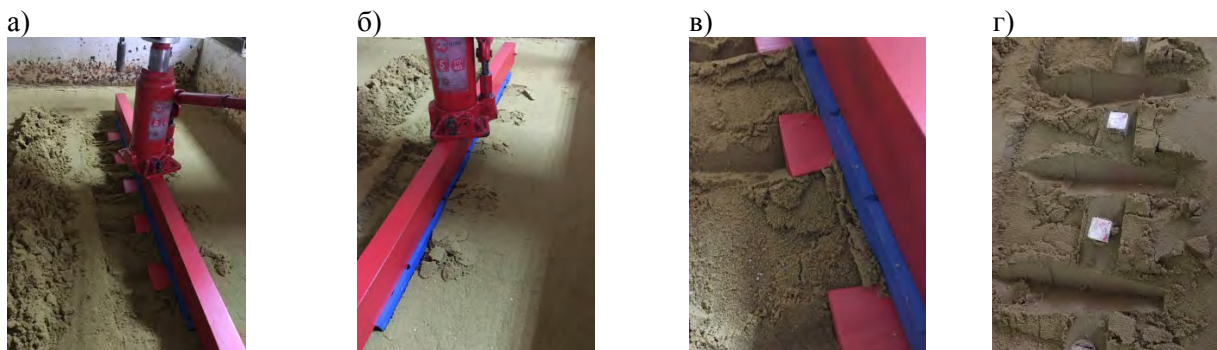


Рис. 2. Проведення досліджень

Проходили армування ґрунтової основи з допомогою клиновидних трикутних елементів, які одночасно зміцнювали ґрунт під подошвою ростверку і збільшували площу опирання ростверку (рис. 2 в, г).

Результати дослідження

Результати лабораторних експериментів поставлені в основу створення способу підсилення стрічкового пальового фундаменту, в якому за рахунок нових операцій та їх послідовності досягається підвищення його ефективності влаштування та використання.

Поставлена задача досягається тим, що в способі підсилення стрічкового пальового фундаменту, що включає розробку траншеї з зовнішнього боку фундаменту, створення горизонтальних виробок під фундаментом по черзі впритул до подошви фундаменту, закладку у виробки арматури та закачування цементного розчину, згідно з пропозицією, створення горизонтальних виробок під фундаментом здійснюють впритул до подошви ростверку в проміжку між палями механізмом з робочим органом у вигляді клину, який виконано несиметричним відносно вертикалі, проведеної через вістря клину, що має основу в формі трикутника та вістря, менше за сторону основи клину з упором механізму за існуючі палі.

На рисунку 3 зображено траншею 1, ростверк 2, палі 3, робочий орган у вигляді клину 4, горизонтальні виробки 5. Спосіб здійснюється наступним чином. Розробляють траншею 1 з зовнішнього боку фундаменту нижче подошви ростверку 2 на ширину не меншу довжині робочого органу у вигляді клину 4, опускають робочий орган у вигляді клину 4 на дно траншеї 1, вдавлюють робочий орган у вигляді клину 4 в проміжок між палями 3, використовуючи їх як анкера. При цьому утворюють горизонтальні виробки 5.

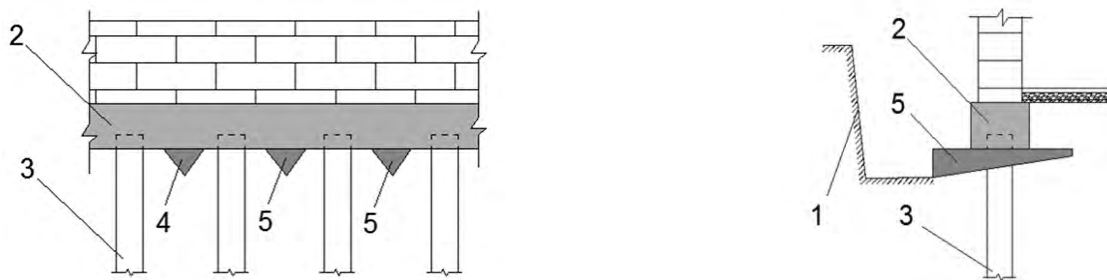


Рис.3. Конструкція підсилення стрічкового пального фундаменту

Після чого вкладають арматуру та заповнюють бетоном. Можливе заповнення горизонтальних виробок 5 готовими залізобетонними виробами, виконаними по формі робочого органу у вигляді клину 4.

Висновки

Аналізуючи результати проведених експериментів, можна зробити такі висновки:

1. В результаті ущільнення ґрунту клиновидними елементами під підшвою ростверку в проміжку між пальями підвищується несуча здатність пального фундаменту за рахунок збільшення радіальних напружень, які призводять до збільшення сил тертя ґрунту по боковій поверхні стовбура паль та збільшення площі опирання.
2. Використання запропонованого способу підвищення несучої здатності пального фундаменту дозволить зменшити витрати на влаштування, підвищити ефективність та надійність використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пронозин Я.А. Регулирование напряженно-деформированного состояния основания комбинированных ленточно-свайных фундаментов / Я.А. Пронозин, М.А. Степанов, Д.В. Волосяк // Основания, фундаменты, механика грунтов. 2016. №3. С. 16-20.
2. Нуждин М.Л., Нуждин Л.В. Исследования эффективных параметров контурного армирования твердыми включениями неправильной формы // Механика грунтов в геотехнике и фундаментостроении: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Новочеркасск, 2015. С. 325–331.
3. Спосіб підвищення несучої здатності пального фундаменту: пат. 145863 Україна: МПК6 E02D 27/12. № 202004702; заявл. 24.07.20; опубл. 06.01.21, Бюл. №1. 4 с.

Івасюк Сергій Олегович — студент групи Б-20мі, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rembogrey@gmail.com

Науковий керівник: **Микола Миколайович Попович** — доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури". Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: popovychnick@gmail.com

Ivasyuk Serhiy Olehovych - student of group B-20mi, faculty of construction, civil and ecological engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : rembogrey@gmail.com

Supervisor: Mykola Popovych — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: popovychnick@gmail.com

ПРОБЛЕМА ВИБОРУ ТИПУ ПОКРІВЛІ ПРИ РЕКОНСТРУЦІЇ ТА НОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані різні типи скатних та плоских покрівель, їх переваги та недоліки. Розглянуті проблеми, які виникають при виконанні покрівель нових будинків та при реконструкції та ремонті покрівель існуючих будинків. Виконаний аналіз факторів, що впливають на вибір типу покрівлі. Поставлені задачі подальших досліджень.

Ключові слова: дах, покрівля, скат, ухил покрівлі, критерій оцінки, вартість, довговічність.

Annotation

Different types of pitched and flat roofs, their advantages and disadvantages are analyzed. The problems that arise in the implementation of roofs of new buildings and in the reconstruction and repair of roofs of existing buildings are considered. The analysis of the factors influencing a choice of type of a roof is executed. The tasks of further research are set.

Keywords: roof, roofing, slope, roof slope, evaluation criteria, cost, durability.

Вступ

Покрівля вважається одним з найбільш важливих конструктивних елементів будівлі. Від того, наскільки якісно і правильно вона виконана, залежить не тільки надійність житла, але і термін його експлуатації, а також мікроклімат всередині приміщень.

Важливим параметром, за якими відбувається класифікація покрівельних систем є ухил або ж його відсутність. Тому, згідно з цим критерієм покрівлі можуть бути плоскими і скатними [3].

Нескладно помітити, що в традиціях української архітектури переважають будинки з так званими скатними дахами. Плоскі дахи – це рідкість в приватному житловому будівництві в нашій країні, хоча в багатоповерховому будівництві цим прийомом користуються часто. У регіонах з сильними рвучкими вітрами такі дахи виправдані, тому що їх парусність практично нульова. Найчастіше плоска покрівля застосовувалася для невеликих споруд, таких як гаражі, навіси, різні господарські споруди.

З недавнього часу, у зв'язку з появою надійних і довговічних матеріалів, плоскі дахи все частіше використовують і в будівництві котеджів [1]. Плоский дах в приватному будинку - сучасне і модне рішення. Нинішні дизайнери при конструюванні будівель в стилі мінімалізму віддають перевагу спорудам з таким дахом [2].

Сучасні тенденції в приватному будівництві демонструють нам поступову зміну моди на тип покрівлі – якщо раніше явна перевага віддавалася скатним дахам, то зараз все частіше люди замислюються про раціональне використання всієї корисної площі покрівлі [4].

Питання при вибір виду даху постає також при реконструкції дахів існуючих споруд.

Багато власників будівель з плоскими дахами, побудованими в 70-90-х роках минулого століття, встановлюють кроквяні системи і переробляють їх в скатні. Основна причина – плоскі дахи з часом стали пропускати воду. Пояснити це можна тим, що в ці роки використовувалися неякісні матеріали, були допущені помилки в розрахунках, роботу виконували недобросовісні будівельники [2].

З появою на ринку якісних сучасних покрівельних матеріалів і кваліфікованих виконавців покрівельних робіт терміни експлуатації плоских і скатних дахів мають однаковий порядок.

Отже, питання про вибір рішення покрівлі (плоска чи скатна) постає перед замовниками і будівельниками як при новому будівництві, так і при реконструкції.

Результати дослідження

Дах – це верхня конструкція будівлі, основна задача якої – захист від атмосферних опадів. Також важливою її функцією є теплоізоляція – збереження тепла і захист від перегріву.

Існує два види дахів: в залежності від кута нахилу, їх ділять на скатні (з кутом нахилу більше 15°) і плоскі - з ухилом до 8°. За архітектурно-конструктивними рішенням вони діляться на горищні і, так звані, суміщені. Суміщений дах передбачає укладання гідроізоляційного килима на поверхню несучих елементів покриття. Як правило, це плоский тип даху, і для водовідведення обладнані внутрішні водостоки. Вважається, що будівництво дахів цього типу виправдано для господарських будівель: гаражних приміщень, складів [4]. Плоска покрівля може бути експлуатованою та неексплуатованою.

За способом улаштування та використаними матеріалами плоскі покрівлі діляться на такі види:

- традиційний дах;
- інверсійна покрівля;
- мембранна конструкція;
- вентиляований дах.

Традиційна покрівля передбачає, що шар гідроізоляції укладають на шар теплоізоляції. Для скатних дахів це звичний порядок укладання. Але, якщо ви хочете будинок з плоским дахом, поверхню якої плануєте використовувати у той чи інший спосіб, тоді покладена зверху гідроізоляція автоматично стає слабкою «ланкою», так як буде піддаватися перманентному впливу, тиску і навантаженням. Також не завжди вдається гарантувати абсолютну герметичність пароізоляційного шару, який укладається нижче утеплювача.

Інверсійна покрівля є відносно новим рішенням [1]. Відрізняється інверсійна крівля розташуванням теплоізоляції, яка ставиться не під гідроізоляційним килимом, а над ним. Це дозволяє вберегти гідроізоляцію від дії сонячного випромінювання, зменшити негативний вплив температурних перепадів, заморожування або відтавання. Використання даної конструкції дозволяє укласти тротуарну плитку або влаштувати газон.

По суті, основна ідея інверсійної покрівлі полягає в захисті гідроізоляційного шару, який вільно лежить під шаром утеплювача. При застосуванні такого порядку укладання покрівлі, гідроізоляція перебуває в майже незмінному температурному режимі, близькому до температури в самій будівлі. При цьому зводиться до мінімуму ймовірність появи конденсату, що робить необов'язковим улаштування пароізоляції покрівлі. В сумі все це забезпечує більш тривалий термін служби інверсійної покрівлі в порівнянні з традиційною. При пошкодженні конструкції теплоізоляції вона легко демонтується для проведення ремонту (без демонтажу гідроізоляції).

Технологія **мембранної покрівлі** передбачає наявність мембранного шару поверх всієї конструкції. Мембрана з ПВХ виключає необхідність додаткової гідроізоляції. Вона термопластична, тому шви плівки легко і надійно запаюються гарячим повітрям.

Для полімерної мембрани досить одного шару, а надійність забезпечує автоматичне зварювальне обладнання, що значно підвищує швидкість виконання робіт. Крім того, при монтажі полімерної мембрани не застосовується відкрите полум'я, тому технологія вважається більш безпечною. Перевагами мембранного даху є тривалий термін служби, висока несуча здатність, легкість ремонту.

Спорудження **вентилюваного даху** є найбільш ефективним рішенням для нейтралізації в підпокрівельному просторі конденсату, що утворюється унаслідок перепаду температур, а також атмосферних опадів. У вентиляованій покрівлі простір між теплим і вологоізоляційним шарами дозволяє повітрю вільно циркулювати, захищаючи утеплення від вогкості. Водяні пари йдуть крізь вентиляційні отвори, які повинні бути розташовані на зовнішніх стінах між перекриттям верхнього поверху і нижньою частиною схилу даху.

Скатні дахи складаються з дерев'яної, залізобетонної або сталеві кроквяної системи, елементів покриття і покрівлі. За формою їх розрізняють як односкілі, двоскілі, шатрові, вальмові і напіввальмові (рис. 1).

Конструкція скатного даху залежить від типу приміщення, розташованого під нею - житлового чи нежитлового. У разі влаштування нежитлового горища принцип спорудження покрівлі такий же, як і у вентиляованих плоских дахів, де термоізоляційний шар розташовується на перекритті останнього поверху будівлі. Якщо горище буде використовуватися як житлове опалювальне приміщення (мансарда), слід потурбуватися про хорошу теплоізоляцію даху і про належний вентиляційний простір під нею. Тоді утеплюють краї ухилу даху, а між шаром теплоізоляційного матеріалу і покрівельним покриттям роблять вентиляційний зазор, що перешкоджає накопиченню вологи в підпокрівельному просторі [5].



Рис. 1. Варіанти рішення скатних дахів

В Україні останнім часом все частіше можна побачити будинки з плоским дахом (рис. 2). Історично склалося так, що плоский дах більш характерний для країн Азії і Африки, а також Італії та Іспанії. Для України ж це скоріше ноу-хау, ніж звичне явище. І це нововведення спровоковано інтересом до сучасної моди на інтер'єри і так званого стилю high-tech. Для цього ультрамодного напрямку характерні прямі лінії і форми, максимальний прагматизм в плануванні простору, винос функціональних елементів будівлі назовні [4].



Рис. 2. Багатоквартирні і індивідуальні будинки з плоским дахом

На вибір типу даху впливає багато чинників. І плоскі, і скатні дахи мають свої переваги і недоліки.

При виборі типу покрівлі в першу чергу слід враховувати кліматичні умови в регіоні забудови, оскільки головне завдання даху полягає в ефективному захисті будинку від опадів. Не варто зводити будинок всупереч кліматичним особливостям і прийнятим нормам будівництва [5].

Зі скатної покрівлі вода, сніг сходять безпроблемно, проте велику небезпеку для неї несуть сильні пориви вітру, які можуть не тільки зашкодити, але і повністю зруйнувати її.

А на плоских дахах виникають проблеми з відведенням дощової води. На їх поверхні залежується сніг, накопичуються дрібні гілочки, листя і т. п. Крім того, плоскі покрівлі вимагають більш частих оглядів та ремонту.

При виборі даху необхідно звернути увагу на навколишній ландшафт, навколишні будинки, архітектурні традиції даної місцевості, а також на будівельні матеріали, типові для цього регіону. Форма даху і вибір покрівельного покриття взаємопов'язані. Для плоского даху застосовують бітумні матеріали, наприклад, руберойд, на зміну якому прийшли покриття нового покоління, а також листову (рулонну) сталь чи ПВХ мембрани. Для скатної покрівлі можна вибирати, наприклад, між керамічною, цементною і металочерепицею, покриттям з кольорових металів, бітумної черепиці та навіть дерев'яним гонтом, очеретом або соломою, тобто практично з усього розмаїття сучасних покрівельних матеріалів.

У літературі можна побачити перелік переваг і недоліків різних типів дахів. Перелічимо основні з них. До переваг скатних дахів відносяться [6]:

- оригінальні, неповторні, витончені форми даху;
- ідеальне поєднання з будівлями будь-яких архітектурних форм;
- можливість облаштування просторої мансарди і значного збільшення її корисної площі;

- відсутність ризику застою дощових і талих вод внаслідок великого нахилу поверхні покрівлі і наявності розжолобків;
- надійність, міцність, довговічність конструкції.

До переліку недоліків покрівлі такого виду можна віднести: рівень складності проведення монтажу, наявність великої кількості розжолобків, що ускладнюють процес облаштування, догляд і обслуговування даху, а так само велика витрата будівельних матеріалів, необхідність зовнішнього водовідведення. Улаштування багатосхилих дахів відноситься до трудомістких будівельних робіт, для проведення яких необхідно звертатися за допомогою до професійних фахівців. Монтаж даху займає більше часу.

При влаштуванні скатних дахів на багатопверхових будинках виникають складнощі з утриманням зовнішніх водостоків при від'ємних температурах.

Для скатних дахів внаслідок великої парусності відсутня гарантія захищеності від вітру.

При реконструкції старих будинків і зведення на них мансардних поверхів рекомендується вибирати легкі конструкції і матеріали з урахуванням всіх тих навантажень, які будуть діяти на вже існуючу будову. Каркас несучих конструкцій мансарди може бути дерев'яним, металевим і залізо-бетонним. Застосування в мансардах дерев'яних конструкцій має узгоджуватися зі ступенем вогнестійкості будівлі. Зовнішні огорожі мансард можуть бути утепленими повністю, або лише в межах опалюваних приміщень з влаштуванням в останніх похилих, ламаних або плоских стель і стін.

Плюси і мінуси мансард.

Плюси:

- збільшення житлової площі за рахунок використання горищного приміщення;
- поліпшення зовнішнього вигляду будівлі;
- можливість зведення мансарди в один або кілька рівнів;
- можливість використання інфраструктури старої споруди;
- скорочення тепловтрати через дах, зниження енергоспоживання всього будинку в зимовий період;
- можливість реалізації монтажу без використання важкої вантажопідйомної техніки, кранів, а також без відселення мешканців.

Мінуси:

- нахилені стелі, які зменшують висоту стін;
- непроста і дуже вимоглива технологія тепло- і гідроізоляції;
- втрата корисної площі приміщення (кубатури);
- нерідко необхідність використовувати мансардні вікна;
- скупчення снігу на мансардних вікнах, що зменшує природне освітлення приміщення.

До основних переваг плоских дахів відносять [7]:

- простоту та швидкість монтажу. В процесі монтажних робіт на плоских поверхнях виключається необхідність використання страхівки, за рахунок цього значно скорочуються тимчасові витрати на виконання роботи;
- надійність та витривалість. Будинки з плоским дахом мають тривалий термін експлуатації, вони не вимагають витратного щорічного обслуговування. Якщо взяти до уваги всі вимоги в ході будівельних робіт, правильно встановити воронки для плоскої покрівлі та інші додаткові елементи водостоку, то можна раз і назавжди вирішити проблему, пов'язану із неефективним відведенням накопичуваної води з поверхні;
- оригінальний дизайн. Розглянутий варіант покрівлі надає будові ексклюзивний і сучасний вигляд;
- суттєві економічні вигоди. На влаштування плоского даху піде набагато менше матеріалів, крім того, вони менш витратні з точки зору витрат на проектування;
- можливість виконувати окрім своїх основних функцій ряд додаткових. На розглянутих дахах можна влаштувати сад, сауну, терасу, спортивний майданчик;
- на даху плоского типу не складно розташувати блоки кондиціонерів, вентилятори, сонячні батареї і інше масивне технічне оснащення, яке в іншому випадку потрібно ставити на фасадах. Також слід звернути увагу на те, що обслуговувати устаткування, розміщене на плоскій покрівлі зручно і безпечно.

До основних недоліків плоских дахів відносять:

- скупчення на їх поверхні вологи, снігу та інших атмосферних опадів, як результат – можливі протікання;
- найбільшу небезпеку становить сніг. У регіонах з великою кількістю опадів в зимовий період слід продумати систему своєчасного очищення або закладати при проєктуванні можливе навантаження на покрівлю;
- при будівництві плоского даху потрібно ретельно продумати систему водостоку, оскільки вона складніша, ніж у скатного даху;
- сміття є причиною засмічення зливових воронок. Засмічені воронки перетворюють дах в ванну, що містить значну кількість води;
- рекомендується час від часу перевіряти цілісність і герметичність покрівельного матеріалу.

Більшість господарів в зимовий час очищають покрівлю від снігу, оскільки його величезна вага також може стати причиною її руйнування. Але, з іншого боку, невеликий шар снігу є додатковою теплоізоляцією.

Експлуатована покрівля незамінна в разі розміщення на даху зони відпочинку, проте при цьому з'являється ряд проблем: як захистити покрівельні матеріали від пошкоджень, як забезпечити водовідвід і так далі. Теплоізоляція і гідроізоляційний килим експлуатованої покрівлі зазнають значних навантажень. Для улаштування покрівельного килима використовують спеціальні високоміцні матеріали, що укладаються в декілька шарів, по яких влаштовується стяжки або бетонні плити, що встановлюються на спеціальні підпори регульованої висоти. Вирішення цих проблем призводить до того, що така покрівля стає значно складнішою і дорожчою за стандартну неексплуатовану покрівлю [1].

Виділимо **основні критерії**, що впливають на вибір типу покрівлі.

Одними з головних факторів при виборі проєктного рішення є вартість і трудомісткість.

Неексплуатована плоска покрівля зазвичай є більш дешевим варіантом, ніж традиційна скатна покрівля. Площа плоского даху значно менше скатного. Для спорудження плоскої покрівлі необхідно значно менше матеріалів ніж для скатної. Та і трудовитрати на спорудження плоскої покрівлі значно менші. Окрім цього, повна заміна покрівлі, коли прийде час, обходиться значно дешевше і може бути завершена протягом одного дня [1].

Але питання не таке однозначне. Виявляється, що конструкція основи для плоского даху, значно дорожче дерев'яної балочної конструкції скатного даху. Різниця в об'ємній витраті утеплювача нівелюється за рахунок того, що для плоского даху необхідний більш дорогий матеріал високої щільності. Залишається ще надія заощадити на покрівельному покритті, проте сучасні полімерні мембрани – оптимальна гідроізоляція для горизонтальних дахів – обходяться не дешевше (а часом набагато дорожче) гнучкої черепиці.

Не знадобиться встановлювати снігозатримувачі, але без покрівельного люка і водостічної системи не обійтись.

При визначенні вартості необхідно враховувати не тільки початкові витрати, а і **експлуатаційні витрати** протягом роботи покрівлі.

Впливовим фактором є система водостоку.

Для плоских дахів як правило, вибір роблять на користь внутрішнього водостоку. Така система менш схильна до впливу атмосфери і тому більш довговічна і надійна, ніж зовнішня.

Зовнішня водостічна система більш вразлива, ніж внутрішня, і до того ж впливає на вигляд фасадів, але зате не вимагає улаштування отворів в даху і перекриттях і не з'їдає корисну площу будинку. Воду скидають через парапетні воронки або забиті в парапет патрубки, під якими встановлюють класичні воронки (як на похилому даху) і труби-спуски, прикріплені до стін кронштейнами.

Одним з на впливовіших критеріїв є **критерій довговічності**.

Важливим критерієм є **ремонтпридатність**.

Важливе значення має також **наявність кваліфікованих робітників**.

Різний підхід до вибору типу покрівлі може бути при новому будівництві та при ремонті.

При остаточному виборі типу даху необхідно ще раз звернути увагу на призначення горища, прийняти до уваги плани на майбутнє розширення будинку, врахувати переваги та недоліки кожного виду покрівлі при експлуатації, зробити калькуляцію витрат.

При подальших дослідженнях планується виконати багатокритеріальний аналіз вибору конструктивного рішення покрівлі.

Висновки

1. Не існує об'єктивних правил, за якими забудовник може вибрати конструкцію даху для свого будинку. Питання це досить суб'єктивне і багато в чому залежить від особистих переваг і фінансових можливостей. Можна лише сказати, що в Україні віддають перевагу скатним дахам з можливістю розміщення під ними житлової мансарди. Плоскі дахи не настільки популярні - господарі майбутніх котеджів побоюються протікання, хоча сучасні покрівельні технології і матеріали дозволяють не тільки широко використовувати плоскі дахи при будівництві будинків, а й навіть розміщувати на них газони і невеликі садки.

2. Замість будинки з плоским дахом набувають все більшої популярності. Сучасні матеріали дають можливість створювати таку покрівлю з високими експлуатаційними характеристиками і ексклюзивними декоративними можливостями. Значні переваги плоский дах має для багатоповерхових будинків у містах.

3. Плоска покрівля – досить проста, практична і дешева, та ще й дає більше можливостей для активного використання. Варто тільки добре продумати улаштування системи водостоку і вибрати якісні будівельні матеріали.

Окрім цього, важливо врахувати загальний стиль будівлі, щоб покрівля не створювала дисонанс, а гармонійно доповнювала весь архітектурний ансамбль.

4. Проектування плоского даху викликає чимало запитань щодо його вартості, вибору матеріалів для утеплення та гідроізоляції, організації водовідведення, обслуговування та експлуатації покрівлі. Справа ускладнюється тим фактором, що вітчизняним підрядним фірмам, що працюють в сфері котеджного і дачного будівництва, добре знайома найбільш затребувана конструкція – скатна, а досвіду зведення плоских дахів, влаштованих зовсім інакше, вони, як правило, не мають.

5. Плоскі дахи затребувані в модульному будівництві. Серед переваг цього методу слід назвати доступну вартість і високу швидкість зведення житла, а також можливість поетапного збільшення його площі. Це особливо важливо на період відновлення житлового фонду у воєнний і післявоєнний час.

6. Завдяки революційному розвитку науки і техніки з'явилися нові матеріали для дахів і широкі можливості для облаштування додаткової площі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Переваги і недоліки плоскої покрівлі. URL: <https://akvilonpro.ua/ua/stroitelstvo/stroitelstvo2/priemuschestva-i-nedostatki-ploskoy-krovli.html> (дата звернення 18.05.2022).
2. Плоский дах. Які плюси і мінуси у плоского даху. URL: <https://dandm.ru/roof/flat-roof-what-are-the-pros-and-cons-of-a-flat-roof/> (дата звернення 18.05.2022).
3. Плоский дах в дерев'яному будинку: переваги та недоліки покрівлі. URL: <https://derevodim.com.ua/construction/articles/ploskyi-dakh-v-derevianomu-budynku-pere> (дата звернення 18.05.2022).
4. Інверсійної покрівлі у ПРИВАТНОМУ БУДІВНИЦТВІ. URL: <https://mizol.ua/ua/inversionnaya-krovlya-v-chastnom-stroitelystve> (дата звернення 18.05.2022).
5. Який дах вибрати - плоский чи скатний? URL: <http://spt-tm.com.ua/ua/novyny/35-> (дата звернення 18.05.2022).
6. Форми скатних дахів. <https://pp-budpostach.com.ua/a268035-vidi-dahiv.html>. (дата звернення 18.05.2022).
7. Плоска покрівля: переваги, недоліки, ефективні способи відведення вологи з поверхні. URL: <https://remontu.com.ua/ploska-pokrivlya-perevagi-nedoliki-efektivni-sposobi-vidvedennya-volog-z-poverxni>. (дата звернення 18.05.2022).

Маєвська Ірина Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com
maevska@vntu.edu.ua

Maievska Iryna - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Войтюк Діана Олександрівна – магістрант, група Б-21м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dianavoitiuk26@gmail.com

Voitiuk Diana - undergraduate, group B-21m, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗМІНА ПЕРЕРОЗПОДІЛУ ЗУСИЛЬ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ ПО МІРІ ЗРОСТАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі на підставі фізичного моделювання на маломасштабних моделях виконаний аналіз зміни перерозподілу зусиль між елементами стовпчастого пальового фундаменту при поступовому зростанні навантажень на нього. Розглянуто характер зміни частки ростверку, реалізації його несучої здатності та реалізації несучої здатності паль на різних етапах збільшення осідання.

З цією ж метою проведені комплексні числові дослідження розрахункової моделі стовпчастого пальового фундаменту з забивних паль за допомогою програмного комплексу Plaxis з акцентом на зміну напружено-деформованого стану фундаменту в цілому і окремих його елементів по мірі зростання навантаження. Варіювався вид ґрунту. Оцінено можливість аналізу перерозподілу зусиль між елементами пальної групи тільки на етапі максимально допустимого осідання.

Ключові слова: фізичне моделювання, математичне моделювання, паловий фундамент, паля, ростверк, реалізація несучої здатності.

Abstract

In the work on the basis of physical modeling on small-scale models the analysis of change of redistribution of efforts between elements of the columnar pile base at gradual increase of loadings on it is executed. The nature of the change in the fraction of the grille, the realization of its bearing capacity and the realization of the bearing capacity of piles at different stages of increasing subsidence is considered.

For the same purpose, comprehensive numerical studies of the calculated model of columnar pile foundation from driven piles with the help of Plaxis software package with emphasis on changing the stress-strain state of the foundation as a whole and its individual elements as the load increases. The type of soil varied. The possibility of analyzing the redistribution of forces between the elements of the pile group only at the stage of maximum allowable subsidence is evaluated.

Keywords: physical modeling, mathematical modeling, pile foundation, pile, grid, bearing capacity realization.

Вступ

Протягом кількох років на кафедрі БМГА ВНТУ проводяться дослідження перерозподілу зусиль між елементами палових фундаментів різних типів в залежності від різних факторів: виду фундаменту, довжини і кількості паль, відстані між ними в групі, виду ґрунту основи, тощо [1–5]. Проводились як фізичні дослідження на маломасштабних моделях, так і математичне моделювання в різних програмних комплексах.

Для аналізу у всіх вищенаведених роботах приймалися значення кількісних параметрів ступенів реалізації елементів пального фундаменту при сталому значенні його осідання. За таке осідання в більшості випадків приймалось найбільше значення осідання фундаменту, а саме $s = 100$ мм. Але з літератури [6] та результатів власних досліджень відомо, що по мірі зростання навантаження на фундамент і відповідно його осідання палі та ростверк поступово включаються у роботу і характер цього включення не є лінійним. Тобто на різних етапах навантаження ступінь реалізації несучої здатності елементів пального фундаменту може змінюватись.

Метою даної роботи є аналіз зміни перерозподілу зусиль між елементами пального фундаменту при поступовому зростанні навантажень на нього. Це дозволить обґрунтувати вибір критичного значення осідання, для якого доцільно визначати ступені реалізації несучої здатності елементів пального фундаменту, що можуть пропонуватись для використання при проєктуванні.

В даній роботі такий аналіз виконаний на прикладі стовпчастого пального фундаменту.

Виклад основного матеріалу дослідження

В якості вихідних даних для аналізу зміни перерозподілу зусиль між елементами пального фундаменту при поступовому зростанні навантажень на нього були використані результати

досліджень магістрів Малишева О. М. [7] та Кремінської Ю. О. [8], які проводили фізичне моделювання груп паль на маломасштабних моделях.

При фізичному моделюванні в дослідах Малишева О. М. та Кремінської Ю. О. використовувались моделі паль довжиною 3, 4,5 та 6 м, поперечним перерізом 300х300 мм, виготовлені з деревини. При масштабі моделювання 1:15 дерев'яні моделі мали довжину 200, 300 і 400 мм з поперечним перерізом 20х20 мм. Моделі плити ростверку виготовлялись з залізобетону Товщина моделі плити ростверку прийнята 50 мм, розміри в плані при кроці паль 3d - 200×200 мм (рис. 1). Максимальна кількість паль у куші 9 штук. (У дослідах Малишева О. М. були використані також моделі для кроків паль 5d та 7d, де d – розмір поперечника палі [3, 7]).



Рис. 1 – Модель ростверку 200×200 мм

При випробуванні пального фундаменту використовувався лабораторний лоток розміром 1800×1200×1000 мм (рис. 2). В якості ґрунту використовувався пісок середньої крупності із заданою щільністю та вологістю. Врахувавши геометричні розміри лотка з піском та обмежені можливості упорної системи прийнято масштаб фізичного моделювання 1:15.



Рис. 2 - Лоток з ґрунтовою основою під фундамент

У дослідах Малишева О. М. пісок в лоток насипався з досягненням щільності, що відповідала коефіцієнту пористості $e = 0,6$ (близько до нижньої межі діапазону середньої щільності). Це не дозволило при випробуваннях палих кушів довести їх до втрати несучої здатності внаслідок обмеженості можливостей упорної системи. Максимальні значення досягнутих осідань при випробуваннях склали близько 14 мм.

В зв'язку з цим у дослідах Кремінської Ю. О. пісок в лоток насипався з досягненням щільності, що відповідала коефіцієнту пористості $e = 0,7$ (близько до верхньої межі діапазону середньої щільності). Це дозволило при менших значеннях навантаження досягти практичної втрати стійкості основи при випробуваннях при осіданнях, близьких до 30 мм.

Спеціальні тензометричні наголовники для паль дозволяли визначати зусилля в палях по мірі зростання загального навантаження на куш. Навантаження на ростверк передавалось за допомогою автомобільного домкрату, а для виміру зусилля використовувався динамометр. Навантаження, на яке розрахований домкрат і динамометр становить до 5 т.

Для виміру осідання пального фундаменту використовувались два прогиноміри, встановлені на незалежній упорній системі. Система в зборі наведена на рис. 3.



Рис. 3 – Модель пальового фундаменту перед випробуванням

Проводились також випробування одиночних паль та плити ростверку без паль на поверхні ґрунтового масиву (рис. 4).



Рис. 4 – Модель випробування плити ростверку

Результати фізичного моделювання роботи стовпчастого пальового фундаменту

Для аналізу розвитку перерозподілу зусиль між елементами пальового фундаменту по мірі зростання навантаження при фізичному моделюванні використовувались результати випробувань кушів паль з 9 шт. з кроком $3d$ (ростверк 200×200 мм) з різною довжиною паль. Проаналізовані результати випробувань для піску з коефіцієнтом пористості $e = 0,7$ за дослідями Кремінської Ю. О. та для піску з коефіцієнтом пористості $e = 0,6$ за дослідями Малишева О. М.

В результаті проведення експериментів були одержані графіки залежності осідання – навантаження куша в цілому та графіки залежності сумарної несучої здатності паль від його осідання. Також були одержані графіки осідання – навантаження за результатами випробування одиночних паль різної довжини, графік осідання – навантаження при випробуванні плити ростверку розміром 200×200 мм як штампа без паль.

Проведені дослідження дозволили додати до цих графіків ще графік розвитку деформацій осередненого навантаження на палю у складі пальового куша, що дозволяє проаналізувати розвиток реалізації несучої здатності палі при роботі у групі.

Одержані результати дозволяють для кількісної оцінки характеру перерозподілу зусиль між елементами пальового фундаменту при обробці результатів досліджень проаналізувати такі параметри:

- частка ростверку у навантаженні на пальовий фундамент;
- ступінь реалізації несучої здатності паль при роботі у групі;
- ступінь реалізації тиску під ростверком.

Означені параметри аналізувались на різних етапах навантаження. результати обробки даних експериментів наведені на рис. 5 – 7.

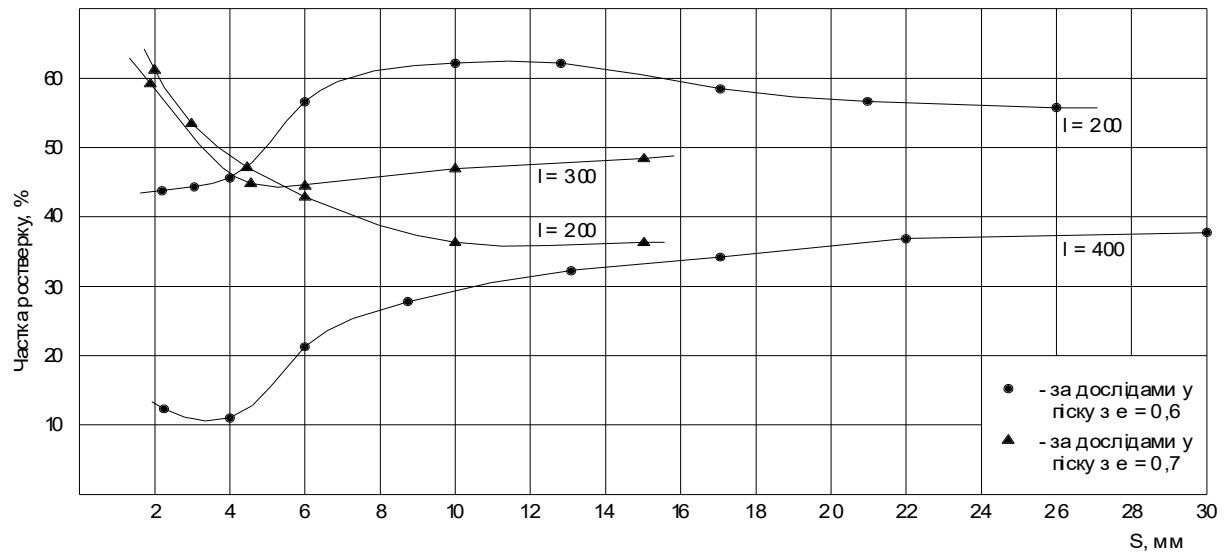


Рис. 5 – Графік залежності частки ростверку у навантаженні на пальовий фундамент від його осідання по мірі зростання навантаження

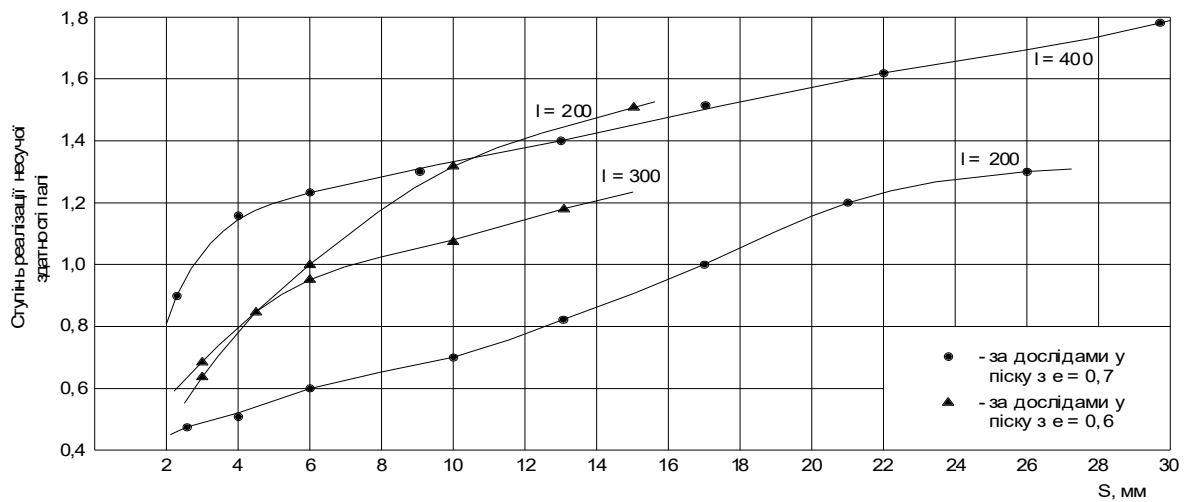


Рис. 6 – Графік залежності ступеня реалізації несучої здатності палі у складі фундаменту від його осідання по мірі зростання навантаження

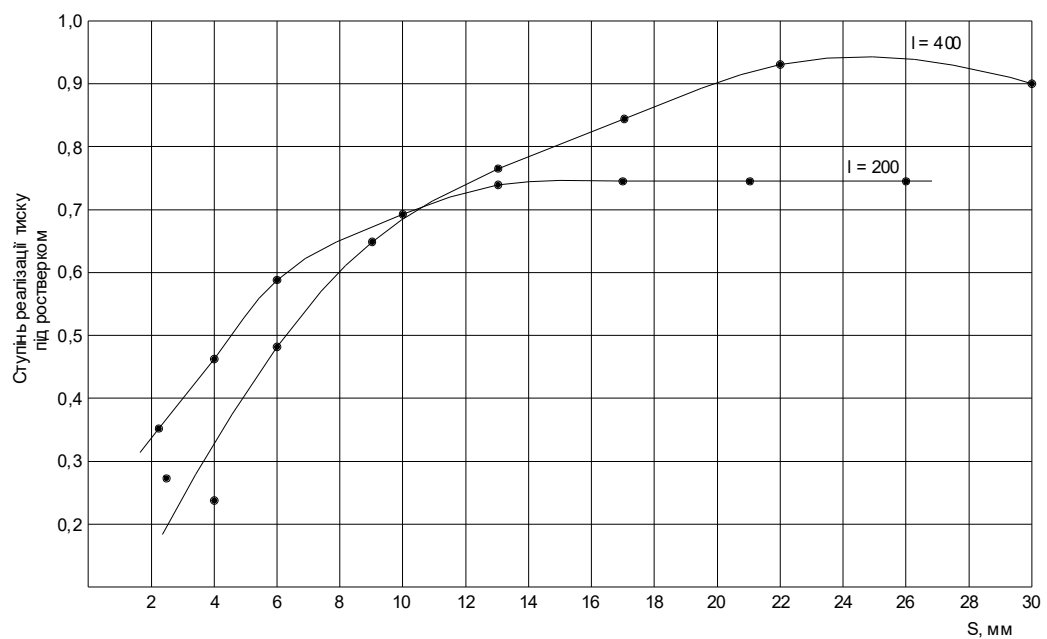


Рис. 7 – Графік залежності ступеня реалізації ростверку у складі фундаменту від його осідання по мірі зростання навантаження для основи з піску з коефіцієнтом пористості $e = 0,7$

Дослідження частини навантаження, що припадає на ростверк, показали, що ростверк включається у роботу при 0,5 мм. По мірі зростання осідань напруження під підшвою ростверка зростають і досягають максимальних значень при осіданнях 10 – 20 мм. При цьому потенційна можливість ростверка сприймати навантаження реалізується не повністю. В подальшому тиск під ростверком залишається сталим і подальше збільшення несучої здатності пальового фундаменту відбувається за рахунок збільшення несучої здатності паль.

Паля у складі куща поступово реалізує свою несучу здатність і при значних значеннях осідання сприймає навантаження, більше за граничне навантаження одиночної палі. Отже на певному етапі навантаження ступінь реалізації несучої здатності палі починає перевищувати одиницю.

Математичне моделювання пальових кущів на піщаній основі

При математичному моделюванні, так само як при фізичному, досліджувався розвиток перерозподілу зусиль між елементами пальового фундаменту по мірі зростання навантаження на нього. Дослідження виконувались за допомогою програмного комплексу Plaxis. Розглядався кущ з 6 паль довжиною 9,0 м з поперечним перерізом 0,3х0,3 м, розміщених з кроком 3d (рис. 8).

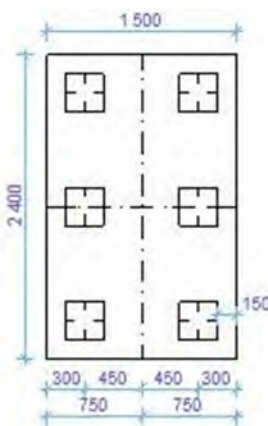


Рис. 8 – Схема розміщення паль у ростверку

Моделювання сумісної роботи ростверку і паль виконувалось на однорідній піщаній та глинистій основі.

Характеристики піщаного ґрунту: пісок дрібний, $\gamma = 18,6 \text{ кН/м}^3$, $e = 0,67$, $c = 2 \text{ кПа}$, $\phi = 32^\circ$, $E = 28 \text{ МПа}$.

Характеристики глинистого ґрунту: суглинок, $\gamma = 18,5 \text{ кН/м}^3$, $e = 0,75$, $c = 23 \text{ кПа}$, $\phi = 21^\circ$, $E = 14 \text{ МПа}$.

Додатково до програми моделювання включені такі дослідження:

- моделювання роботи одиночних паль довжиною 9 м з поперечним перерізом 0,3х0,3 м;
- моделювання роботи ростверку розмірами 1,5х2,4 м як фундаменту мілкого закладання.

Для проведення моделювання були прийняті забивні палі із бетону C20/25 (B25).

Розміри змодельованого ґрунтового масиву для максимального зменшення впливу крайових ефектів на осідання палі прийнята в плані 30х30 м, та завтовшки 40 м.

Результати математичного моделювання роботи стовпчастого пальового фундаменту

Для аналізу зміни перерозподілу зусиль між елементами пальового фундаменту були побудовані графіки розвитку деформацій пальових груп, осередненого навантаження на палю у складі пальового куща та одиночних паль по мірі зростання навантаження, графік осідання – навантаження при випробуванні плити ростверку розміром 1500х2400 мм як штампа без паль для двох видів ґрунтів.

Результати математичного моделювання дають картину, якісно аналогічну результатам фізичного моделювання, а саме осідання пальових фундаментів зростають плавно, а при певних осіданнях, які відповідають приблизно граничним осіданням одиночних паль, криві «навантаження – осідання» пальових фундаментів перетинають криві «навантаження – осідання» одиночних паль, при цьому для пальових фундаментів не досягнуте граничне навантаження.

Паля у складі куца поступово реалізує свою несучу здатність і при значних значеннях осідання сприймає навантаження, більше за граничне навантаження одиночної палі. Отже на певному етапі навантаження ступінь реалізації несучої здатності палі починає перевищувати одиницю.

Для кількісної оцінки характеру перерозподілу зусиль між елементами пального фундаменту по мірі зростання навантаження при обробці результатів досліджень аналізувались такі ж параметри, що і при фізичному моделюванні.

Результати обробки даних досліджень представлені на рис. 9 – 11.

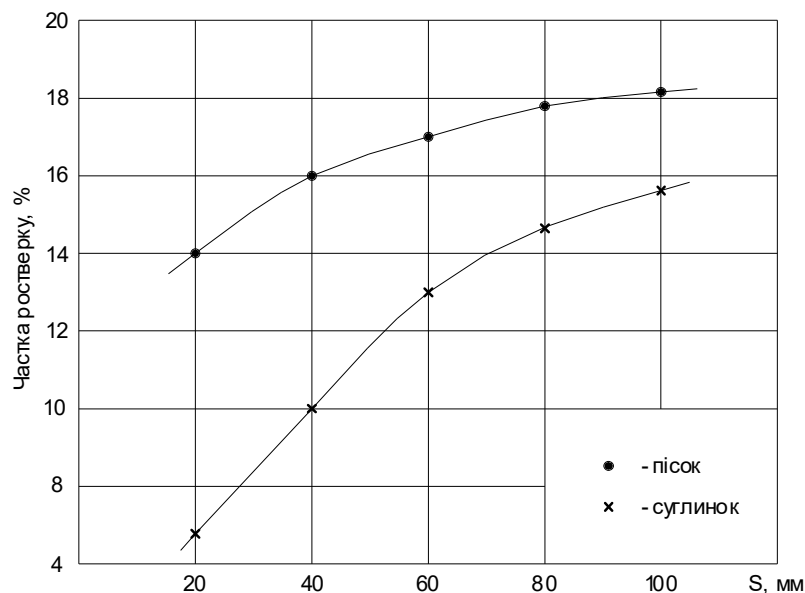


Рис. 11 – Графік залежності частки ростверку у навантаженні на паливий фундамент від величини осідання

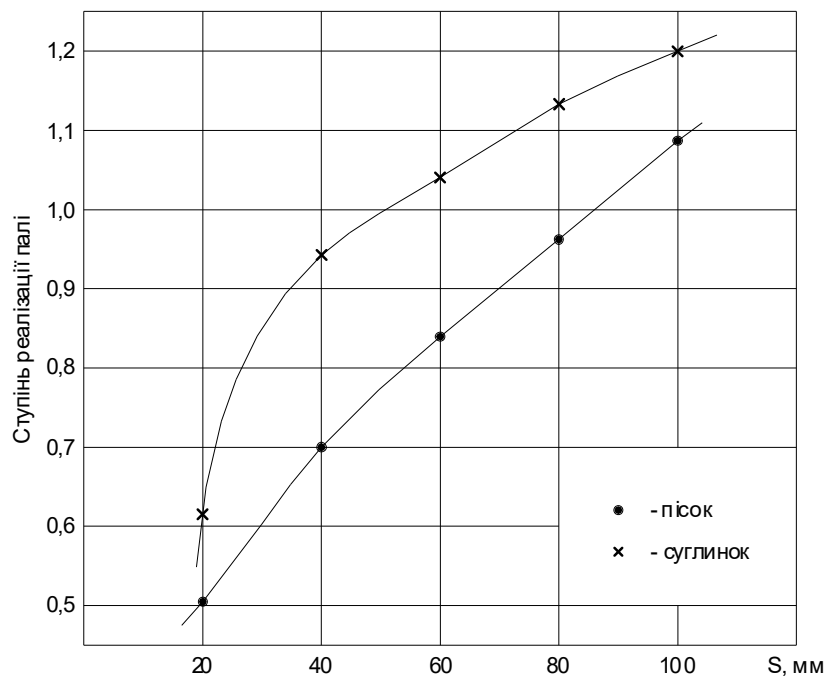


Рис. 12 - Залежність ступеня реалізації несучої здатності палі у складі пального фундаменту від величини осідання

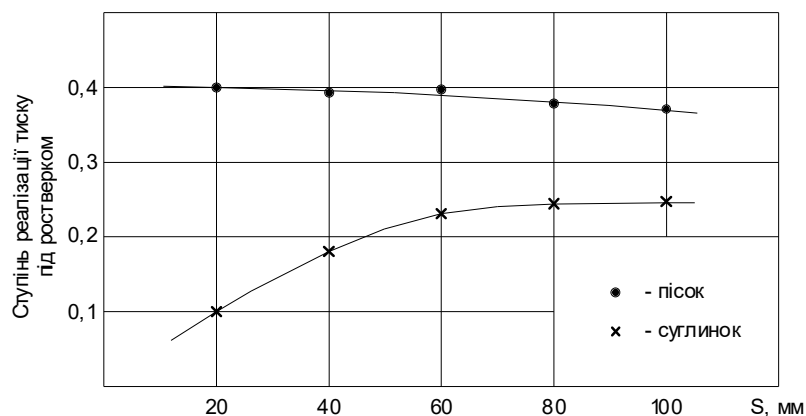


Рис. 13 – Залежність ступеня реалізації тиску під підшовою ростверку у складі стовпчастого пального фундаменту від величини осідання

Як бачимо частка ростверку у несучій здатності фундаменту збільшується по мірі зростання навантаження, оскільки збільшується тиск під підшовою ростверка. Ступінь реалізації ростверка практично не змінюється для піщаної основи і несуттєво зростає для глинистої. Отже, ростверк поступово включається у роботу, але потенційна можливість ростверка сприймати навантаження реалізується не повністю і при певному значенні осідання залишається сталою.

Паля у складі куца, як і при фізичному моделюванні, поступово реалізує свою несучу здатність і при значних значеннях осідання сприймає навантаження, більше за граничне навантаження одиночної палі. Отже на певному етапі навантаження ступінь реалізації несучої здатності палі починає перевищувати одиницю.

Ростверк краще реалізує себе у піщаному ґрунті, а палі – у глинистому, але якісний характер зміни ступеня реалізації палі і ростверку по мірі зростання навантаження для піщаних і глинистих ґрунтів аналогічний.

За критичне значення осідання, для якого доцільно визначати ступені реалізації несучої здатності елементів пального фундаменту, що можуть пропонуватись для використання при проектуванні, можна приймати максимальне значення осідання фундаменту, але при цьому до визначення ступеня реалізації палі треба ставитись з обережністю, без надмірного його завищення.

Висновки

1. Паля у складі куца, як за результатами фізичного моделювання, та і за результатами математичного моделювання, поступово реалізує свою несучу здатність по мірі зростання навантаження і при значних значеннях осідання сприймає навантаження, більше за граничне навантаження одиночної палі. Отже на певному етапі навантаження ступінь реалізації несучої здатності палі починає перевищувати одиницю.

2. Частка ростверку у несучій здатності фундаменту збільшується по мірі зростання навантаження, оскільки збільшується тиск під підшовою ростверка. Ступінь реалізації ростверка практично не змінюється для піщаної основи і несуттєво зростає для глинистої. Отже, ростверк поступово включається у роботу, але потенційна можливість ростверка сприймати навантаження реалізується не повністю і при певному значенні осідання залишається сталою.

3. Для аналізу характеру перерозподілу зусиль між елементами пального фундаменту може бути використане моделювання у програмному комплексі Plaxis 3D Foundation.

4. За критичне значення осідання, для якого доцільно визначати ступені реалізації несучої здатності елементів пального фундаменту, що можуть пропонуватись для використання при проектуванні, можна приймати максимальне значення осідання фундаменту, але при цьому до визначення ступеня реалізації палі треба ставитись з обережністю, без надмірного його завищення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Масєвська І. В., Блащук Н. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових палих та підсиленних палями фундаментів : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2013. 168 с.
2. Масєвська І. В., Блащук Н. В., Чобанова К. А. Вплив виду ґрунту на сумісну роботу палі і ростверка в кушовому пальному фундаменті. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в*

будівництві. Науково-технічний збірник ВНТУ. Вінниця: УНІВЕРСМ-Вінниця. 2013. №2. С.40-47.

3. Блащук Н.В., Маєвська І.В., Попович М.М. Перерозподіл зусиль між елементами стовпчастого пальового фундаменту. *Сучасні технології, матеріали та конструкції в будівництві*: міжнародний н/т журнал ВНТУ, №1(24). Вінниця, 2018. С. 36-44.

4. Маєвська І.В., Блащук Н.В. Перерозподіл зусиль між елементами однорядного стрічкового пальового фундаменту *Сучасні технології, матеріали та конструкції в будівництві*: міжнародний н/т журнал ВНТУ, Вінниця. – 2019. – №1(26). – С.43-52.

5. Кримняк Я. М., Маєвська І.В. Робота забивних паль і ростверку у складі стовпчастого пальового фундаменту. Тези Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «МОЛОДЬ В НАУЦІ: ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ (МН-2021)», Вінниця, ВНТУ, 2021 URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/view/11077>.

6/ Бартоломей А. А. Прогноз осадок свайных фундаментов / А. А. Бартоломей, И. М. Омельчак, Б. С. Юшков – М., Стройиздат, 1994. – 377 с.

7. Малишев О.М., Цимбал С.О., Маєвська І.В., Блащук Н.В. Сумісна робота паль і ростверку у стовпчастому пальовому фундаменті. *Молодь в науці: тез. регіон. наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих науковців ВНТУ*, м. Вінниця, 2 січ. 2018. Вінниця, 2018. - URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2018/paper/viewFile/3694/31033103>.

8. Кремінська Ю.О., Маєвська І.В. Фізичне моделювання пальових кушів з короткими та довгими палями. *Енергоефективність в галузях економіки України-2021*: міжнар. наук.-техн. конф., м. Вінниця, 23-25 листоп. 2021р. Вінниця, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2021/paper/view/13939>.

Маєвська Ірина Вікторівна — к. т. н, доцент, кафедра будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. E-mail: irina.mayevskaja@gmail.com maevska@vntu.edu.ua

Maievskaya Iryna— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: irina.mayevskaja@gmail.com maevska@vntu.edu.ua.

Наталя Вікторівна Блащук— канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: blaschuk@vntu.edu.ua.

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa. E-mail: blaschuk@vntu.edu.ua.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОНТАЖУ СИСТЕМИ ПОСТАЧАННЯ БІОГАЗУ В КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було проаналізовано та обчислено витрату біогазу на пальник. Виконано гідравлічний розрахунок системи газопостачання та підібрано запірну арматуру до неї. Підібрали усі необхідні для монтажу матеріали та розрахували їх кількість за нормативними документами. Доведено економічну ефективність даної роботи.

Ключові слова: біогаз, пальник, кошторисна вартість, термін окупності, котельня.

Abstract

Biogas consumption per burner was analyzed and calculated. The hydraulic calculation of the gas supply system was performed and the shut-off valves were selected. We selected all the necessary materials for installation and calculated their number according to regulations. The economic efficiency of this work is proved.

Key words: biogas, burner, estimated cost, payback period, boiler house.

Однією з найбільш серйозних проблем, що стоять останніми роками перед світовою спільнотою, є необхідність забезпечення зростаючих потреб людства у високоякісних, екологічно чистих і економічно доступних енергетичних ресурсах.

Стратегія використання органічного палива в промислово розвинутих країнах ґрунтується на високоефективному використанні палива в енергетичних установках нового покоління з електричним ККД понад 50%, та екологічній чистоті процесів одержання електричної енергії та теплоти [1].

Пошук раціональних способів утилізації органічних відходів і екологічно чистого виробництва енергоносіїв стає першочерговою задачею в світі. Для умов України одним з найактуальніших напрямків досліджень є виробництво енергоносіїв з органічних відходів переробної промисловості та сільськогосподарства [2, 3]. Тому тема даного дослідження є **актуальною**.

Метою роботи є дослідження та розрахунок системи газопостачання водогрійної котельні на біопаливі та підбір запірної арматури, комплектування основного та допоміжних матеріалів для виконання монтажних робіт.

Реконструкція наявної котельні вимагає значних капіталовкладень, але все ж є дешевшою, ніж будівництво нової котельні. Тому такий варіант є більш економічно обґрунтованим.

Проектом передбачається газопостачання газової котельні біогазом низького тиску. Годинна витрата газу

$$Q = 0,282 \cdot 3600 = 1015,2 \text{ (м}^3\text{/год)}.$$

Для влаштування газопроводів зазвичай використовують сталеві труби. В деяких випадках (по технічним вимогам) можуть використовувати пластмасові і азбестоцементні труби. Для газопроводів слід використовувати труби з добре зварних маловуглецевих і легированих сталей. В даному випадку це труби сталеві електрозварні Ø168×5 та Ø244,5×5 з спокійної маловуглецевої сталі групи В. З'єднані газопроводи електродуговим і газовим зварюванням «встик», в місцях встановлення арматури – на фланцевих і різбових з'єднаннях. Покраска газопроводів передбачена емалевою фарбою в колір згідно ГОСТа.

Пальник обираємо за потужністю котла 3,15 МВт. МДП-Г2-360, його особлива конструкція допомагає спалювати біогаз за рахунок підмішування на початку роботи пальника природного газу. Вентилятор, що нагнітає повітря у пальник обрано з теоретичної об'єму повітря, обрано вентилятор «турбовент ДЕ 190 3 F». Запобіжний клапан підбирався по діаметру газопроводу Madas M16/RM NC, Ду 150. Засувка типу «батерфляй» та кран кульовий фланцевий, також обиралися за діаметром. Для магістральної лінії було обрано запобіжно-запірний клапан Madas M16/RM NC, Ду 250 та

засувка типу «батерфляй» Ду250. Діаметри трубопроводів розраховувалися у гідравлічному розрахунку системи розподілу біогазу. Фланець для сполучення газопроводу з пальником обирався за [4].

Для усього підібраного обладнання складена кошторисна документація у відповідності до 58 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 - «Правила визначення вартості будівництва». Локальний кошторис складався в поточному рівні цін на трудові і матеріально-технічні ресурси, визначено кошторисну вартість робіт 304,54 тис. грн., яка містить в собі прямі та загальновиробничі витрати.

Слід враховувати, що необхідність у системах підготовки біопалива до спалювання, посилення протипожежного захисту, впровадження систем очищення продуктів згорання, як правило, призводить до збільшення витрат котельнею на біомасі електричної енергії, води, збільшення пропускної здатності систем водовідведення. Тому реконструкція і будівництво котелень частіше за все супроводжується додатковими роботами з прокладання водогонів, трансформаторних пунктів, кабельних мереж електропостачання чи будівництва автономних систем інженерного забезпечення

Висновки: Було проведено розрахунок годинної витрати газу на котельні 1015,2 м³/год з сумарною потужністю 6,3 МВт., а також розраховано втрати тиску на ділянках газопроводу – 682 Па.

Вибрано сталеві електрозварні Ø168×5 та Ø244,5×5 з спокійної маловуглецевої сталі групи В. З'єднані газопроводи електродуговим і газовим зварюванням «встик», в місцях встановлення арматури – на фланцевих з'єднаннях. За діаметрами підібрано запірну арматуру: Madas M16/RM NC, Ду 150, засувка типу «батерфляй» Ду 150, кран кульовий фланцевий Ду 150. Для магістральної лінії було обрано запобіжно-запірний клапан Madas M16/RM NC, Ду 250 та засувка типу «батерфляй» Ду 250. Визначено масу основного обладнання і матеріалів – 2019,1 кг та масу допоміжних матеріалів – 276,2 кг. А також визначено склад і об'єми робіт. Підібрано машину MAN TGL 8.180, а також механізми, пристосувань для монтажних робіт. Розроблено методику гідравлічного розрахунку схеми газопостачання для котельні потужністю 6,2 МВт з пальниками ВК-22. Загальні капіталовкладення в нове обладнання становлять 304,54 тис. грн. а термін окупності становить 3,88 роки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. УДК 620.92:662.641 Національний технічний університет України – КПІ. URL: <http://en.iee.kpi.ua/files/ukr/56.pdf> (дата звертання 15.11.2021)
2. Ткаченко С.Й. Синтез природо- і енергозбережних систем вироблення енергоносіїв із органічних відходів /С.Й. Ткаченко, Д.В.Степанов, А.О.Юзюк, Н.В.Пішеніна, С.В.Дишлюк //Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2011. – №7. – С.123 – 130.
3. Наукові основи мінімізації техногенних ризиків в системах виробництва енергоносіїв з органічних відходів /Звіт з НДР 82-Д-334 (проміжний звіт), 2011. – 108 с.
4. ГОСТ 12820-80. URL: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjJzo2-2Zr1AhUXiv0HHSt5AoMQFn0ECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Ftasta.com.ua%2Fimage%2Fdata%2Fgost_12820-80.pdf&usg=AOvVaw0MoU635hlu_txDrDpgWDvm (дата звертання 21.11.2021)

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com.

Задоян Владислав Олегович – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання. e-mail: vlad.zadoian@gmail.com

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Zadoyan Vladislav - – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.

МЕТОД ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТОВИХ ОПОР УЛАШТУВАННЯМ ОБОЙМИ З ВИКОРИСТАННЯМ САМОУЩІЛЬНЮЮЧИХ БЕТОНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто метод підсилення залізобетонних мостових опор улаштуванням залізобетонних обойм на прикладі аварійної мостової споруди у місті Гайсин Вінницької області. Доведено, що для довготривалої експлуатації мостових опор, окрім улаштування підсилення, необхідна герметизація деформаційних швів прогонових будов, розташованих безпосередньо над опорами. Описано основні складові частини опор типових мостів, найбільш поширених в Україні. Розглянуто типові дефекти, що виникають на консолях опор протягом тривалої експлуатації. Оцінено ступінь небезпеки кожного з дефектів. Доведено системний характер дефектів і пошкоджень збірних залізобетонних ригелів. Розглянуті ймовірні причини виникнення дефектів опор. Розглянуто стандартні способи підсилення мостових опор, їх переваги та недоліки. Описано спосіб відновлення герметичності деформаційних швів шляхом застосування сучасних конструкцій типу Maurer. Запропонована оригінальна форма обойм для мостових двухконсольних опор у вигляді пари трапецій, що суттєво покращує їх архітектурну виразність та оптимізує конструктивну схему опор. Запропоновано використовувати самоущільнюючі бетони для економії матеріальних витрат і часу при зведенні опалубки для обмонічення обойми. Запропоновано ефективну методика та раціональна технологічна послідовність виконання робіт з підсилення. Узагальнено практичний досвід з виконання будівельно-монтажних робіт з підсилення за запропонованою автором методикою. Узагальнено досвід експлуатації мостової споруди після герметизації деформаційних швів та капітального ремонту опор.

Ключові слова: міст, пролітна будова, деформаційний шов, мостова опора, ригель, напружено-деформований стан, самоущільнюючий бетон, залізобетонна обойма.

Abstract

The scientific work contains the method of reinforcement of reinforced concrete bridge supports by arrangement of reinforced concrete casing on the example of an emergency bridge structure located in the Gajsin town, Vinnitsa region. Have been proven that for the further long-term operation of bridge supports, in addition to the reinforcement device, it is also necessary to seal the expansion joints of the span structure located directly above the supports. Have been described the main components of intermediate bridge supports the most common in Ukraine. Have been considered typical defects, which were occurred on the two-cantilever supports of bridge structures during long-term operation. Have been estimated the degree of danger of each of the defects. Have been proved the systemic nature of defects and damages of prefabricated reinforced concrete crossbars. Have been considered the probable causes of defects at the bridge supports are considered. Have been considered the standard methods of strengthening bridge supports, its advantages and disadvantages. The paper focuses on the importance and necessity of restoring the tightness of expansion joints by using modern Maurer type constructions. Have been proposed an original form of clips for double-console bridge supports in the form of double-trapezoids which significantly improve their architectural expressiveness and optimize the structural scheme of supports. Have been proposed to use self-compacting concrete to save material costs and time during the construction of formwork for monolithic casing. Have been proposed an effective methodology and a rational technological sequence for performing work on strengthening. Have been summarized the practical experience of performing construction and installation works to the method proposed by the author. Have been summarized the experience of bridge operation after sealing expansion joints and overhaul of bridge supports.

Key words: bridge, superstructure, expansion joint, bridge support, crossbar, stress-strain state, self-compacting concrete, reinforced concrete casing.

Відомо, що в Україні, в рамках програми Президента «Велике будівництво», ведеться активна робота з

модернізації морально застарілої автодорожньої системи, яка не відповідає вимогам сучасних норм з вантажопідйомності та пропускної здатності. Найбільш конструктивно складним та відповідальним структурним елементом автодороги є мостова споруда. Результати досліджень показують, що саме мости часто є найбільш зношеними конструкціями та потребують невідкладних ремонтних заходів [1, 2].

На цей час в Україні переважну більшість загального фонду автодорожніх мостів на дорогах національного значення складають балочні пролітні споруди, що спираються на мостові опори через ригельні системи [2]. Мостові опори, сприймають та передають на фундаменти, насамперед, статичні і динамічні навантаження від прогонових будов та знаходяться у достатньо важких експлуатаційних умовах. Стандартна мостова опора, яка широко застосовується і дотепер, згідно з [3], являє собою масивну залізобетонну стійку, що спирається на фундаменти. На стійку від пролітної будови через різновисокі підферменники передає навантаження ригель у вигляді двохконсольної балки. Отже, типова опора являє собою двохконсольну систему, яка складається з трьох компонент – стійки, ригеля та підферменників. Яскравим прикладом мостової споруди, зведеної за Радянських часів, у мостових опорах якої накопичилася критична кількість дефектів та виникла потреба у негайній реконструкції, є міст через річку Сіб у місті Гайсин. (рис. 1).



Рис 1. Типова опора мосту через р. Сіб у м. Гайсин після оббивання слабого бетону. Масова шарувата корозія верхньої (робочої) арматури внаслідок дефектів захисного шару та тривалого замочування.

Типові рішення прогонових будов, які масово застосовуються у практиці мостобудування, пов'язані зі статично визначеними схемами роботи. Відповідно до вимог будівельної механіки, збірні та збірно-монолітні багатопролітні балочні прогонові будови розділені деформаційними швами. Часто такі шви улаштовують саме над мостовими опорами. Досвід обстеження мостових споруд довів, що стандартні деформаційні шви у вигляді U-подібної гнutoї сталевий пластини, заповненої еластичним матеріалом, без належного догляду вже через 3 – 5 років експлуатації втрачають герметичність чи повністю руйнуються [2, 4, 5]. Це, загалом, призводить до низки супутніх проблем, головні з яких – збільшення динамічного навантаження в зоні швів, замочування поверхонь ригелів. Серійні довгомірні ригелі прийнято було виконувати з двох відправних марок, (півригелів) виготовлених у заводських умовах. Стик між півригелями, після монтажу на опори, та зварювання впритик робочого армування, обмонолічувався. Досвід обстеження цього вузла засвідчив, що якість і марка розчину обмонолічення значно поступалася заводського бетону. Часто саме ці вузли піддаються впливу вологи зі зруйнованих деформаційних швів, що додатково погіршує їх технічний стан. У сукупності згадані вище негативні явища та монтажні дефекти можуть призвести до руйнування захисного шару консольних ділянок ригелів з оголенням і корозією арматури (див. рис. 1), руйнування неармованих бетонних підферменників, втрати еластичності та

руйнування еластомерних опор, руйнування бетону обмонолічення півригелів.

Узагальнюючи багаторічний досвід обстеження автомобільних мостів, взагалі, та їх двохконсольних опор, зокрема, зроблено висновок, що найбільша кількість дефектів мостових опор зосереджена, саме у їх верхній (ригельній) частині, причому, у найбільш небезпечних з точки зору міцності і надійності місцях. Проблеми, що виникають, та, часто, призводять до аварійних ситуацій, пов'язані, головним чином, з двома факторами: зростанням навантажень від транспортного потоку та конструктивною недосконалістю деформаційних швів у сукупності з їх неякісним експлуатаційним утриманням. Таким чином, при виконанні проектних робіт з реконструкції мостових споруд, особливо у випадках коли необхідно збільшити їх вантажопідйомність, слід передбачити комплексні заходи з підсилення дефектних ділянок ригелів мостових опор, заміні зношених еластомерних опор, ремонті монтажного стику півригелів та улаштуванні конструкцій сучасних деформаційних швів над ригелями.

У роботах відомих вчених-мостовиків П.М. Ковалю, Єфанова О.В., Іванова О.К., Полюги Р.І. [4, 5] детально розглянуто конструкції деформаційних швів, що використовувалися в минулому та сучасні конструктивні рішення, описано переваги та недоліки кожного з типів швів, область їх використання. На основі ґрунтовного аналізу їх досліджень зроблено висновок, що для монолітних залізобетонних плит розрізних балочних мостів з прольотами 12 – 33 м найбільш прийнятним за техніко-економічними показниками є стрічкові шви з гумовими компенсаторами типу ДШ, які на сьогодні в Україні пропонуються фірмою Mauer. Шви забезпечують вільне переміщення сусідніх елементів прогонових будов, водночас герметизуючи стик між ними, що забезпечує нормальний експлуатаційний стан верхньої частини мостових опор (рис. 2).



Рис 2. Монтаж металоконструкцій деформаційного шва Mauer на мостовій споруді у м. Гайсин.

Консольні ділянки ригелів раціонально підсилювати улаштуванням залізобетонних обойм. Обойми стандартної (прямокутної чи трикутної форм), що пропонуються у [6], хоч і економічні, однак володіють вкрай невдалим архітектурним абрисом. Тому пропонується улаштування обойм у вигляді двох різновисоких трапецій, які значно покращують архітектурну виразність мостової споруди. Водночас, суттєво посилюючи непридатні до експлуатації ділянки.

Бітрапецеїдальна форма консолей дозволяє значно (до двох разів) збільшити допустиме навантаження на ригель. Для досягнення такої складної форми рекомендується бетонування обойм самоущільнюючими бетонними сумішами на основі сучасних рецептур, запропонованих фірмами Sika,

Технологічна послідовність робіт з виконання робіт з улаштування обойм включає:

- оббивання слабого бетону ригелів та ділянок обмонолічення, дефектного захисного шару;
- очищення існуючого армування від продуктів корозії;
- встановлення нового армування обойми посилення;
- захист усього масиву арматури від корозії ефективними високоадгезійними полімер-цементними матеріалами;
- улаштування опалубки;
- бетонування обойми самоущільнюючими бетонними сумішами;
- розбирання опалубки та фінішна обробка бетонних поверхонь ізоляційними та оздоблювальними матеріалами.

Приклад мостової споруди, опори якої посилені за наведеною методикою, показаний на рис. 3. Практичний досвід експлуатації мостової споруди з урахуванням встановлених деформаційних швів, підсилень пролітної будови та опорних конструкцій, підтвердив раціональність запропонованих автором наукової роботи інженерних рішень.



Рис 3. Загальний вигляд мостової опори після реконструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Popov VOLODYMYR, Voitsehivskiy OLEXANDR The effective method of strengthening of reinforced concrete beam bridges by arrangement of the horizontal steel-concrete cover system. Concrete structures for resilient society. Proceeding of the FIB Symposium 2020, 22-24 November, China, Shanghai. Chapter 12. P. 1258 – 1264.
2. Дементьев, В.А. Усиление и реконструкция мостов на автомобильных дорогах: Учеб. пособие / В.А. Дементьев, В.П. Волокитин, Н.А. Анисимова; под общ. ред. проф. В.А. Дементьева; ВГАСУ. Воронеж, 2006. – 116 с.
3. Типовой проект №3-503.2 Опоры из сборного железобетона и бетона под унифицированные пролетные строения длиной до 33 м для мостов и путепроводов на железных дорогах и длиной до 42 м для мостов и путепроводов на автомобильных дорогах. Раздел 1. Промежуточные массивно-

столбчатые опоры при толщине льда 1 м. Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР, ГПИ «Союздорпроект». М., 1964 – 118 с.

4. Коваль П.М., Полюга Р.І., Фаль А.Є., Бойко С.І. Забезпечення експлуатаційної надійності деформаційних швів автодорожніх мостів. Дороги і мости. Київ, 2009. Вип. 11. С. 164-173.
5. Ефанов А.В., Иванов О.К., Овчинников И.Г. Проблемы применимости и эксплуатационной надежности деформационных швов мостовых сооружений //Транспортное строительство, 2007. – №4. – С. 15-20.
6. ДБН В.2.3-22:2009 Мости та труби. Основні вимоги проектування. [На заміну ДБН В.2.3-14:2006]. [Чинний від 2009-11-11] – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. (Національні стандарти України).

Попов Володимир Олексійович — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури. Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: v.a.popov.vntu@gmail.com. ORCID 0000-0003-2379-7764

СПІВВІДНОШЕННЯ МОДУЛЯ ДЕФОРМАЦІЇ І МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ ҐРУНТІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ОСІДАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даний час різні методи враховують деформації під час розвантаження. Багато сучасних моделей, що використовуються в програмних системах, застосовують різні характеристики деформації при навантаженні та розвантаженні.

Активний розвиток підземного простору свідчить про важливість врахування ґрунтової основи в області розвантаження і вторинного навантаження. Чинними нормами рекомендується при відсутності дослідних даних приймати модуль деформації при вторинному навантаженні у п'ять разів більше за модуль деформації при первинному навантаженні.

Актуальною є задача диференціації співвідношення модуля деформації при вторинному навантаженні і модуля деформації при первинному навантаженні в залежності від виду ґрунту та інших факторів.

У роботі доводиться актуальність проблеми та поставлені задачі подальших досліджень.

Ключові слова: ґрунт, осідання, модуль деформації, модуль пружності, випробування ґрунтів.

Abstract

Currently, various methods take into account the deformations during unloading. Many modern models used in software systems use different characteristics of deformation during loading and unloading.

The active development of underground space indicates the importance of taking into account the soil base in the field of unloading and secondary loading. The current regulations recommend that in the absence of experimental data, the modulus of deformation at the secondary load is five times greater than the modulus of deformation at the primary load.

The problem of differentiation of the ratio of the modulus of deformation at secondary loading and the modulus of deformation at primary loading depending on the type of soil and other factors is urgent.

The paper proves the urgency of the problem and the tasks of further research.

Keywords: soil, sedimentation, deformation modulus, elasticity modulus, soil testing..

Вступ

Більшість рішень механіки ґрунтів ґрунтуються на припущенні одноразового навантаження ґрунту, при якому відбуваються пружні та пластичні деформації [1, 2]. Таким чином, активний розвиток підземного простору свідчить про важливість врахування ґрунтової основи в області розвантаження/перевантаження. При зведенні будівель у глибоких котлованах фундамент розвантажується, досягаючи сотень кПа, а в окремих випадках (підземні паркінги без наземних частин, тунелів, наземної міської залізниці) вага конструкції не досягає ваги викопаного ґрунту витягнутого з котловану. У цьому випадку деформації розвантаження, розраховані за постійним модулем деформації, стають надзвичайно великими.

Хоча ґрунт є пружно-пластичним тілом з переважно пластичними деформаціями, розвантажувальні деформації можуть відігравати значну роль, особливо при будівництві тунелів з великою глибиною закладання.

Основна частина

Різні фізико-механічні природи пружності, як властивості матеріалу, що частково відновлює форму та об'єм при знятті напружень, у скельних та дисперсних ґрунтах визначають значну залежність пружних характеристик дисперсних ґрунтів від виду напруженого стану, досягнутого рівня деформацій та ступеня наближення до граничного стану.

В даний час різні методи враховують деформації під час розвантаження. У роботі [3] при розрахунку осідання використовується модуль деформації при розвантаженні $E_{e,i}$, який визначається

експериментально, або, за відсутності експериментальних даних, виходить еквівалентний $5E_i$. Цей підхід дозволяє уникнути завищення розрахункових деформацій розвантаження у глибоких котлованах. При цьому в чинних нормативних документах [4] немає рекомендацій з експериментального визначення цього параметра в дисперсних ґрунтах. Більш того, для скельних [4] та напівскельних ґрунтів [4] дано прямі вказівки щодо діапазону напружень, в якому обов'язково обчислюється модуль пружності.

Багато сучасних моделей, що використовуються в програмних системах, застосовують різні характеристики деформації при навантаженні та розвантаженні. При цьому для первинного навантаження нелінійність розвитку деформації змінюється на основі гіперболічного закону [5] у твердих ґрунтах [6] або логарифмічного закону в м'яких ґрунтах [7-9]; Для розвантаження застосовуються залежності лінійно-пружної моделі Гука. У моделі ґрунту, що зміцнюється, також використовується залежність модуля розвантаження E_{ur} від фактичної середньої ефективної напруги p' . Крім того, модель малої деформації твердіння ґрунту є однією з кількох моделей, що описують нелінійність деформації під час розвантаження та перевантаження; проте форма і нахил графіку розвантаження не залежать від ступеня наближення до порогового стану [10, 11]. Ситуація ускладнюється також відсутністю авторських рекомендацій щодо визначення параметрів цих моделей.

В одній з робіт [6] параметри ґрунту, що зміцнюється, були визначені для пристінного піску. У цьому дослідженні автори встановили взаємозв'язок між модулями розвантаження та повторного навантаження з модулем при нарузі 50% міцності наступним чином:

$$E_{ur} = 3E_{50} \quad (1)$$

Це співвідношення зберігається для модулів деформації піску різної щільності [12]. Більшість користувачів програмних комплексів, сприймають це співвідношення, як єдине можливе і вже використовують його для всіх типів та різновидів дисперсних ґрунтів; така практика, безумовно, є хибною.

Експериментальні дані показують, що у дисперсних ґрунтах, модуль деформації розвантаження залежить від ступеня наближення до граничного стану. Для відносно малих деформацій модулі деформації розвантаження значно вище, ніж для відповідних порогових деформацій опору зсуву. У сучасних моделях, цей факт не враховується.

Отже, на теперішній час відсутні чіткі рекомендації щодо теоретичного визначення співвідношення модуля деформації при вторинному навантаженні і модуля деформації при первинному навантаженні. Одним з варіантів розв'язання цієї задачі є проведення значної кількості дослідного визначення обох модулів з подальшою статистичною обробкою результатів.

Пропонується провести експерименти, що підтвердять залежність модуля деформації розвантаження від обраної точки розвантаження, виду ґрунту та інших параметрів.

Як результат планується надати практичні рекомендації щодо визначення співвідношення E_r/E . Ці рекомендації можуть бути враховані при проектуванні заглиблених споруд та у разі внесення змін до нормативних документів.

Висновки

1. Актуальною є задача диференціації співвідношення модуля деформації при вторинному навантаженні і модуля деформації при первинному навантаженні в залежності від виду ґрунту та інших факторів.

2. На підставі проведення численних експериментальних досліджень планується надати практичні рекомендації щодо визначення співвідношення E_r/E .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Н.А.Цитович, Механіка ґрунтів, висша школа, Москва (1983). 113 с.
2. K. Terzaghi, Theoretical Soil Mechanics, John Wiley and Sons, London (1943). 526 с.
3. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 161 с..
4. ДСТУ Б.В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99). Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформативності. [Чинний від 2001-03-01]. Вид. офіц. Київ : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001. 81 с. (Основи та підвалини будинків і споруд).
5. J. M. Duncan, C. Y. Chang, "Nonlinear analysis of stress and strain in soil," Soil Mech. Found. Div., Am. Soc. Civ. Eng., No. 5(96), 1629-1653 (1970).
6. T. Schanz, P. A. Vermeer, and P. G. Bonnier, The Hardening-Soil Model: Formulation and Verification, Rotterdam: Brinkgreve R.B.J. (1999), 16 с.

7. L. Bjerrum, "Engineering geology of Norwegian normally-consolidated marine clays as related to settlements of buildings," *Geotechnique*, No. 17, 81-118 (1967).
8. J. B. Burland, "The yielding and dilation of clay," *Geotechnique*, No. 15, 211-214 (1965).
9. J. B. Burland, "On the compressibility and shear strength of natural clays," *Geotechnique*, No. 3 (40), 329-378 (1990).
10. T. Benz, *Small-Strain Stiffness of Soils and its Numerical Consequences*, IGS, Stuttgart (2007).
11. C. R. I. Clayton, "Stiffness at small strain: research and practice," *Geotechnique*, No. 1 (61), 5-37 (2011).
12. RBJ Brinkgreve, E. Engin, and WM Swolfs, *Plaxis 3D. Посібник користувача*, НІП-Інформатика, СПб (2011).

Граніч Юрій Миколайович – магістрант, група Б-21м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1b17b.granich.yura@gmail.com

Hranich Yura- undergraduate, group B-21m, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com maevska@vntu.edu.ua

Maievskaya Iryna - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ОПУСКНИХ КОЛОДЯЗІВ ПІД ДІЄЮ НАВАНТАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто вплив технології занурення на НДС оболонок опускних колодязів. Встановлено основні фактори, які впливають на НДС колодязів-оболонок при зануренні та експлуатації.

Ключові слова:

Оболонка опускного колодязя, технологія занурення, зусилля, напружено-деформований стан, паля, момент, радіус.

Abstract

The influence of immersion technology on the (VAT) of shells of lowering wells is considered. The main factors influencing the (VAT) of manholes during immersion and operation have been identified.

Keywords:

The shell of the lowering well, immersion technology, effort, stress-strain state, pile, moment, radius.

Вступ

У процесі занурення елементи конструкції колодязів-оболонок перебувають у більш несприятливих умовах, ніж у стадії експлуатації.

У цей період на колодязь-оболонку діють численні види навантажень, які змінюються у часі та залежать від численних факторів (рис. 1).



Рис. 1. Класифікація факторів, що впливають на напружено-деформований стан (НДС) колодязів-оболонок

Основна частина

Відомо, що внаслідок поетапного занурення колодязів співвідношення радіусу оболонок (R) до її висоти (H) змінюється у широкому діапазоні. У роботах [1, 2] встановлено, що співвідношення $\frac{R}{H}$ оболонок істотно впливає на формування їх НДС та методику її визначення. При $R > H$, зусилля, що виникають в конструкціях оболонки найбільш повно враховується у розрахунках НДС щодо методу тонкостінного кругового кільця. При $R \leq H$ характеристики НДС оболонок найбільш точно визначаються методом кільцевих перерізів [3, 4].

Однак останніми роками розроблено кілька способів регульованого занурення колодязів [5-7]: занурення на палях, що розбираються (руйнуються); з використанням зовнішніх консолей, спираються на підроблювані берми; з використанням зовнішніх консолей, що спираються на зовнішні палі через домкрати; примусове здавлювання домкратами; за допомогою віброзанурювачів; за допомогою пневмопробійників, встановлених у відрізнному металевому багатосекційному ножові. Схеми вищезазначених способів занурення колодязів наведено на рис. 2.

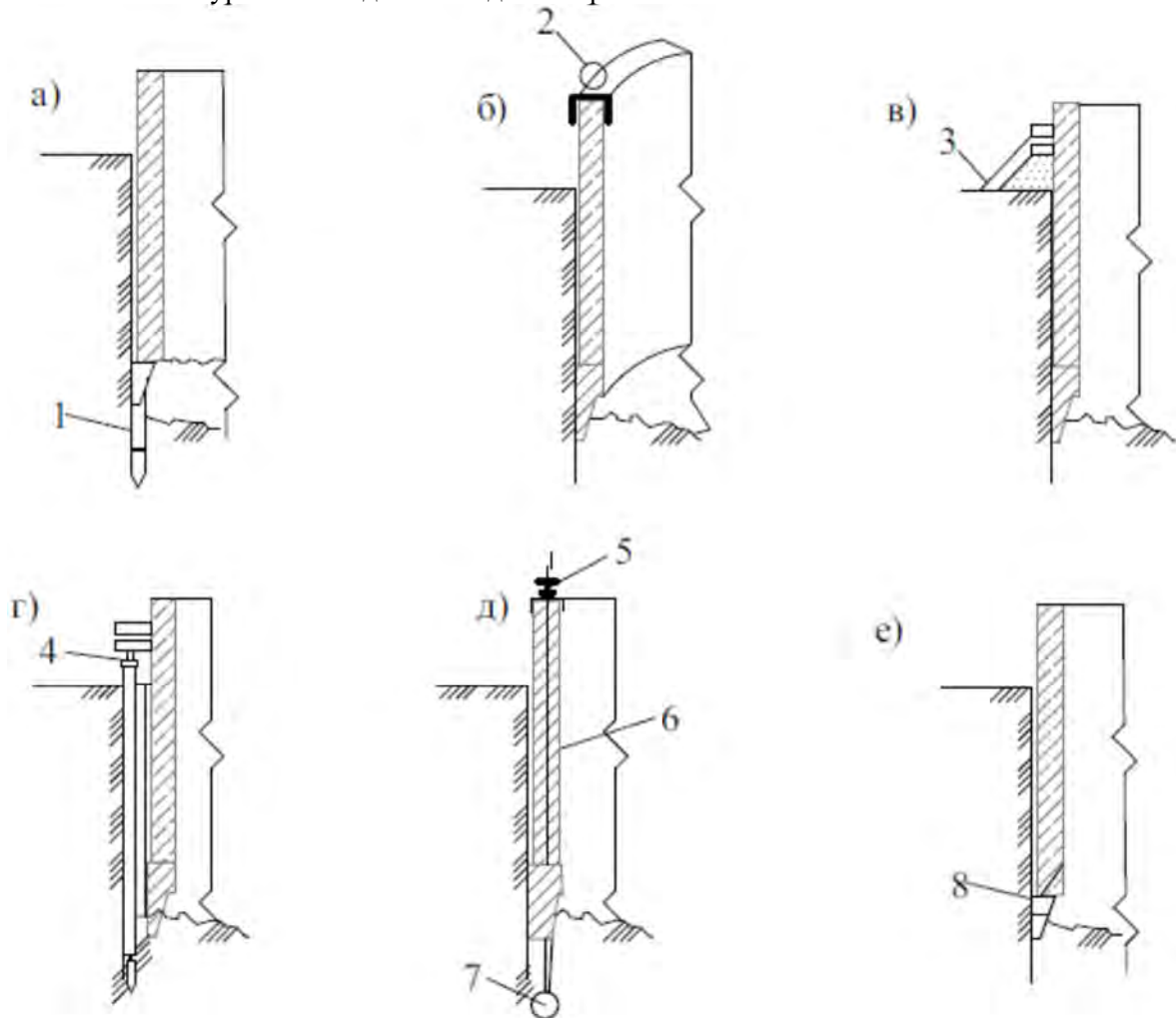


Рис. 2. Способи регульованого занурення оболонок колодязів:

а – на палях, що розбираються, під ножом колодязя; б - віброзанурення; в – за допомогою зовнішніх консолей, що спираються на берми, що підроблюються; г – за допомогою зовнішніх консолей, що спираються на зовнішні палі через домкрати; д – задавлювання домкратами; е – за допомогою пневмопробійників, встановлених у відрізнному металевому багатосекційному ножові:

1 - палі, що розбираються (руйнуються); 2 – вібратор; 3 - розбираються піщанощебелеві берми; 4 – домкрати на палях; 5 – гідродомкрати; 6 – трос у каналі оболонки колодязя; 7 – анкер

Висновок

Розглянуто способи занурення колодязів-оболонки. Визначено основні фактори, які впливають на НДС оболонки колодязя, в подальшому планується математичне моделювання роботи колодязів-оболонки при дії вертикального навантаження для встановлення оптимальних співвідношень радіусу оболонки до її висоти в різних ґрунтових умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цветков А.А. Технология возведения зданий и сооружений. Конспект лекций. // Конспект лекций по направлению подготовки 08.03.01 - Строительство. - Великий Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого., 2014 г. - стр. 140.
2. Смородинов М.И. Устройство фундаментов с использованием опускных колодцев. - Основания, фундаменты и механика грунтов, 1985, № 5
3. Байцур А.І. Опускні колодязі (проектування та будівництво), Київ, Будівельник, 1972. 208 с.
4. Кочерженко В.В. Технологія будівництва підземних споруд: Навчальний посібник. М: Видавництво АСВ, 2000. 160с.
5. Смородинов М.И. Строительство подземной части здания способом опускного колодца. - Основания, фундаменты и механика грунтов, 1986, № 5.
6. Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Рівне: Видавництво Рівненського ДТУ, 2001. – 367 с.
7. Фундаменти будівель і споруд. Довідковий посібник / Ю.Л.Винников, В.А.Муха, А.В.Яковлєв, О.В.Андрієвська, С.В.Біда. – К.: Урожай, 2002. – 423 с.

Чорний Андрій Володимирович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. andrey.zero1999@gmail.com

Науковий керівник: Блащук Наталя Вікторівна – к.т.н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва Вінницького національного технічного університету blaschuk@vntu.edu.ua

Chorniy Andrew — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city. andrey.zero1999@gmail.com

Supervisor: Blaschuk Natalia – Ph.D., Associate Professor, Department of Industrial and Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University blaschuk@vntu.edu.ua

LCA ANALYSIS OF POPULAR ENVELOPE ASSEMBLIES FOR LOW-STOREY CONSTRUCTION SEGMENT

Vinnytsia National Technical University

Abstract

The life cycle assessment (LCA) analysis of the popular multilayered assemblies for the low-storey construction segment was performed. The main point of the analysis was to detect the optimal assembly type in terms of LCA parameters from those considered in the investigation. As key influence criteria were taken into consideration as follows: primary energy non-renewable - global warming potential (GWP) kg CO₂ equ./m², acidification potential (AP), kg SO₂ equ./m², the u-value of the envelope W/m²K, the mass of the wall kg/m². There were compared five types of multilayered wall assemblies, which are quite popular in the domestic building market of Ukraine nowadays: brickwall+ insulator, aerated concrete+insulator, cavity brickwall+insulator, SIP wall, and strawbale wall in the type of infill as a variant of natural building material. The comparison of the alternatives was proceeded by the Eco2soft tool. Conducted research revealed that wall from Straw bale could be approximately defined as “optimal” and “best” ones in proposed terms of LCA analysis and Wall from SIP could be the medium one.

Keywords: LCA, thermal performance, multilayered envelopes, wall assemblies

Introduction

Global warming all over the planet which has a significant influence on our life quality enforces make a correct long-term perspective solution in terms of the “optimal choice” of multilayered assemblies of building envelopes [1] in terms of a complex integrated index (where the thermal resistance is one of the influence factors), which is significantly enlarged by Ukraine National Building Code during the last 20 years from the one hand, and to minimize the anthropogenic footprint and to recycle the material of construction in terms of its utilization with minimal costs in the end life building span from the other hand. All of those are since the building sector consumes 36% of the world's energy and produces some 40% of energy-related carbon emissions [2]. If we can consider the huge amount of energy that goes into producing building construction and materials and the emission level from buildings could be even higher [3, 4]. Thus, the comprehensive and deep-analysis approach to the choice of any building material and construction type from this material in sense of our responsibility in face of future generations is essential [5, 6]. The appropriate comprehensive multi-criteria balanced choice of materials for the building construction plays a key or even vital role and can be expressed in various effects on energy consumption and associated harmful emissions of pollutants over the different phases of a building's life cycle [8]. The problem of choosing from plenty of energy-efficient assemblies of multilayered envelopes, in general, is still a challenge [7, 9].

Therefore, this thesis has proposed the attempt to assess several popular multilayered assemblies for the low-storey construction sector. The Eco2soft tool [10] for LCA assessment was taken into consideration as a user-friendly instrument for LCA according to the ISO 14040 [11]. There were compared such criteria as primary energy non-renewable - total (PENRT), MJ/m², global warming potential (GWP) kg CO₂ equ./m², acidification potential (AP), kg SO₂ equ./m², and the u-value of the envelope W/m²K, the mass of the wall kg/m².

Results of the research

Five types of multilayered wall assemblies were considered in the investigation of LCA analysis: Wall A (brickwork+insulation), Wall B (aerated concrete+insulation), Wall C (cavity brick wall+insulation), Wall D (strawbale wall by timber frame method of construction) and Wall E (SIP with EPS insulator). The LCA analysis of multilayered envelopes was conducted by the methodology of all LCA indicators [10]. As the output results were taken into consideration such indicators as Global warming potential – GWP-total, kg CO₂ equ./m² for a time horizon of 100 years, acidification potential (AP) kg SO₂ equ./m², Eutrophication potential

(EP) kg PO₄₃-/m², Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) kg CFC⁻¹¹/m². As physic and thermo-physic parameters, the mass of 1m² of assembly and u-value W/m²K were taken respectively. Cross-sections of considered multilayered assemblies are presented in fig.1-fig.5.

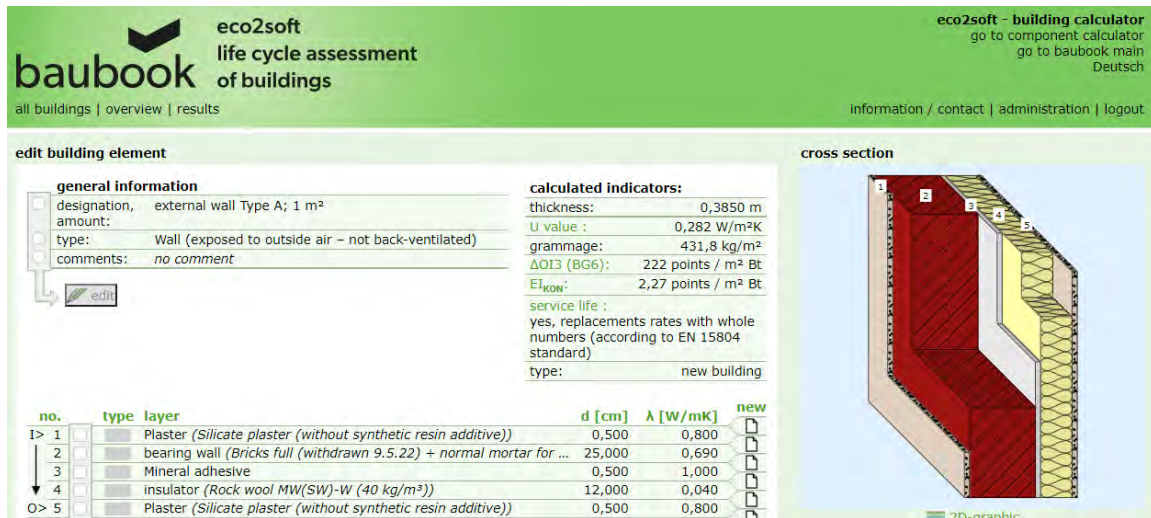


Fig.1. Characteristics of Wall A assembly

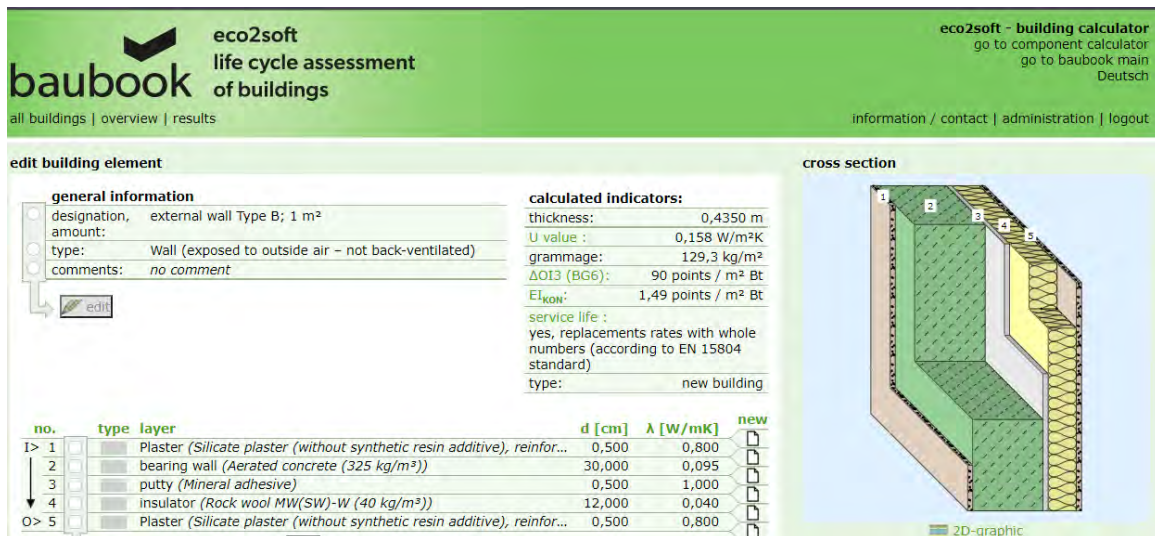


Fig.2. Characteristics of Wall B assembly

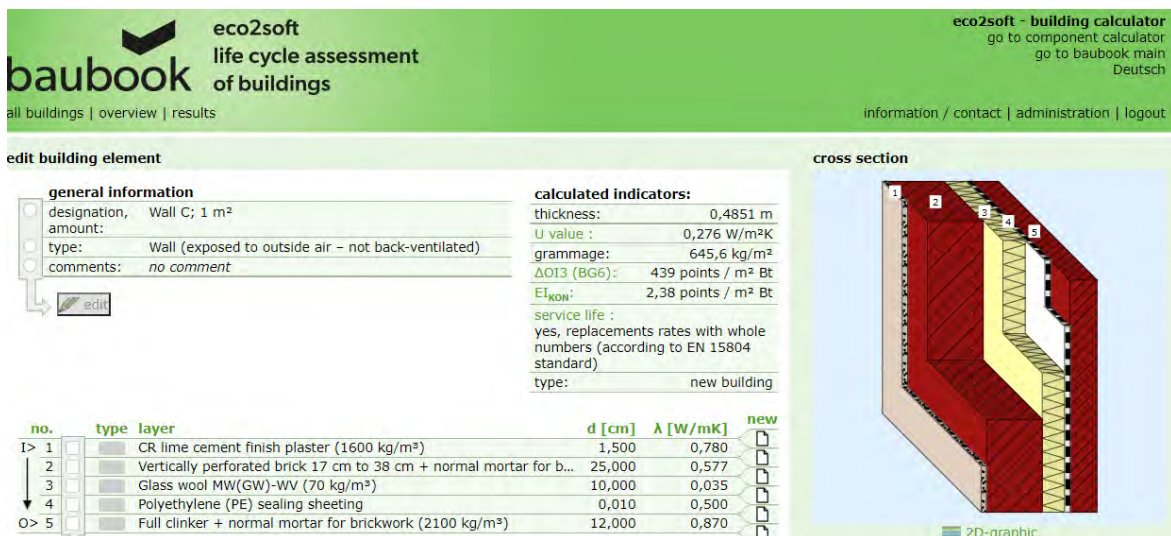


Fig.3. Characteristics of Wall C assembly

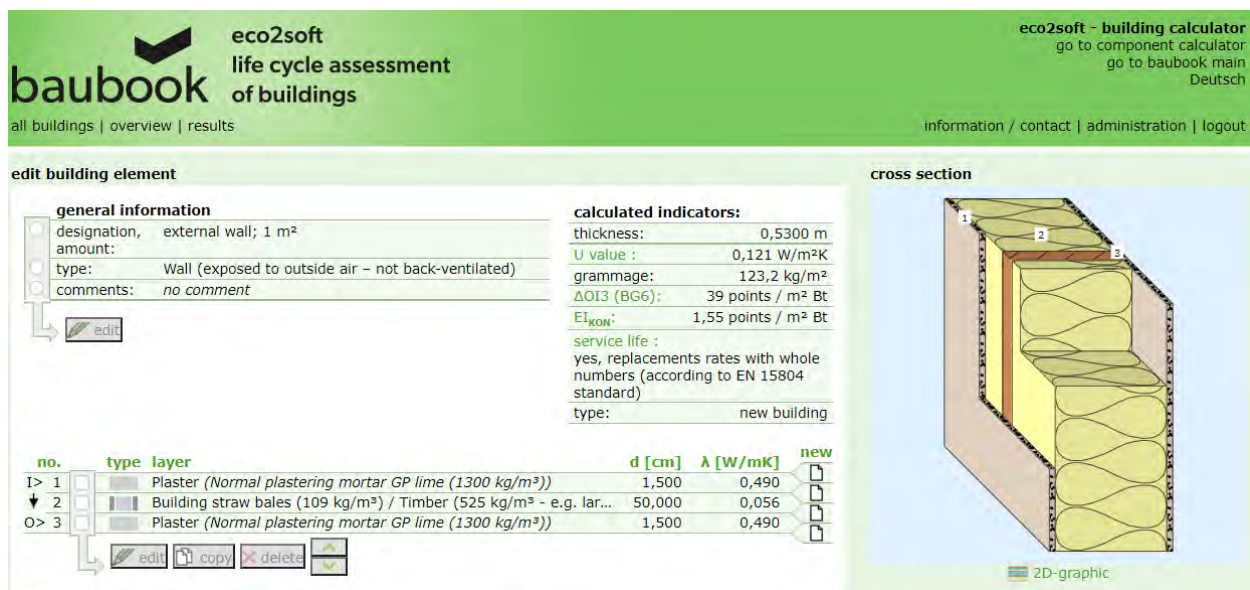


Fig.4. Characteristics of Wall D assembly

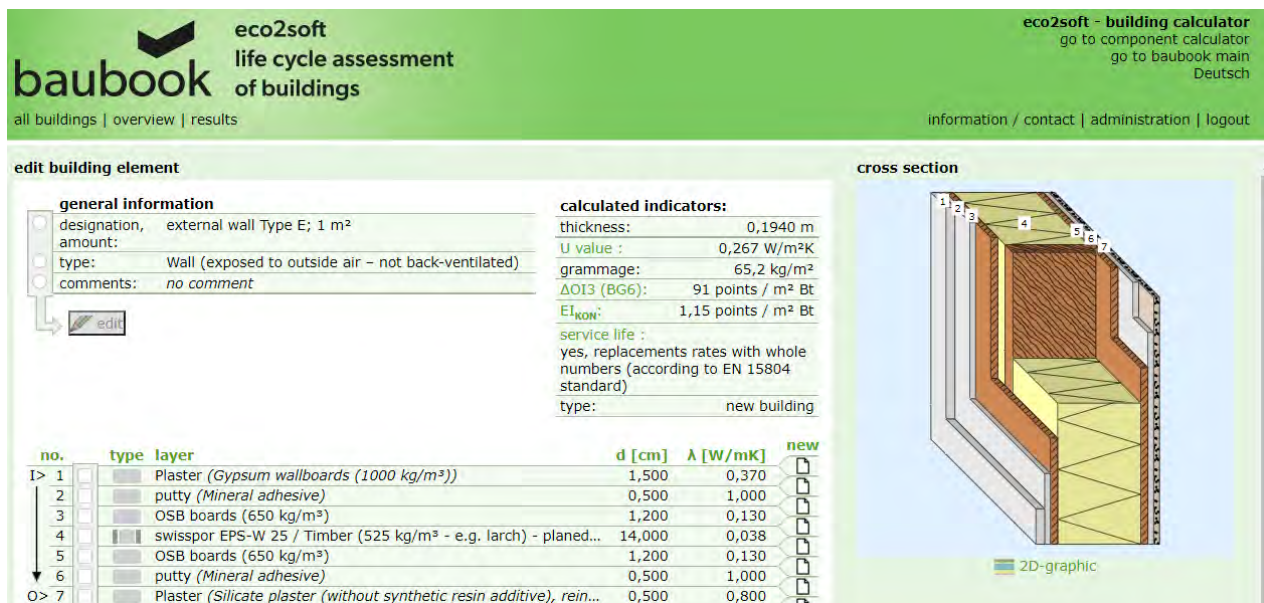


Fig.5. Characteristics of Wall E assembly

After performing all the necessary inputs to the wall assemblies A-E, the general LCA calculations have been performed according to the calculating methodology [10] and presented in Table 1.

Table 1 The thermo-physical, physical and economic characteristics of the wall assemblies

LCA parameters	GWP-total, kg CO ₂ equ./m²	AP, kg SO ₂ equ./m²	EP, kg PO ₄₃ /m²	ODP, kg CFC ¹¹ /m²	mass, kg/m²	u-value, W/m²K
Wall A	182,00	0,85	0,27	1,390E-05	431,80	0,28
Wall B	71,50	0,35	0,12	5,020E-06	129,30	0,16
Wall C	412,00	1,14	0,47	4,530E-05	645,60	0,28
Wall D	-71,30	0,20	0,24	3,930E-06	123,2	0,12
Wall E	40,80	0,28	0,10	5,280E-06	65,20	0,27

After proceeding with the obtained data the ranking of each wall assembly from 1 to 5 (where 1 is the best alternative in terms of proposed criteria, and 5 is the worst one, respectively) was made (Table 2).

Table 2 The comparison of wall assemblies ranking by different MCDA techniques

Assembly type	Rank of alternative					
	GWP-total, kg CO ₂ equ./m ²	AP, kg SO ₂ equ./m ²	EP, kg PO ₄₃ -/m ²	ODP, kg CFC-11/m ²²	mass, kg/m ²	u-value, W/m ² K
Wall "A"	4	4	4	4	4	5
Wall "B"	3	3	2	2	3	2
Wall "C"	5	5	5	5	5	4
Wall "D"	1	1	3	1	2	1
Wall "E"	2	2	1	3	1	3

The conducted research has shown, that the true answer to the question “What is the best/worst assembly?” is still a challenge in terms of the proposed criteria of LCA analysis. The wall D assembly can be the optimal one considered in the investigation. Wall E can be the moderate alternative. The traditional brickwork+insulation Wall A and Wall C have the last acceptable results. The current thesis is only part of the general investigation process, which is aimed at the optimal wall assembly definition in terms of the LCA analysis. Further analysis should be conducted to reveal the key role of specific LCA criteria in the best wall alternative. In Fig.6 the results of the LCA analysis of wall assemblies are given.

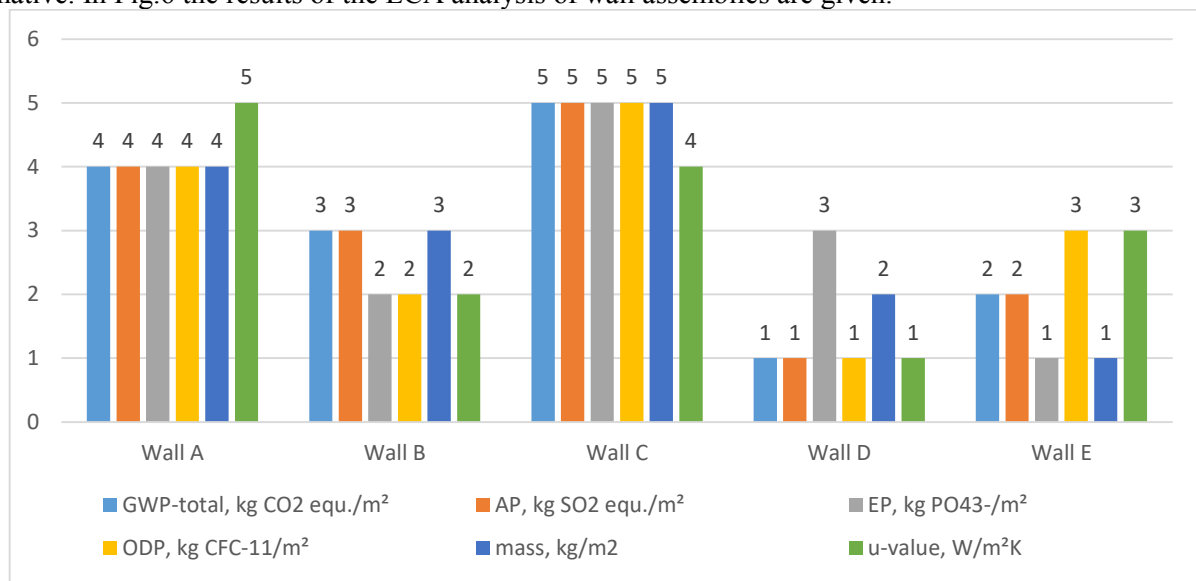


Fig. 6. Final results of different MCDA techniques assessment of the thermal performance for envelopes

Conclusions

Each method of assessment of multilayered assemblies can lead to the incorrect interpretation of results in the terms of thermal performance, reliability, carbon footprint etc. The best alternative for wall assembly should be chosen by a comprehensive analysis of different criteria evaluations. In the presented research the best wall assembly is the strawbale one (Wall A). The rest of the alternatives have disputable and ambiguous ranks according to the proposed LCA criteria, thus additional research should be done for verifying the obtained results.

REFERENCES

1. Biks Y., Ratushnyak G., Ratushnyak, O. Energy performance assessment of envelopes from organic materials. Architecture Civil Engineering Environment. 2019. № 3: P. 55-67. DOI: 0.21307/ACEE-2019-036.
2. EU Directive proposal for the Energy performance of buildings. URL: <https://www.iea.org/policies/14820-eu-directive-proposal-for-the-energy-performance-of-buildings?q=building%20sector%20energy%20consumption&s=1> (date of access 26.05.2022).

3. Kulkarni S. P., Karve S., Kulkarni P. Assessment of building envelope material for embodied energy to reduce global warming and ozone depletion potential. *International Journal of Research and Analytical Reviews*. 2019, Vol.6, Issue1. P. 778-788.
4. Efforts to make buildings greener are not working. URL: <https://www.economist.com/international/2019/01/05/efforts-to-make-buildings-greener-are-not-working> (date of access 26.05.2022).
5. Wang J. J., Jing Y. Y., Zhang C. F., Zhao J. H. Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making. *Renewable and sustainable energy reviews*. 2009. Vol. 13. №9. P. 2263-2278. DOI: 10.1016/j.rser.2009.06.021.
6. United Nations Environmental Programme, "Buildings and Climate Change," Sustainable Buildings & Climate Initiative, Ed., ed. Paris: UNEP, 2009.
7. Basińska M. The use of multi-criteria optimization to choose solutions for energy-efficient buildings. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences*. 2017. Vol. 65, №. 6. P. 815-826. DOI: 10.1515/bpasts-2017-0084.
8. Vilčeková S. et al Energy and Environmental Evaluation of Non-Transparent Constructions of Building Envelope for Wooden Houses. *Energies*, 2015. Vol. 8. №. 10. P. 11047-11075.
9. Stazi F. Thermal Inertia in Energy Efficient Building Envelopes. Butterworth-Heinemann, 2017. DOI: 10.1016/B978-0-12-813970-7.00001-7.
10. Eco2soft. Life style assessment for buildings. URL: <https://www.baubook.at/eco2soft/?SW=27&lng=2> (date of access 15.05.2022).
11. ISO 14040. Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework [valid from 2006-07-01]. ISO: Genève, Switzerland, 2006.

Biks Yuriy S. – PhD, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: biksyuriy@gmail.com

Lototskiy Roman O. – Master's student, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ratushnyak Olga G. – PhD, Associate Professor, Department Of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ЗА РІЗНИМИ ЗАЛЕЖНОСТЯМИ «НАПРУЖЕННЯ-ДЕФОРМАЦІЇ» ЗГІДНО ДБН В.2.6-98:2009

Vinnitsia National Technical University

Анотація

Наведено порівняльний аналіз методик визначення несучої здатності залізобетонних балок (друга проектна задача), що базуються на основі деформаційного підходу згідно чинних норм розрахунку ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення». Розглянуто результати визначення максимального значення згинального моменту у балці M_u за п'ятьма методиками, що базуються на використанні криволінійної епюри «напруження-деформації» (нелінійна деформаційна модель Бамбури А.М., нова деформаційна модель д.т.н. Павлікова А.М., деформаційно-силова модель Ромашко В.М.), спрощеної білінійної епюри «напруження-деформації» (Попов В. О., Войцехівський О. В.) а також спрощеної прямокутної епюри «напруження-деформації» (Бабаєв В. М., Бамбура А. М., Пустовойтова О.М. та ін.). Показано, що розрахунок несучої здатності для всіх зазначених методик відрізняється від нормативного за ДБН та ДСТУ [1,2] у межах 1%. При цьому, на думку автора найпростішою з точки зору інженерного використання та інтерпретації реалізованого алгоритму є прямокутна залежність, а найбільш складною є методика за деформаційно-силовою моделлю Ромашко В.М.

Ключові слова: Єврокод 2, залізобетонна балка, несуча здатність перерізу, залежність «напруження-деформації», рівнодійна зусиль стиснутої зони бетону.

Abstract

The thesis presents a comparative analysis of methods for determining the load-bearing capacity of reinforced concrete beams (second design task), based on the deformation approach according to current standards of calculation DBN B.2.6-98: 2009 "Concrete and reinforced concrete structures. Substantive provisions". The results of determining the maximum value of the bending moment in the M_u beam by five methods based on the use of a curvilinear diagram of "stress-strain" (nonlinear deformation model of Bambura A.M., new deformation model of Pavlikov A.M., deformation-force model Romashko V.M.), simplified bilinear diagram of "stress-strain" (Popov V.O., Wojciechivski O.V.) as well as a simplified rectangular form of «stress-strain» diagram (Babayev V.M., Bambura A.M., Pustovoitova O.M., etc.). It is shown that the calculation of bearing capacity for all these methods differs from the normative according to DBN and DSTU [1, 2] within 1%. In this case, according to the author, the simplest in terms of engineering use and interpretation of the implemented algorithm is a rectangular dependence, and the most complex is the method of deformation-force model Romashko V.M.

Keywords: Eurocode 2, reinforced concrete beam, load-bearing capacity, cross-section, «stress-strain» dependence, the equivalent force of compressed concrete zone.

Вступ

Курс нашої держави у європейський простір неможливий без гармонізації нормативних вимог, в тому числі у будівництві. В зв'язку з тим, що починаючи з 01.07.2011 в Україні введено нові нормативні документи по проектуванню залізобетонних конструкцій, а саме ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [1], супутній йому ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону» [2], які скасовують в нашій державі дію СНиП 2.03.01-84* [4], який був основою розрахунку залізобетонних конструкцій більше 25 років, то постало питання розробки інженерних методик розрахунку прийнятої у нових нормах парадигми розрахунку за нелінійною деформаційною моделлю, передумови до якої були закладені ще у п. 1.31-1.40 [4]. В зв'язку з чим, вітчизняними науковцями Барашиковим А. Я., Бамбурою А. М., Бабичем Є. М., Голишевим О. Б., Павліковим А. М., Бліхарським З. Я., Шмуклером В. С., Ромашко В. М., Войцехівським О.В., Мурашко Л. Я., Поповим В.

О., Байдою Д. М. та багатьма іншими була присвячена низка робіт по впровадженню та реалізації положень та алгоритмів практичного інженерного розрахунку, що базується на новій нелінійній деформаційній моделі поведінки бетону під навантаженням, які було реалізовано у посібниках та рекомендаціях [5, 6, 7, 8, 10, 119].

Варто відмітити, що процес розвитку методів розрахунку за нелінійною деформаційною моделлю поведінки бетону триває досі та є особливо актуальним для вітчизняних інженерів та науковців у галузі розрахунку будівельних конструкцій, а також при підготовці фахівців-будівельників.

Саме тому у даній статті виконана спроба порівняти та проаналізувати апробовані методики розрахунку несучої здатності залізобетонних балок, які вже є на озброєнні у вітчизняних інженерів та науковців у практиці проектування та розрахунку нормальних перерізів залізобетонних балок.

Постановка завдання

Проаналізувати результати визначення несучої здатності за різними методиками при мінімальному та максимальному відсотку армування згідно запропонованих алгоритмів [5, 6, 7, 8, 9], які віддзеркалюють причинно-наслідковий зв'язок між напруженнями та деформаціями згідно чинних норм [1, 2].

Основний матеріал і результати

Для проведення чисельного моделювання з визначення несучої здатності прямокутної залізобетонної балки з одиночним та подвійним армуванням прийнято відповідні вихідні дані (висота балки h , ширина балки b , фізико-механічні властивості бетону (f_{cd} , E_{cd} , ϵ_c) та арматури (f_{yd} , E_s), прийняте армування A_s (A_s') та захисний шар бетону a_s (a_s'). Прийнято, що балка є елементом балкової клітини промислової будівлі, що не зазнає впливу вітру, снігу, ожеледі тощо. Розглядається класична задача, коли при відомому армуванні, класі бетону та арматури необхідно визначити несучу здатність перерізу балки M_u . Розв'язок задачі із визначення несучої здатності перерізу виконано згідно алгоритмів, запропонованих Поповим В.О., Павліковим А. М. [5], колективом авторів під редакцією Шмуклера В. С. [6], Мурашко Л. А. [9], Ромашко В. М. [11] та Войцехівським О. В. [8].

Вихідні дані задачі наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики поперечного перерізу балки

Ширина b , м	Висота h , м	Клас міцності бетону	Розтягнута арматура, A_s	Захисний шар бетону a_s , м	Клас арматури
0,25	0,5	C25/30	3Ø22	0,04	A500C

На рис.1 наведено розрахункові схеми визначення параметрів несучої здатності для балочного елемента.

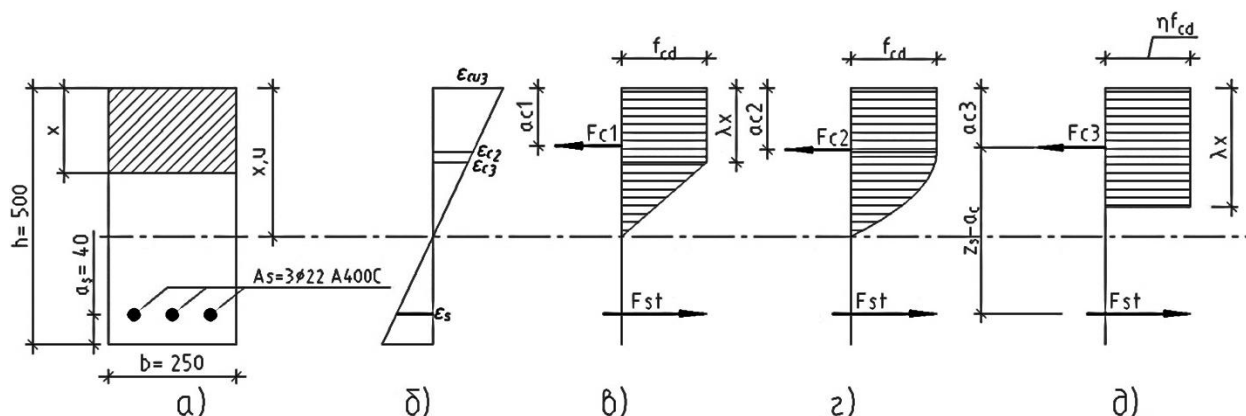


Рис. 1 – Розрахункова схема нормального перерізу зігнутої балки: а) – поперечний переріз балки; б) еюра деформацій; в) – білінійна залежність «напруження – деформації»; г) – параболо-прямокутна залежність «напруження – деформації»; д) – прямокутна залежність «напруження – деформації»; (x – фактична висота стиснутої зони; x_u – гранична висота стиснутої зони; a_{c1} , a_{c2} , a_{c3} – відстань від крайнього стиснутої фібри бетону до рівнодійної стиснутого бетону F_c за білінійною, параболо-прямокутною та прямокутною залежністю «напруження – деформації» відповідно; F_{st} – рівнодійна розтягнутої арматури)

Вихідні дані для чисельного моделювання

1. З табл. 3.1 [1] виписуємо деформаційні і міцнісні характеристики бетону C25/30:

- граничну розрахункову відносну деформацію бетону $\varepsilon_{cu3,cd} = 3,0 \cdot 10^{-3}$;
- розрахункову відносну деформацію бетону, яка відповідає пружній роботі бетонного каменю, $\varepsilon_{c3,cd} = 0,68 \cdot 10^{-3}$;
- деформації при максимальних напруженнях при розрахунках за першою групою граничних станів $\varepsilon_{c1,cd} = 3,28 \cdot 10^{-3}$;
- величину розрахункової міцності бетону на стиск $f_{cd} = 17$ (МПа);
- дія навантаження прийнята нетривалою (короткочасною), $\gamma_{c1} = 1$ за п. 3.1.2.5 [2];

З табл. 2.1 [1] виписуємо коефіцієнт надійності для арматури A500C $\gamma_s = 1,15$.

2. За табл. 3.4 [2] виписуємо міцнісні та деформаційні характеристики арматури:

- межу текучості, $f_{yk} = 500$ (МПа);
- модуль пружності, $E_s = 2,1 \cdot 10^5$ (МПа);
- Пружні деформації арматури за формулою (3.16) [2]

$$\varepsilon_{s0} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,78}{2,1 \cdot 10^5} = 2,070 \cdot 10^{-3}.$$

де $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78$ (МПа) згідно формули (3.15) [2].

3. Призначаємо величину захисного шару бетону $a_s = 40$ (мм).

4. Обчислюємо робочу висоту перерізу:

$$d = h - a_s = 500 - 40 = 460 \text{ (мм)}.$$

Оскільки подальший розрахунок обумовлений особливостями використання прийнятої спрощеної діаграми деформування бетону «напруження-деформації», то нижче покроково наведено результати для кожного з типів.

Згідно діючих норм розрахунку 1, 2], згинальний момент визначений за нелінійною деформаційною моделлю на ЕОМ складає 197,30 кН×м. В якості діаграми деформування прийнято поліном 5-го ступеня.

Алгоритм розрахунку згідно методики Попова В. О. з авторського колективу [13]. В якості розрахункової діаграми прийнято білінійна діаграма згідно п. 3.1.6.2 (рис.3.2) [2].

Визначаємо коефіцієнт пластичності бетону λ за білінійною діаграмою «напруження-деформації» (див. рис. 1в) за формулою

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd}}. \quad (1)$$
$$\lambda = \frac{3,0 \cdot 10^{-3} - 0,68 \cdot 10^{-3}}{3,0 \cdot 10^{-3}} = 0,773.$$

5. Обчислюємо відносне значення граничної висоти стиснутої зони бетону (показано лише результат виводу формули з діаграми «напруження-деформації» за рис. 2) за формулою (1.2.12) [6]

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{s0} + \varepsilon_{cu3,cd}}. \quad (2)$$
$$\xi_R = \frac{3,0 \cdot 10^{-3}}{2,070 \cdot 10^{-3} + 3,0 \cdot 10^{-3}} = 0,592.$$

6. При відомому армуванні фактичне значення умовної висоти стиснутої зони

$$\xi_{fact} = \frac{2 \cdot f_{yd} \cdot A_s}{(1 + \lambda) \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{cl} \cdot d} \quad (2)$$

$$\xi_{fact} = \frac{2 \cdot 434,78 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 10^{-3}}{(1 + 0,773) \cdot 0,2 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,46} = 0,286.$$

7. Оскільки $\xi_{fact} < \xi_R$, тобто переріз заармований раціонально, руйнування відбудеться по арматурі (пластичне руйнування). Максимальний згинальний момент у балці M_u , дорівнюватиме:

$$M_u = f_{yd} A_s \cdot d \cdot \left[1 - \frac{\xi_{fact} \cdot (\lambda^2 + \lambda + 1)}{3 \cdot (\lambda + 1)} \right] =$$

$$= 1,14 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^3 \cdot 0,46 \cdot \left[1 - \frac{0,286 \cdot (0,773^2 + 0,773 + 1)}{3 \cdot (0,773 + 1)} \right] = 198,94 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Алгоритм розрахунку згідно методики Войцехівського О. В. [8]

В якості розрахункової діаграми прийнято білінійна діаграма згідно п. 3.1.6.2 (рис. 3.2) [2] (див. рис. 1в).

1. Визначаємо деформації видовження робочої арматури

$$\varepsilon_{s0} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,783}{2,1 \cdot 10^5} = 2,070 \cdot 10^{-3};$$

2. Коефіцієнт довжини плеча k_λ рівнодійної бетону F_c відносно розрахункової висоти перерізу d визначаємо за формулою (4.26) 8]

$$k_\lambda = \frac{(\lambda^2 + \lambda + 1)}{3(1 + \lambda)} \quad (3)$$

$$k_\lambda = \frac{(0,773^2 + 0,773 + 1)}{3(1 + 0,773)} = 0,446;$$

3. Величина середніх напружень, розподілених по висоті стиснутої зони бетону

$$q_c = \frac{1}{2} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot (1 + 0,773) = 3768,33 \text{ (кН/м)};$$

4. Визначаємо фактичну умовну висоту стиснутої зони з умов початку текучості арматури

$$\xi_{fact} = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{d \cdot q_c} = \frac{2 \cdot f_{yd} \cdot A_s}{(1 + \lambda) \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{cl} \cdot d} = \frac{2 \cdot 434,78 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 10^{-3}}{(1 + 0,773) \cdot 0,2 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,46} = 0,286.$$

Оскільки при прийнятій білінійній формі розподілу напружень гранична умовна висота стиснутої зони бетону визначається за однаковою з попередньою методикою, залежністю

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{s0} + \varepsilon_{cu3,cd}} = \frac{3,0 \cdot 10^{-3}}{2,070 \cdot 10^{-3} + 3,0 \cdot 10^{-3}} = 0,592.$$

5. Фактична умовна висота стиснутої зони $\xi < \xi_R$ робимо висновок, що балка буде руйнуватись при текучості арматури, і подальший розрахунок ведемо за першим характерним випадком руйнування.

6. Знаходимо деформації арматури за залежністю (4.32) 8]

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3,cd} \cdot \left(\frac{d}{x_1} - 1 \right) = \varepsilon_{cu3,cd} \cdot \left(\frac{1}{\xi_{fact}} - 1 \right) = 3,0 \cdot \left(\frac{1}{0,286} - 1 \right) = 3,335 \times 10^{-3}.$$

7. Перевіряємо умову непружної роботи розтягнутої арматури

$$\varepsilon_{ud} = 20 \times 10^{-3} > \varepsilon_s = 3,335 \times 10^{-3} > \varepsilon_{s0} = 2,174 \times 10^{-3},$$

8. Обчислюємо несучу здатність перерізу M_u

$$\begin{aligned} M_u &= x_1 \cdot q_c \cdot (d - x_1 \cdot k_\lambda) = \xi_{fact} \cdot d \cdot q_c \cdot (d - \xi_{fact} \cdot d \cdot k_\lambda) = \\ &= 0,286 \cdot 0,46 \cdot 3768,33 \cdot (0,46 - 0,286 \cdot 0,46 \cdot 0,446) = 198,94 \text{ кН} \cdot \text{м}. \end{aligned}$$

Алгоритм розрахунку згідно методики авторського колективу [86,9]

В якості розрахункової діаграми прийнято рівномірний розподіл напружень (прямокутна епюра напружень) згідно п. 3.1.6.2 (рис. 3.3) [2].

1. Фактичне значення умовної висоти стиснутої зони

$$\xi_{fact} = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c1} \cdot d} = \frac{434,78 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 10^{-3}}{0,8 \cdot 0,2 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,46} = 0,317.$$

2. Оскільки $\xi_{fact} < \xi_R$, тобто переріз заармований раціонально, руйнування відбудеться по арматурі (пластичне руйнування).

3. Коефіцієнт довжини плеча ζ рівнодійної стиснутого бетону F_c відносно розрахункової висоти перерізу d за формулою (1.2.16) [6]

$$\zeta = 1 - 0,4 \cdot \xi_{fact}. \quad (4)$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \cdot 0,317 = 0,873.$$

Максимальний згинальний момент у балці M_u , дорівнюватиме:

$$M_u = f_{yd} A_s \cdot d \cdot \zeta = 1,14 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^3 \cdot 0,46 \cdot 0,873 = 199,10 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Алгоритм розрахунку згідно методики Павлікова А. М. [86]

У якості розрахункової парадигми прийнято екстремальний критерій міцності (рис. 2).

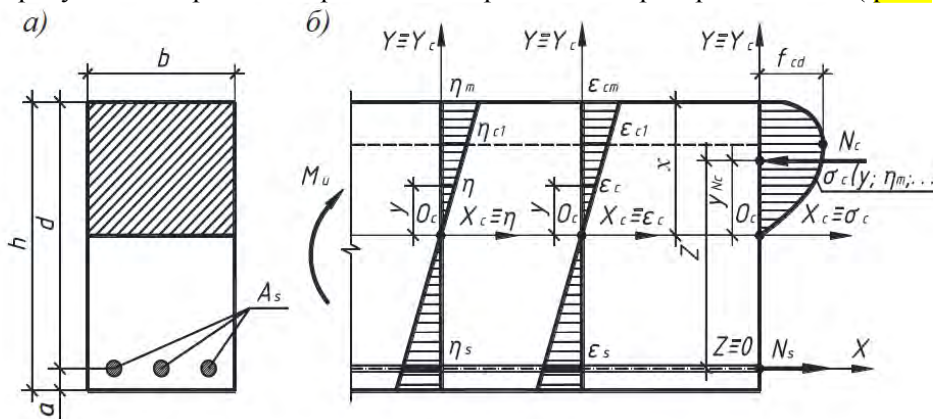


Рис. 2 – Розрахункова схема при розрахунку міцності балки за [5]

1. Визначаємо коефіцієнт k з діаграми «напруження- деформації» за формулою (3.4) [1]

$$\begin{aligned} k &= \frac{1,05 \cdot \varepsilon_{c1,cd} \cdot E_{cd}}{f_{cd}}. \\ k &= \frac{1,05 \cdot 3,28 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \cdot 10^6}{17 \cdot 10^3} = 2,610. \end{aligned} \quad (5)$$

2. Фактичне значення відносної відносна висота стиснутої зони визначаємо з а формулою (3.53)

[5]

$$\xi_{fact} = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{b \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c1} \cdot d}. \quad (6)$$

$$\xi_{fact} = \frac{434,78 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,46} = 0,2535.$$

3. Значення коефіцієнтів висоти плеча χ рівнодійної бетону F_c відносно висоти стиснутої зони перерізу x , повноти епюри ω та граничний рівень відносних деформацій η_u в найбільш стиснутій фібрі бетону балки, які є функцією коефіцієнта k за прийнятою нелінійною деформаційною моделлю за екстремальним критерієм визначаємо інтерполюючи, за таблицею А.3 [5]

$$\omega = 0,773; \chi = 0,530; \eta_u = 1,216.$$

4. За формулами (3.53)-(3.55) [5] визначаємо поправочні значення коефіцієнтів відносної висоти стиснутої зони $\bar{\xi}$, відносного згинального моменту $\bar{\alpha}_m$ та коефіцієнта плеча $\bar{\zeta}$ рівнодійної стиснутого бетону F_c відносно розрахункової висоти перерізу d

$$\bar{\xi} = \frac{\xi}{\omega} = \frac{0,457}{0,773} = 0,328;$$

$$\bar{\alpha}_m = \xi_{fact} \cdot (1 - \chi \cdot \xi_{fact}) = 0,2535 \cdot (1 - 0,530 \cdot 0,2535) = 0,219;$$

$$\bar{\zeta} = 1 - \chi \cdot \xi_{fact} = 1 - 0,530 \cdot 0,2535 = 0,866.$$

5. Граничне відносне значення висоти стиснутої зони за формулою (3.59) [5]

$$\bar{\xi}_R = \frac{1}{1 + \frac{f_{yd}}{\varepsilon_{c1,cd} \cdot \eta_u \cdot E_s}}. \quad (7)$$

$$\bar{\xi}_R = \frac{1}{1 + \frac{434,78}{3,28 \cdot 10^{-3} \cdot 1,216 \cdot 2,0 \cdot 10^5}} = 0,506.$$

6. Перевіряємо умову (3.60) [5] $\bar{\xi} < \bar{\xi}_R : 0,328 < 0,506$.

Оскільки умова виконується, момент який може сприймати переріз балки:

За формулою (4.5) при $A_s' = 0$ [5]

$$M_u = \bar{\alpha}_m \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c1} \cdot b \cdot d. \quad (8)$$

$$M_u = 0,219 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,46 = 197,37 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

За формулою (4.6) при $A_s' = 0$ [5]

$$M_u = A_s \cdot f_{yd} \cdot \bar{\zeta} \cdot d. \quad (9)$$

$$M_u = 1,14 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^3 \cdot 0,866 \cdot 0,46 = 197,37 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Алгоритм розрахунку згідно методики Ромашко В. М. [86]

У якості розрахункової парадигми прийнято деформаційно-силова модель (рис. 3).

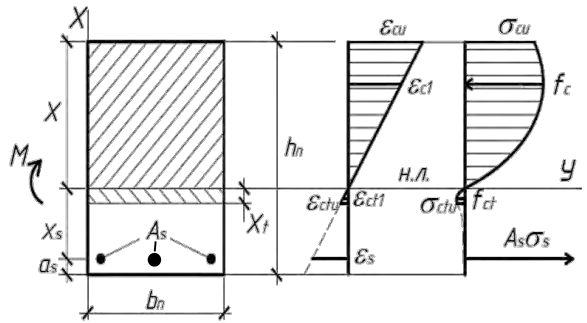


Рис.3 Розрахункова схема при розрахунку міцності балки за [5]

1. Випишуємо вихідні параметри:

$E_{cd} = 25000$ МПа (табл. 3.1 [86]);

2. Критичні деформації стиснутого бетону за формулою (1.11) [5]

$$\varepsilon_{c1} = f_{cd} / E_{cd} + (140 - 0,7 f_{ck}) \cdot 10^{-5}. \quad (10)$$

$$\varepsilon_{c1} = 22 / 37244 + (140 - 0,7 \cdot 22) \cdot 10^{-5} = 1,961 \cdot 10^{-3}.$$

3. Основні параметри діаграми деформування обчислюємо згідно формули (18) [5]

$$a = E_{cd} = 25000 \text{ (МПа)}; b_R = f_{cd} / \varepsilon_{c1}^2 = 17 / (1,961 \cdot 10^{-3})^2 = 4,421 \cdot 10^6 \text{ (МПа)};$$

$$c = \frac{E_{cd}}{f_{cd}} - \frac{2}{\varepsilon_{c1}} = \frac{25000}{17} - \frac{2}{1,961 \cdot 10^{-3}} = 450,70.$$

4. Граничні деформації бетону на стиск визначаємо за загальною формулою (1.12) [5]

$$\varepsilon_{cu} = \varepsilon_{c1} \cdot \left[1 + \frac{0,322 \cdot \sqrt{\ln k}}{1 + \left(\frac{k-2}{6} \cdot \ln \left(\frac{6}{k} - 0,2 \right) \right)^2} \right]. \quad (11)$$

$$\varepsilon_{cu} = 1,961 \cdot 10^{-3} \cdot \left[1 + \frac{0,322 \cdot \sqrt{\ln 2,884}}{1 + \left(\frac{2,884-2}{6} \cdot \ln \left(\frac{6}{2,884} - 0,2 \right) \right)^2} \right] = 2,605 \cdot 10^{-3}.$$

$$\text{Де } k = \frac{E_{cd} \cdot \varepsilon_{c1}}{f_{cd}} = \frac{25000 \cdot 1,961 \cdot 10^{-3}}{17} = 2,884 - \text{параметр деформативності бетону.}$$

5. При раціональному армуванні згинальних елементів напруження в граничній стадії в розтягнутій арматурі зазвичай досягають межі текучості ($\varepsilon_s > \varepsilon_{s0}$), тому деформації в ній знайдемо за формулою (2.9) [11]

$$\varepsilon_s = \frac{\delta_c \cdot \alpha_c}{f_{yk} \cdot \rho l} - \varepsilon_{cu}, \quad (12)$$

де ρl – відсоток армування балки,

$$\rho l = A_s \cdot b \cdot d = 1140 / 250 \cdot 460 = 9,913 \cdot 10^{-3};$$

$$\delta_c = \frac{a + b_R / c}{c} = \frac{25000 + 4,421 \cdot 10^6 / 450,70}{450,70} = 77,23 \text{ (МПа)};$$

$$\alpha_c = -\frac{b_R \cdot \varepsilon_{cu}^2}{2 \cdot (a + b_R / c)} + \varepsilon_{cu} - \frac{\ln(1 + c \cdot \varepsilon_{cu})}{c} = -\frac{4,421 \cdot 10^6 \cdot (2,605 \cdot 10^{-3})^2}{2 \cdot (25000 + 4,421 \cdot 10^6 / 450,70)} + 2,605 \cdot 10^{-3} - \frac{\ln(1 + 450,70 \cdot 2,605 \cdot 10^{-3})}{450,70} = 4,452 \cdot 10^{-4}.$$

δ_c, α_c – коефіцієнти, що знаходять за формулою (2.6) [11].

$$\varepsilon_s = \frac{\delta_c \cdot \alpha_c}{f_{yd} \cdot \rho l} - \varepsilon_{cu} = \frac{77,23 \cdot 4,452 \cdot 10^{-4}}{434,78 \cdot 9,913 \cdot 10^{-3}} - 2,605 \cdot 10^{-3} = 5,4 \cdot 10^{-3}.$$

6. Кривизна балки в стані граничної рівноваги становитиме [11]

$$\frac{1}{r_u} = \frac{\varepsilon_s + \varepsilon_{cu}}{d} = \frac{5,4 \cdot 10^{-3} + 2,605 \cdot 10^{-3}}{460} = 0,017 \text{ (1/м)}.$$

7. Несуча здатність балки за формулою (2.10) [11] остаточно складатиме

$$M_u = \frac{b}{(1/r_u)^2} \cdot [\beta_c \cdot \delta_c + f_{yd} \cdot \rho l \cdot \varepsilon_s \cdot (\varepsilon_s + \varepsilon_{cu})], \quad (13)$$

де $\beta_c = -\frac{b_R \cdot \varepsilon_{cu}^3}{3 \cdot (a + b_R / c)} + \frac{\varepsilon_{cu}^2}{2} - \frac{\varepsilon_{cu}}{c} + \frac{\ln(1 + c \cdot \varepsilon_{cu})}{c^2}$, коефіцієнт [11];

$$\beta_c = -\frac{4,42 \cdot 10^6 \cdot (2,605 \cdot 10^{-3})^3}{3 \cdot (25000 + 4,42 \cdot 10^6 / 450,70)} + \frac{(2,605 \cdot 10^{-3})^2}{2} - \frac{2,605 \cdot 10^{-3}}{450,70} + \frac{\ln(1 + 450,70 \cdot 2,605 \cdot 10^{-3})}{450,70^2} = 672,889 \cdot 10^{-9}.$$

$$M_u = \frac{250}{(0,017)^2} \cdot \left[672,89 \cdot 10^{-9} \cdot 77,23 + +434,78 \cdot 9,91 \cdot 10^{-3} \cdot 5,4 \cdot 10^{-3} \cdot (5,4 \cdot 10^{-3} + 2,605 \cdot 10^{-3}) \right] = 197,54 \text{ (кН} \cdot \text{м)}.$$

Варто відмітити, що хоча й ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010.Єврокод 2 [3], який має нормативну чинність в нашій державі, та покладений в основу вітчизняних нормативів [1, 2] характеристики бетонів у ньому відрізняються від тих, які використовуються в Україні, в тому числі й деформативні характеристики $\varepsilon_{c1,cd}$, $\varepsilon_{cu1,cd}$ тощо. Парадоксальним є те, що в нашій державі обидва документи – [3] та [1, 2] досі є чинними.

У зв'язку з цим викликає практичний інтерес розрахунок міцності за параболо-прямокутною епюрою прийнятою у [3], але з використанням характеристик бетонів [1, 2]. Для того, щоб не переобтяжувати статтю аналітичними формулами, скористаємось даними [14], в яких автор наводить розрахунок площі, центру ваги для параболо-прямокутної залежності «напруження-деформації».

Так, згідно [14] площа параболо-прямокутної епюри, фізичний зміст якої виражається у інтенсивності напружень в стиснутому бетоні (або усередненому значенні розподілених внутрішніх напружень за [8]):

$$S_{заз} = \frac{f_{cd} \cdot \left(\varepsilon_{cu2} - \frac{1}{3} \varepsilon_{c2} \right) \cdot x}{\varepsilon_{cu2}},$$

де x – фактична висота стиснутої зони у перерізі балки для схеми за рис. 1 г).

Якщо проаналізувати залежність між $\varepsilon_{c2} = 2\text{‰}$ та $\varepsilon_{c3} = 1,75\text{‰}$ згідно [3], для класів бетону

до C50/60 та виразити $\varepsilon_{c2} = \frac{2}{1,75} \varepsilon_{c3} = \frac{8}{7} \varepsilon_{c3}$ то враховуючи що $\varepsilon_{cu2} = \varepsilon_{cu3} = 3,5\text{‰}$ згідно [3] та

наявність даних $\varepsilon_{c3,cd}$, $\varepsilon_{cu3,cd}$ згідно [1, 2], які використовуються для розрахунків за першою групою граничних станів, до яких відносяться розрахунок з несучої здатності, то можемо виразити значення

$\varepsilon_{c2,cd} = \frac{8}{7} \varepsilon_{c3,cd}$, з урахуванням вітчизняних характеристик бетонів та виконати розрахунок за параболо-прямокутною епюрою напружень.

Рівнодійна зусиль стиснутого бетону в граничному стані при висоті стиснутої зони $x_1 = x_{1u}$ згідно [14], з урахуванням вщезазначених припущень буде мати вигляд:

$$F_c = S_{заг} \cdot b = \frac{f_{cd} \cdot \left(\varepsilon_{cu2} - \frac{1}{3} \varepsilon_{c2} \right) \cdot x_{lu} \cdot b}{\varepsilon_{cu2}} = \frac{f_{cd} \cdot \left(\varepsilon_{cu3,cd} - \frac{1}{3} \cdot \frac{8}{7} \cdot \varepsilon_{c3,cd} \right) \cdot x_{lu} \cdot b}{\varepsilon_{cu3,cd}}. \quad (14)$$

Гранична висота стиснутої зони аналогічно з попередніми розрахунками за методиками [8, 13] порівнюватиме

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{s0} + \varepsilon_{cu3,cd}} = \frac{3,0 \cdot 10^{-3}}{2,070 \cdot 10^{-3} + 3,0 \cdot 10^{-3}} = 0,592.$$

$$F_c = \frac{17 \cdot 10^3 \cdot \left(3,0 \cdot 10^{-3} - \frac{8}{21} \cdot 0,68 \cdot 10^{-3} \right) \cdot 0,592 \cdot 0,46 \cdot 0,2}{3,0 \cdot 10^{-3}} = 495,65 \text{ кН}.$$

Фактичну висоту стиснутої зони знайдемо за аналогіє до формули (2) використовуючи формулу (14):

$$\xi_{fact} = \frac{f_{yd} \cdot A_s \cdot \varepsilon_{cu2,cd}}{(\varepsilon_{cu2,cd} + \frac{1}{3} \varepsilon_{c2,cd}) \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c1} \cdot d} =$$

$$= \frac{434,78 \cdot 1,14 \cdot 10^{-3} \cdot 3,0 \cdot 10^{-3}}{(3,0 \cdot 10^{-3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{8}{7} \cdot 0,68 \cdot 10^{-3}) \cdot 0,2 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,46} = 0,28.$$

Оскільки $\xi_{fact} < \xi_R$, тобто переріз заармований раціонально, руйнування відбудеться по арматурі (пластичне руйнування). Максимальний згинальний момент у балці M_u , згідно [14] при порівнюватиме:

$$M_u = F_c \cdot (d - a_c) = 495,65 \cdot (0,46 - 0,059) = 198,97 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

де a_c – плече рівнодійної стиснутого бетону до крайнього стиснутого волокна балки (див рис. 1 г), яке згідно [14] має вираз:

$$a_c = x_1 \cdot \frac{\left(\varepsilon_{cu2} - \frac{6 \cdot \varepsilon_{cu2}^2 - \varepsilon_{c2}^2}{12 \cdot \varepsilon_{cu2} - 4 \cdot \varepsilon_{c2}} \right)}{\varepsilon_{cu2}} = \xi_{fact} \cdot d \cdot \frac{\left(\varepsilon_{cu2} - \frac{6 \cdot \varepsilon_{cu2}^2 - \varepsilon_{c2}^2}{12 \cdot \varepsilon_{cu2} - 4 \cdot \varepsilon_{c2}} \right)}{\varepsilon_{cu2}}$$

$$0,28 \cdot 0,46 \cdot \frac{\left(3,0 \cdot 10^{-3} - \frac{6 \cdot (3,0 \cdot 10^{-3})^2 - (0,68 \cdot 10^{-3})^2}{12 \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 0,68 \cdot 10^{-3}} \right)}{3,0 \cdot 10^{-3}} = 0,059 \text{ (м)}.$$

Для полегшення аналізу результатів щодо визначення несучої здатності заданої залізобетонної балки зведемо їх у табл. 2.

Таблиця 2 – Результати чисельного моделювання з визначення несучої здатності прямокутної залізобетонної балки

Тип залежності «напруження–деформації»						
Параметр	Білінійна за методами [8, 13]	Прямокутна за методикою [86,9]	Криволінійна за екстремальним критерієм [5]	Криволінійна за деформаційно-силовою моделлю [5]	Криволінійна за ДБН (поліном п'ятого ступеня) [12]	Параболо-прямокутна виконана автором за [3]
Несуча здатність перерізу M_u , кН×м	198,94	199,1	197,37	197,54	197,3	198,97
% розбіжності	0,83	0,91	0,04	0,12	0,00	0,85

Найбільш близьким до істини можна вважати результат розрахунку виконаний за спеціально розробленою програмою в основу якої покладено нормативну формулу (3.5) [1], реалізованою на ЕОМ (за основу взято поліном п'ятого ступеня).

Якщо взяти за базову величину для порівняння несучої здатності прямокутної балки поліном п'ятого ступеня, який покладено в методологічну основу розрахунків за чинними нормами [1, 2], то при аналізі результатів (табл. 2) виявлено, що всі методики за різними типами епюр – прямокутна, білінійна та криволінійна епюра, що покладена в розрахунок за екстремальним критерієм мають відхилення в бік завищення в межах 1%, що є цілком прийнятним результатом навіть для інженерних розрахунків.

Очевидно, що відхилення за першими трьома методиками незначні, в межах точності інженерних розрахунків. Слід також зазначити, що відносна алгоритмічна простота математичного апарату, що використано у прямокутній залежності за [6], що віддзеркалює фізичний зміст роботи зігнутих залізобетонних елементів під навантаженням та її наочність дозволяє за дві формули визначити несучу здатність перерізу. На відміну від прямокутної, алгоритми реалізовані за білінійною формою залежності «напруження-деформації» [8, 13] мають дещо складнішу аналітичну залежність, що викликана самою трапецієподібною формою епюри.

Методика розрахунку несучої здатності за екстремальним критерієм Павлікова А. М. [5] також гарно алгоритмізована та має відносно невеликий обсяг розрахунків, що дозволяють досить легко, в табульованій формі знайти всі необхідні параметри для визначення несучої здатності балки.

Очевидно, що найскладнішим з точки зору кількості обчислень проміжних параметрів та фізичної інтерпретації формул є методика реалізована за деформаційно-силовою моделлю Ромашка В. М. [11], щодо несучої здатності нормальних перерізів зігнутих залізобетонних балок за першою групою граничних станів M_u . Для практичного використання в польових умовах можливо з достатньою точністю для інженерних розрахунків користуватися першими трьома методиками, найбільш простішою з яких є розрахунок за прямокутною формою залежностей «напруження-деформації».

Висновки

1. В результаті чисельного розрахунку несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу з одиночним армуванням за різними залежностями «напруження-деформації», що віддзеркалюють деформаційний підхід розрахунку, реалізований у чинних нормах ДБН В.2.6-98:2009 та ДСТУ Б В.2.6-156:2010 виявлено, що всі розглянуті методики розрахунків мають достатню для інженерних розрахунків точність в межах 1% з розрахованою за програмним комплексом від базового значення за криволінійною залежністю «напруження-деформації» (поліном п'ятого ступеня, реалізованого за програмою на ЕОМ) – 0,83%, 0,91% 0,04% та 0,85% відповідно.

2. З метою інженерного використання, на підставі отриманих результатів можна рекомендувати використання будь-якої з методик розрахунку, найпростішою та найбільш зручною, на думку автора, є використання прямокутної залежності «напруження-деформації». Використання алгоритму за екстремальним критерієм пов'язано з більшою кількістю проміжних інтерполяційних розрахунків, що також не зовсім зручно у польових умовах, хоча є найбільш точним розв'язком у порівнянні з базовим. Використання алгоритму за деформаційно-силовою моделлю характеризується громіздкістю розрахунків, дає не зовсім інтерпретабельні проміжні параметри розрахунку.

Список літератури

1. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: [Чинний від 2011-06-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.
2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.
3. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила та правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT): [Чинний від 2013-07-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 311 с.
4. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. [Введены с 1986-01-01]. Изд. офиц. Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. 88 с. (Скасовані 2011-07-01).
5. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6-98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / А.М. Бамбура, А.М. Павліков, В.І. Колчунов та ін.; Київ: Талком, 2017. 627 с.
6. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В. 2.6-98:2009 у порівнянні з зрозрахунками за СНиП 2.03.01-84* і EN 1992-1-1 (Eurocode2) / В. М. Бабаєва, А. М. Бамбура, О. М. Пустовойтова та ін./ за заг. ред. В. С. Шмуклера. Харків: Золоті сторінки, 2015. 208 с.
7. Проектування залізобетонних конструкцій / Посібник / А. М. Бамбура, І. Р. Сазонова, О. В. Дрогобова, О. В. Войцехівський; під ред. А. М. Бамбури. Київ: Майстер книг, 2018. 239 с.
8. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів (за ДСТУ Б. В.2.6156:2010). Частина 1. Розрахунок за першою групою граничних станів / О. В. Войцехівський, Журавський О. Д., Байда Д. М. Київ: КНУБА, 2017. 168 с.
9. Розрахунок за міцністю нормальних та похилих до повздовжньої осі залізобетонних елементів за ДБН В. 2.6-98:2009 / Навчальний посібник / Л. А. Мурашко, В. М. Колякова, Д. В. Сморгалов. Київ: КНУБА, 2012. 62 с.
10. Бліхарський З. Я. Розрахунок і конструювання нормальних та похилих перерізів залізобетонних елементів / Бліхарський З. Я., Кархут І.І., Струк Р. Ф. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 144 с.
11. Ромашко В.М. Розрахунок залізобетонних елементів і конструкцій за деформаційно-силовою моделлю: рекомендації. Рівне: НУВГП, 2016. 126 с.
12. Руководство для проектировщиков к Еврокоду 2: Проектирование железобетонных конструкций: руководство для проектировщиков к EN 1992-1-1 и EN 1992-1-2. Еврокод 2: Проектирование железобетонных конструкций. Общие правила для зданий. Противопожарное проектирование строительных конструкций / Э. В. Биби, Р. С. Нараянан; ред. серии Х. Гульванесян. – Москва: МГСУ, 2013. 292 с.
13. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2018. 191 с.
14. Бікс Ю. С. Аналітичне визначення несучої здатності залізобетонної балки за різними залежностями «напруження-деформації». *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2015. № 1.С. 25-32.

Biks Yuriy S. – PhD, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: biksyuriy@gmail.com

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано основні фактори, що впливають на товщину плитного фундаменту, розглянуто класичні рекомендації щодо проектування плитного фундаменту постійної товщини. На основі моделювання в ПК «ЛІРА-САПР» виконаний аналіз зміни напружено-деформованого стану фундаментної плити і ґрунтової основи при різних конструктивних рішеннях фундаментної плити і в різних ґрунтових умовах.

Ключові слова: плитний фундамент, ребристий плитний фундамент, оптимізація конструктивного рішення, напружено-деформований стан.

Abstract

The main factors influencing the thickness of the slab foundation are analyzed, the classical recommendations for the design of the foundation of constant thickness are considered. On the basis of modeling in PC "LIRA-CAD" the analysis of changes of a stress-strain condition of a base plate and a ground basis at various constructive decisions of base plates and in different soil conditions is executed.

Keywords: slab foundation, ribbed slab foundation, design solution optimization, stress-strain state.

Вступ

Суцільні монолітні залізобетонні плитні фундаменти прямокутної або іншої форми в плані широко використовуються при будівництві на слабких і неоднорідних ґрунтах багатопверхових і малоповерхових будинків різного призначення. Площа таких плит, як правило, перевищує 100 м², а ширина або діаметр $b(d) \geq 10$ м.

Плитний фундамент повинен задовольняти вимогам розрахунку за несучою здатністю (граничні стани першої групи) і за придатністю до нормальної експлуатації (граничні стани другої групи).

Зусилля в плитному фундаменті і його деформації, а також деформації основи рекомендується визначати розрахунком з умови спільної роботи фундаменту і надфундаментної конструкції, фундаменту й основи з урахуванням неоднорідності основи по глибині й у плані, а також непружних деформацій ґрунту, бетону й арматури фундаменту, матеріалу елементів надфундаментних конструкцій.

Виклад основного матеріалу дослідження

Визначення попередніх розмірів плитного фундаменту виконують при розрахунку основи плитного фундаменту за методикою норм, а потім уточнюють за результатами статичного розрахунку.

При визначенні попередніх розмірів фундаменту підбирають товщину фундаменту, а також його розміри в плані й товщину місцевих монолітних утовщень під колонами і стінами. Розміри фундаменту в плані визначають по габаритах будови з додаванням консольних ділянок.

Жорсткість плити суттєво впливає на розподіл напружень, внаслідок чого отримують різні конструктивні рішення.

При підборі товщини плити існують рекомендації задавати її для каркасних будівель не менше потрібної з розрахунку міцності на продавлювання бетону без врахування поперечного армування. Для будівель з несучими стінами рекомендувалось приймати товщину не менше потрібної з розрахунку міцності нахилених перерізів на дію поперечних сил також без врахування поперечного армування.

Отже, з цих рекомендацій витікає, що найбільш оптимальною буде товщина плити, яка забезпечує відсутність поперечного армування, а міцність її на продавлювання і поперечну силу забезпечується бетоном.

Але ці рекомендації потребують уточнення в зв'язку з такими факторами:

- а) вдосконалення методик розрахунку плит на пружній основі;
- б) загальна тенденція серед проектувальників до зменшення товщини суцільних плитних фундаментів;
- в) змінення співвідношення цін на бетон і арматуру;
- г) введення нових норм на розрахунок залізобетонних конструкцій, в яких введені більш жорсткі вимоги до роботи залізобетонних конструкцій на дію поперечної сили.

При виборі товщини плити можливі три принципових конструктивних рішення:

- товщина плити мінімальна, в місцях прикладання зосереджених навантажень від колон або стін влаштовуються утовщення у вигляді підколоники, що забезпечують відсутність продавлювання. При цьому в підколонику може бути або не бути потреба у встановленні поперечної арматури;
- товщина плити підібрана з умови міцності на продавлювання і дію поперечної сили з врахуванням встановлення поперечної арматури;
- товщина плити підібрана з умови міцності на продавлювання і дію поперечної сили без врахування встановлення поперечної арматури.

Очевидно, що за витратами бетону перший варіант буде найкращим. Але він має такі недоліки:

- ускладнення технології улаштування фундаментної плити в зв'язку з наявністю підколоники;
- необхідність улаштування підсипки з ущільненого ґрунту під підлогу підвалу в межах висоти підколоники;
- збільшення потрібної кількості арматури.

Другий варіант потребує більшої кількості бетону, але простіше в технологічному плані і не потребує підсипки з ущільненого ґрунту під підлогу.

Третій варіант може вигравати за рахунок зменшення кількості арматури не дивлячись на найбільші витрати бетону.

Метою дослідження є виявлення найбільш оптимального конструктивного рішення плитного фундаменту за вартістю і трудомісткістю при різних конструктивних рішеннях несучого остову будівлі, різних його поверховості.

Для досягнення мети були поставлені такі задачі:

- розглянути і проаналізувати декілька конструктивних схем плитних фундаментів, що застосовуються на практиці. Обрати для подальшого розгляду три принципово різні конструктивні схеми: плитний фундамент постійної товщини, ребристий плитний фундамент з ребрами догори та ребристий плитний фундамент з ребрами по підшві;
- розробити розрахункові моделі трьох варіантів плитних фундаментів для комплексного спільного розрахунку фундаментів і ґрунтової основи в ПК «ЛИРА-САПР»;
- виконати попередні розрахунки потрібної товщини плити фундаменту виходячи з роботи на продавлювання і запропонувати варіанти конструктивного рішення фундаментної плити з різними товщинами і різним розташуванням ребер;
- виконати комплексний розрахунок фундаментів і ґрунтової основи для обраних рішень фундаментної плити. Проаналізувати відмінність напружено-деформованого стану розглянутих варіантів фундаментів.

.

.

Для оптимального конструктивного рішення виконати аналіз впливу на напружено-деформований стан системи різних варіантів ґрунтових умов.

Висновки

1. Збільшення товщини фундаментних плит призводить незначного згладжування нерівномірності осідань.

2. У фундаментних плитах постійної товщини для плити максимальної товщини розподіл напружень більш рівномірний, поперечна сила зменшується зі збільшенням товщини плити. Отже,

можна зробити висновок – при більших значеннях згинальних моментів для товстих плит зменшуються поперечні сили. При більшій товщині плити поперечна сила менше і може сприйматись бетоном і монтажними каркасами.

3. Товщина фундаментної плити, що забезпечує відсутність поперечного армування, не є оптимальною за вартістю та трудомісткістю.

4. Оптимальним варіантом улаштування плитного фундаменту є плита з мінімальною товщиною і ребрами для збільшення її жорсткості. При цьому в залежності від величини навантаження і ґрунтових умов ефективним буде різне розташування ребер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федоровский В.Г., Безволев С.Г. Прогноз осадок фундаментов и выбор модели основания для расчёта плит «Основания, фундаменты и механика грунтов». – М.; 2010. №4. с. 276-284.

2. Руководство по проектированию плитных фундаментов каркасных зданий и сооружений башенного типа/НИИОСП им. Н.М.Герсеванова. - М.: Стройиздат, 1984. – 263 с.

3. Підлужний В. Л. Напружено-деформований стан системи «основа-пальово-плитний фундамент-надземні конструкції» // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). Вип. 19: Присвяч. 110-річчю з дня народж. проф. Є.В. Платонова.-Полтава: ПНТУ,2007.-168 с.

4. ПК ЛИРА, версія 9.0. Програмный комплекс для расчёта и проектирования конструкций. /Справочно-теоретическое пособие под ред. Академіка АИН України А. С. Городецького. - К.-М.: 2003 -464 с.

Мельник Іван Миколайович — студент групи Б-20мз, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mahovik1@gmail.com.

Наталя Вікторівна Блащук— канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: blaschuk@vntu.edu.ua.

Melnik Ivan O. — Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mahovik1@gmail.com.

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa. E-mail: blaschuk@vntu.edu.ua.

РАЦІОНАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СТІНОВИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано необхідність комплексного використання в технології виготовлення стінових будівельних виробів будівельних і техногенних відходів. Проведено аналітичні дослідження технологій переробки техногенних відходів для отримання будівельних матеріалів. Запропоновано рецептурно-технологічні параметри виготовлення стінових будівельних матеріалів з використанням отриманих багатокомпонентних сухих сумішей.

Ключові слова: будівельні відходи, ресурсозберігаюча технологія, техногенні відходи, стінові матеріали

Abstract

The necessity of complex use in the technology of manufacturing wall construction products of construction and man-made waste is substantiated. Analytical researches of technologies of processing of technogenic waste for reception of building materials are carried out. Prescription-technological parameters of production of wall building materials with use of the received multicomponent dry mixes are offered.

Keywords: construction waste, resource-saving technology, man-made waste, wall materials.

Розробка ресурсозберігаючих технологій виготовлення стінових будівельних матеріалів є одним з пріоритетів розвитку підприємств виробничої бази будівництва. Актуальними проблемами виробників є також забезпечення нормованих технологічних і теплоізоляційних характеристик штучних виробів. Переважна більшість існуючих об'єктів житлового фонду України через невідповідність експлуатаційних параметрів огорожувальних конструкцій потребують термомодернізації, а в окремих випадках і знесення об'єктів застарілої забудови [1, 2].

Сучасні концепції проектування і будівництва житлових і громадських будівель з монолітним каркасом в переважній більшості передбачають будівництво самонесучих елементів зовнішніх і внутрішніх стін. З урахуванням сучасних вимог до теплоізоляції елементів огорожувальних конструкцій перевага надається стіновим виробам ніздрюватої структури, які характеризуються задовільними теплопровідними і конструкційним параметрами. Найбільш поширеного використання в будівельній практиці набули стінові вироби з газобетону.

Дефіцит територій вільних від забудови в великих містах також є однією з проблем розвитку населеного пункту в сучасних умовах. Переважна більшість об'єктів житлового фонду в містах це будівлі висотою до 5 поверхів (хрущовки), які на тодішній період забудови територій розташовувалися на околицях населених пунктів. В теперішній час, коли міста значно розширились в територіальному плануванні, об'єкти застарілого житлового фонду опинилися в центрах і навіть в окремих престижних районах. Тому для будівництва нових житлових мікрорайонів виникає потреба запровадження кардинальних змін, яка полягає у розбиранні існуючих будівель і звільненні земельних ділянок для створення сучасних об'єктів житла і інфраструктури [1, 2].

Сучасні тенденції розвитку житлового фонду України показують зростання темпів забудови вільних територій населених пунктів. Як наслідок таких процесів виникає проблема дефіциту відтак вільних незабудованих площ. Особливо це питання було актуальним для великих міст. На сьогодні, навіть у невеликих населених пунктах міського типу знайти вільні майданчики в центральних частинах міста досить важко. Одним з шляхів до виходу з таких обставин є потреба зносу старих будівель, з метою звільнення необхідної кількості площ під будівництво нових будинків.

Існуюча практика демонтажних робіт об'єктів основних фондів передбачала, що будівлі, які необхідно було знести, руйнувались шляхом їх підризу, а в подальшому маса будівельних уламків вивозилася на відведені полігони. Наслідком таких технологічних процесів стало утворення значних обсягів відвалів з залишків цегляної кладки, бетону, металу, скла, пиломатеріалів які складно було утилізувати. Значна частина витрат на поводження з такими відходами приходилась на навантажувально-розвантажувальні роботи і транспортування відходів до місць накопичення, а інколи і для повторного використання. Але з кожним роком вільного місця для поховання будівельних відходів стає все менше і менше, і вивіз сміття перетворюється на величезну проблему.

Актуальним питанням для науковців і виробників є розробка і впровадження нових технологій в будівельній практиці, пов'язаних з повторним використанням у якості сировинних матеріалів накопичених будівельних відходів. Повторне використання таких матеріалів отримало назву – рециклінг. Переробка (рециклінг) лому будівельних відходів в перспективі буде невід'ємною вимогою при здійсненні демонтажних робіт для будь-яких будівельних конструкцій.

Відомі в сучасній будівельній практиці чисельна кількість технологій використання вторинних ресурсів техногенного походження (фосфогіпс і золи-виносу) для виготовлення будівельних матеріалів і виробів. Розроблені ресурсозберігаючі технології виготовлення штучних будівельних виробів паралельно з розв'язанням проблем енергоощадності виробничих галузей також сприяє вирішенню соціально-екологічних задач пов'язаних з захистом навколишнього середовища і збереженням національних багатств (природні ресурси). Використання запропонованих авторами [3-5] технологій переробки золи-виносу і фосфогіпсів є одним з перспективних комплексних науково-технологічних рішень рециклінгу техногенних продуктів для використання їх компонентами сировинних будівельних сумішей. Доступність і актуальність таких науково-технічних розробок обумовлена наявністю у накопичених відвалах великої кількості фосфогіпсів. Також потреба в таких технологічних рішеннях диктується значною ємністю ринку потенційних споживачів будівельних матеріалів і відповідно можливістю скорочення обсягів інженерно-геологічних розробок традиційних компонентів природної сировини, зменшенням площ територій для тимчасового збереження відвальних мас вторинних продуктів промислових виробництв і шкідливої дії цих відходів на навколишнє середовище [5-8].

Одним варіантів раціональних технологічних рішень є комплексне використання будівельних і техногенних відходів як реакційноздатних заповнювачів будівельних сумішей. Попередньо проведеними дослідженнями встановлено, що залишкова міцність подрібненого і гомогенізованого лому бетону складає 10 – 15 % від марочної. Використання в технологічному процесі формування і тверднення зразків температурно-вологісної обробки дозволяє отримати вироби з міцністю при стиску до 35 кгс/см². Враховуючи, що в результаті руйнування будівель, у складі будівельних відходів попередньо відсортованих від металу, дерева і пластику, матимуть місце бетон, цегляна кладка, керамзитовий гравій і залишки штукатурних покриттів та стяжок підлоги, вважається за доцільне проведення попереднього випробування активності проби багатокомпонентної сировинної суміші з отриманого будівельного лому. Разом з тим отриманий сировинний ресурс з може бути використаний у складі комплексної технології переробки будівельних і техногенних відходів для виготовлення стінових виробів.

Запропоноване технологічне рішення для виготовлення стінових виробів з використання раціональної технології комплексної переробки відходів передбачає виготовлення сировинних сумішей для отримання дрібнозернистого бетону. Технологічні рішення з виготовлення сировинної суміші передбачають подрібнення будівельного лому, розмелювання в кульовому млині і просіювання через сита з метою регулювання гранулометрії мас. Для виготовлення стінових виробів з розробленого складу дрібнозернистого бетону запропоновано суху суміш з середнім значенням модуля крупності 1.8. Також у комплексній технології передбачається використання відвального фосфогіпсу (попередньо подрібненого) з залишковою вологістю 5-8 %. Як в'язуче для бетону використовувався портланд цемент ПЦ II/A-III-500. Експериментальні дослідження проводились відповідно до регламентованої методики наведеної в ДСТУ Б В.2.7-187:2009 “Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення міцності на згин і стиск”. В таблиці 1 наведено рецептурні склади формувальних сумішей і основні фізико-механічні характеристики дослідних зразків.

Таблиця 1 - Склади сировинних сумішей та середні значення характеристик дослідних зразків

Серія зразків	Склад сухої суміші, % мас			Середня густина, кг/м ³	Міцність на стиск, кгс/см ²
	будівельні відходи	фосфогіпс	ПЦ		
А	60	30	10	1650	98
Б	60	20	20	1720	164
В	50	20	30	1820	186

Отримані результати досліджень зразків дрібнозернистого бетону виготовленого відповідно до запропонованої технології комплексного використання будівельних і техногенних відходів підтверджують можливість отримання з таких сумішей стінових виробів. Регулювання рецептурних параметрів суміші дозволить забезпечувати виготовлення будівельних виробів з прогнозованими фізико-механічними характеристиками. Для будівництва самонесучих елементів огорожувальних конструкцій будівель регламентовані мінімальні значення механічної міцності складають від 65 кгс/см² (бетон В5).

Висновки

Проведено аналітичні дослідження можливості використання будівельних відходів як компонента будівельних сумішей. Запропонована нова ресурсозберігаюча технологія комплексного використання техногенних відходів і компонентів будівельних сумішей отриманих з будівельного лому. В результаті дослідного випробування зразків стінових будівельних виробів, виготовлених згідно запропонованих технологічних рішень, підтверджено можливість їх використання для потреб будівництва. Встановлено можливість виготовлення стінових виробів для самонесучих елементів будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: Довідник / "НДІпроектреконструкція", 2006. - 144 с.
2. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. / Схвалено Кабінетом Міністрів України // Розпорядження КМУ від 25 листопада 2015 р. № 1228-р. - 72 с.
3. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. - 2018. - № 1. - С. 18-23.
4. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. - Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. - Випуск 26. - С. 186-193.
5. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. - 2011. - №1(10). - С. 57-61.
6. Лемешев М. С. Екологічно ефективні будівельні матеріали для тепло модернізації будівель / М. С. Лемешев, О. В. Христич, К. К. Лемішко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2019. - № 2. - С. 52-61.
7. Сердюк В. Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М. С., Христич О. В. // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. - 2009. - Вип. 33. - С. 57- 62.
8. Лемішко К. К. Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів / Лемішко К. К., Стаднійчук М. Ю., Лемешев М. С. // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. - Одеса : ОНАХТ, 2019. - С. 23-25.

Козловський Дмитро Вадимович, студент групи Б-20мз, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Христич Олександр Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Email: dockhristich@i.ua

Kozlovsky Dmitry, a student faculty building civil and environmental engineering.

Khrystych Oleksandr, associate professor, associate professor of department MBPC the Vinnytsya national technical university, c.Vinnytsya. Email: dockhristich@i.ua.

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПЛИТНО-ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано основні фактори, що впливають на роботу плитно-пального фундаменту, розглянуто класичні рекомендації щодо проектування плитно-пального. Наведено рекомендації щодо оптимізації конструктивного рішення плитно-пальових фундаментів при проектуванні.

Ключові слова: плитно-пальовий фундамент, палі, оптимізація конструктивного рішення, напружено-деформований стан.

Abstract

The main factors influencing the work of the slab-pile foundation are analyzed in the work, the classical recommendations for the design of the slab-pile foundation are considered. Recommendations for optimizing the design of slab-pile foundations in the design are given.

Keywords: slab-pile foundation, piles, optimization of structural solution, stress-strain state.

Вступ

У нашій країні порівняно невеликий досвід проектування і зведення висотних будівель, при проектуванні і будівництві яких виникає ряд особливостей і питань. Одне з важливих питань при проектуванні висотних будівель – ефективна конструкція фундаменту, оскільки навантаження на основу значні. Досить часто в таких випадках використовують плитно-пальові фундаменти.

Проектування плитно-пальових фундаментів являє собою комплекс складних науково-технічних завдань, для вирішення яких, потрібно всебічне врахування умов, що впливають на вибір раціонального типу і довжини паль, призначення їх кількості та розташування паль у ростверку. При проектуванні плитно-пального фундаменту враховується взаємодія ростверку і ґрунту в його основі. Порівняно з традиційними методами розрахунків і проектування пальово-плитного фундаменту вимагає застосування більш складної моделі взаємодії між основами та спорудою.

Виклад основного матеріалу дослідження

На основі накопиченого досвіду в даний час вироблені наступні положення для проектування пальово-плитного фундаменту:

- застосовування меншої кількості довгих паль замість великої кількості коротких;
- палі слід розташовувати в зоні дії навантаження;
- при розрахунку несучої здатності паль слід враховувати переваженість кутових і периметральних паль у порівнянні з центральними;
- заходи по збереженню природного стану ґрунту під плитою повинні бути складовою частиною проекту;
- між плитною частиною ростверку і палями слід виконувати зазор, який після включення фундаментної плити у роботу замонолічується [1].

Дослідження взаємодії паль показали, що краще використовувати меншу кількість паль і розташовувати їх у зоні концентрації навантаження (під колоною або пілоном), чим більша кількість паль, тим і вищий ростверк.

Для вирівнювання навантаження між центральними і периметральними палями останні виконуються більш короткими [2], можна також збільшити несучу здатність центральних паль по бічній поверхні або під вістрям шляхом ін'єкції цементного розчину або попереднього обтиснення ґрунту під нижнім кінцем паль [3].

Важливою особливістю розрахунку пальових фундаментів є те, щон орми поширюються на розрахунок несучої здатності палі довжиною 35 м (опір нижнього кінця палі) і 40 м (опір по бічній поверхні), що часто буває недостатнім. Для паль довжиною 60-80 м застосування зазначених значень, визначених для глибин 30-40 м, дуже істотно занижує величини несучої здатності паль,

що неприйнятно. У зв'язку з цим досвід проектування і будівництва плитно-пальових фундаментів з використанням паль великої довжини показує необхідність виконання натурних випробувань паль саме на стадії проектування. На підставі пальових випробувань ґрунту палями визначаються параметри для проектування пальових фундаментів. До випробувань паль проводять чисельне моделювання одиночної палі і всього пальового поля. Такі розрахунки дозволяють вибрати діаметр і довжину паль, а також визначити коефіцієнти жорсткості. За результатами розрахунку уточнюються прийняті розрахункові моделі ґрунту і взаємодія його з палею і проводяться уточнюючі розрахунки пальової основи, визначаються коефіцієнти жорсткості.

Однак слід підкреслити, що в розрахунку пальового поля основним є не несуча здатність одиночної палі, а деформації ґрунту міжпальового простору і нижче кінця паль. У зв'язку з цим розрахунок плитно-пальового фундаменту має виконуватися чисельним методом в об'ємній постановці, що моделює поведінку кожної палі.

При розрахунках необхідно враховувати, поряд із зазначеними вище факторами (вплив огорожувальної конструкції, випадкової неоднорідності ґрунту основи, коефіцієнт переущільнення ґрунту, розвиток осідання у часі, механічна анізотропія, глибина стискувальної товщі та ін), взаємодія паль в пальовому полі з ґрунтом, перевантаженість крайніх паль щодо центральних, чутливість (високу залежність) результатів розрахунку по характеристикам міцності ґрунту.

Результати моніторингу побудованих висотних будинків на плитно-пальових фундаментах підтверджують, що кутові палі в пальовому полі перевантажені в 2,5–4,0 рази порівняно з центральними, а периметральні – в 1,5–2 рази. Це потрібно враховувати при проектуванні плитно-пальових фундаментів. Як показують дослідження різних авторів, це явище можливо усунути при використанні паль різної довжини по периметру та в центрі плитно-пальового фундаменту.

Перерозподіл зусиль між палями в пальовому полі залежить від кроку паль, їх довжини і навантаження, що діє на палі, а також механічних характеристик ґрунту.

Для оптимізації проектного рішення плитно-пальових фундаментів варто застосовувати чисельне моделювання на основі методу скінчених елементів, що дозволяє отримати досить достовірну і якісну картину поведінки пальових фундаментів під навантаженням. Перевагою їх є можливість широкого варіювання різними параметрами паль та ґрунту, а також можливість багаторазового повторення.

Розрахунки пальово-плитних і пальових фундаментів рекомендовано виконувати за допомогою програмних комплексів, в яких реалізовано метод скінчених елементів. До виконання розрахунків пальових фундаментів рекомендується уточнювати механічні характеристики ґрунту за результатами випробувань паль і тестувати обрану модель розрахунку.

При розрахунку пальових і пальово-плитних фундаментів слід враховувати взаємовплив паль один на одного, перевантаженість кутових і периметральних паль щодо центральних, при проектуванні з допомогою конструктивних і технологічних заходів вирівнювати зусилля в палях.

Врахування перерозподілу навантаження між палями в пальовому полі дозволяє досягнути більш економічних рішень при проектуванні і влаштуванні фундаментів висотних будівель.

Висновки

Розрахунки плитно-пальових фундаментів рекомендовано виконувати за допомогою програмних комплексів, в яких реалізовано метод скінчених елементів. До виконання розрахунків плитно-пальових фундаментів рекомендується уточнювати механічні характеристики ґрунту за результатами випробувань паль і тестувати обрану модель розрахунку.

При розрахунку плитно-пальових фундаментів слід враховувати взаємовплив паль, перевантаженість кутових і периметральних паль щодо центральних, при проектуванні з допомогою конструктивних і технологічних заходів вирівнювати зусилля в палях.

Врахування перерозподілу навантаження між палями в пальовому полі дозволяє досягнути більш економічних рішень при проектуванні і влаштуванні плитно-пальових фундаментів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Катценбах Р. Основные принципы проектирования и мониторинга высотных зданий Франфурта-на-Майне. Случаи из практики / Катценбах Р., Шмитт А., Рамм Х. // Реконструкция городов и геотехническое строительство. – 2005. – № 9. – С. 80–99.

2. Петрухин В.П., Шулятьев О.А., Боков И.А. Обзор методов преднапряжения и цементации основания пяты сваи и анализ возможности их применения / Сб. науч. тр. № 100 НИИОСП им. Н.М. Герсегова. – М., 2011.

3. Петрухин В. П. Геотехнические особенности проектирования и строительства высотных зданий в Москве / Петрухин В. П., Шулятьев О. А. // Рос. архит.-строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных зданий и сооружений. – М., 2010.

4. Бойко І.П. Особливості взаємодії пальових фундаментів під висотними будинками з їх основою./І.П. Бойко / / Основи і фундаменти: Міжвідомчий науковотехнічний збірник. – К.: КНУБА.- 2006. – Вип. 30.- С.3-8.

Демчур Володимир Васильович — студент групи Б-20мз, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mahovik1@gmail.com.

Друкований Михайло Федорович – д.т.н., професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Demchur Volodymyr V. — Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mahovik1@gmail.com.

Drukovanyy Mykhaylo Fedorovych- Ph.D., professor of the Department of Civil Engineering, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsa.

ФОРСОВАНИЙ ЕЛЕКТРОРОЗІГРІВ БЕТОННИХ СУМІШІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто можливість форсованого електророзігріву бетонних сумішей при тепловій обробці бетону у монолітних конструкціях. Зроблено висновок, що використання форсованого електророзігріву бетонної суміші є одним із передових методів, який підвищує якість та ефективність бетонних робіт при спорудженні найрізноманітніших монолітних та збірно-монолітних конструкцій.

Ключові слова:

Форсований електророзігрів, бетонна суміш, монолітні конструкції, тепловий розігрів.

Abstract

The article considers the possibility of forced electric heating of concrete mixtures during heat treatment of concrete in monolithic structures. It is concluded that the use of forced electric heating of concrete mixture is one of the advanced methods that improves the quality and efficiency of concrete work in the construction of a variety of monolithic and prefabricated monolithic structures.

Keywords:

Forced electric heating, concrete mix, monolithic structures, thermal heating.

Вступ

При виготовленні будівельних виробів теплова обробка є одним з найбільш енергоємних етапів, за якої споживається близько 60% від загальної кількості енерговитрат. Теоретично на нагрівання виробу з бетону необхідно лише 10-15% теплової енергії, а решта енергія - це заплановані та незаплановані втрати, які досягають майже 50% від загальної кількості енерговитрат. Сучасний стан обладнання підприємств із виготовлення будівельних виробів, зокрема з бетону, вимагає проведення подальшої реконструкції та модернізації виробництва з метою збільшення асортименту та якості, а також зниження собівартості продукції в умовах сучасного ринку. При цьому енергетична ефективність нових технологій та ефективна система управління процесом мають бути одними з головних критеріїв їхнього вибору. Енергетична ефективність є одним із основних критеріїв технології виробництва будівельних виробів разом з такими показниками, як собівартість, трудомісткість, матеріаломісткість, а також питомі капіталовкладення.

Мета роботи. Розкрити актуальність форсованого електророзігріву бетонних сумішей при тепловій обробці бетону у монолітних конструкціях.

Основна частина

Відомо, що теплова обробка може позитивно вплинути деякі властивості бетонів, зокрема на міцність, морозостійкість, водонепроникність, довговічність. До цього часу цих цілей використовувалися різні способи теплової обробки. Сьогодні основним завданням, розробки нових технологій виробництва будівельних конструкцій, є зниження тривалості технологічного циклу. В умовах надмірного споживання електроенергії, постає завдання пошуку шляхів її раціонального використання. Спостерігається тенденція розробки нових технологій виробництва будівельних конструкцій із застосуванням джерел енергії.

Найпростіший і традиційний шлях отримання високоміцного бетону – це застосування якісних заповнювачів та цементів, високих марок. Проте їхнє виробництво останніми роками знижується за рахунок скорочення видобутку якісної сировини. У зв'язку з цим ведуться дослідження щодо виявлення внутрішніх резервів зростання міцності бетону із застосуванням рядових складових та місцевих

будівельних матеріалів [1]. Для прискорення твердіння бетонних та залізобетонних виробів здійснюється теплова обробка цих виробів. Використання електроенергії у процесі теплової обробки бетонних та залізобетонних виробів є ефективним засобом для зменшення їх собівартості.

Можливість прискореного структуроутворення бетону під впливом тиску за рахунок застосування підвищених температур майже не використовується. Істотно виявити резерви міцності бетону можливо шляхом комплексного впливу на суміш надмірними тисками та температурою. Застосування у будівельному виробництві високих тисків пов'язане з великими труднощами і зараз навряд чи буде економічно доцільним (потреба у потужному силовому устаткуванні та металомістких пресформ). У цьому доцільно застосовувати електророзігрів — це дозволить як окупити ускладнені форми, а й отримати значний економічний ефект [2].

Поліпшення якості залізобетонних виробів можна досягти за допомогою сумішей, розігрітих методом форсування до температури ізотермічного витримування. У розігрітому бетоні повніше протікають фізико-хімічні реакції, підвищуючи міцність бетону. Відсутні порушення структури в початковий період твердіння, які є неминучими при звичайних методах термообробки бетону. Покращується порова структура бетону: зменшується кількість пір, доступних для проникнення води [3]. Укладання попередньо розігрітої бетонної суміші на холоднішу поверхню раніше покладеного бетону не впливає на якість бетону зі швом бетонування. Міцність зростання шарів бетону знижується в тих випадках, коли температура свіжої суміші була меншою за температуру поверхні раніше покладеного бетону на 20 °C і більше, а також зі збільшенням зрілості раніше покладеного бетону на момент укладання свіжої бетонної суміші. Недоліком способу форсованого розігріву є порівняно швидка втрата рухливості бетонної суміші. Тому необхідно при використанні методу форсованого розігріву бетонної суміші при тепловій обробці бетону в монолітних конструкціях передбачати роботи з пароізоляції відкритих поверхонь у період розігріву, а також у процесі витримування відразу після ущільнення.

Актуальність проблеми втрат тепла зростає з необхідністю багаторазових навантажень та значного подовження трубопроводів при зведенні багатоповерхових монолітних споруд. Для вирішення зазначеної проблеми запропоновано ефективний пристрій для форсованого розігріву бетонної суміші при тепловій обробці бетону в монолітних конструкціях. Спосіб форсованого розігріву бетонної суміші успішно застосований при бетонуванні монолітних споруд.

При укладанні бетонної суміші з оптимальною температурою 70°C охолодження конструкції товщиною 50 см відбувалося зі швидкістю 1-1,7°C/годину. Міцність бетону з електророзігрітої бетонної суміші на момент остигання до 0°C коливається в межах від 30 до 67 %. Це забезпечило необхідну міцність бетону та створення хорошої структури до моменту його замерзання. Тому швидкість охолодження бетону з розігрітих бетонних сумішей вбирається у 2 °C/год, що нормою [4].

Дана технологічна технологія відноситься до пристроїв для електророзігріву бетонних сумішей перед укладанням їх у конструкцію безпосередньо на будівельному майданчику. Нагрівачі виконані у вигляді електродів, встановлених вздовж секції з певним інтервалом та підключених до різних фаз трифазного живлення. Електроди розташовані в поперечному перерізі труби секції у вигляді розрізаних пластинчастих дуг із зовнішнім діаметром, рівним діаметру внутрішнього кола труби активної секції; довжина дуги електрода та відстані між ними дорівнюють 1/12 довжини кола. Бетонна суміш приймального бункера під тиском подається в діелектричні секції, які з'єднані між собою зі зсувом на стикку однойменних фаз, де розташовані електроди. Конструкція електродів у вигляді двох окремих пластинчастих дуг із зовнішнім діаметром «D», рівним діаметру внутрішнього кола труби секції, шириною та відстанню між ними, рівними 1/12 (30°) довжини кола секції.

Такі конструкція та розташування електродів забезпечує найбільш ефективний форсований розігрів бетонної суміші, що рухається, у всьому поперечному перерізі труби активної секції — «наскрізна» дія. Слід також зазначити, що наявність ефекту «периферійного» розігріву суміші завдяки розташуванню електродів, підключених до різних фаз живлення, по внутрішній поверхні труби секції посилює зазначену дію форсованого електророзігріву бетонної суміші.

У результаті слід зазначити, що використання форсованого електророзігріву бетонної суміші є одним з передових методів, який підвищує якість та ефективність бетонних робіт при спорудженні найрізноманітніших монолітних та збірно-монолітних конструкцій. Основним завданням залишається спроба навчитися управляти процесом структуроутворення бетону на стадії його твердіння та створення удосконалення обладнання, що дозволять реалізовувати електророзігрів з максимальною ефективністю та отримувати високі фізико-механічні властивості матеріалу. Існує потреба у більш деталь-

ному опрацюванні питань поведінки бетонної суміші в умовах змінного температурного режиму. Також необхідне коригування існуючих методів вибору та економічного обґрунтування комплексу обладнання та оснащення для впровадження робіт із зимового бетонування.

Підвищення температури бетонної суміші на підприємствах будіндустрії можна здійснювати удосконаленням традиційних теплоносіїв електроенергії. Завданням подальшої роботи над термосиловою технологією є зменшення витрат електроенергії. Для цього потрібно включити до майбутніх розробок альтернативні джерела енергії. Необоротне виснаження світових вуглеводневих запасів, зростаюча ціна енергоносіїв змушують застосовувати у різних процесах альтернативні методи. Основні напрями освоєння електричної енергії у технології бетонних робіт мають бути пов'язані з експериментальними дослідженнями, створенням технічно та економічно ефективних установок [5].

Висновок

Виходячи з вище сказаного, можна сформулювати такі висновки:

1. Застосування тепла, як засіб прискорення твердіння бетону є найбільш поширеним при виробництві збірних та при зведенні монолітних конструкцій. Щодо будівельних умов термообробка бетону розглядається ще й як один із основних методів зимового бетонування.
2. Внесення тепла до бетону, що твердне, незалежно від того, яким способом воно здійснюється, має недолік, викликаний деструктивними процесами, які відбуваються в початковому затвердінні бетону при накладенні на нього температурного поля. Пояснюється це суттєвою різницею об'ємних температурних деформацій компонентів бетону.
3. Розв'язання задач теплової обробки бетону в монолітних конструкціях більшою мірою задовольняє форсований розігрів бетонної суміші. Це визначається наступними обставинами:
 - внесення тепла в бетонній суміші до її укладання та ущільнення зводить до мінімуму негативні дії деструктивних процесів;
 - метод найбільш економічний, оскільки: електрична енергія перетворюється на теплову безпосередньо на бетонну суміш у момент її максимальної електропровідності; ефективно використовується екзотермія цементу, максимум якої досягається через 1,5-2 години після розігріву суміші, виключається безповоротна втрата проводів, електродів та інших допоміжних матеріалів;
 - легше, ніж при інших способах термообробки бетону, керувати процесами його структуроутворення;
 - вища надійність методу і менша трудомісткість порівняно зі способами, заснованими на внесенні тепла бетону, що твердіє.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кононова Ю. А. Високопродуктивні способи приготування бетонних сумішей / Ю. А. Кононова // У збірнику: Екологія та раціональне природокористування агропромислових регіонів. Збірник доповідей III Міжнародної молодіжної наукової конференції. - 2015. - С. 124-126.
2. Телеупов Р.Ж. Аналіз ефективності бетонної суміші/Р.Ж. Телеупов// У збірнику: Наука, освіта та інновації. - 2016. - С. 72-75.
3. Дмитренко В.Л. Розробка методів дослідження структуроутворення бетону в умовах термосилових впливів / Дудар І.Н., Дмитренко В.Л. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2008. – №5. – С. 28-32.
4. Гарнага В.Л. Вдосконалення та підвищення ефективності термосилового впливу на бетонні вироби / І.Н. Дудар, В.В. Швець, В.Л. Гарнага // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – №1. – С. 19-22.
5. Аксьонов С.Є. Методика визначення термінів схоплювання бетонної та розчинної сумішей / С.Є. Аксьонов // У збірнику: Розвиток Північно-Арктичного регіону: проблеми та розв'язання матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів Північного (Арктичного) федерального університету імені М.В. Ломоносова. - 2016. - С. 734-738.

Манзюк Андрій Андрійович— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Manziuk Andriy — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city

Supervisor: **Igor Dudar** – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ СУМІЩЕНИХ ПОКРІВЕЛЬ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ

В н н и ц к и й н а ц о н а л н и й т е х н ч н и й у н в е р с и т е т

Анотація

Розглянуто актуальність проблеми реконструкції житла першої масової серії в Україні. Визначені основні проблеми сучасних міст, серед яких виділена проблема покрівель, які не відповідають вимогам сьогодення.

Ключові слова: будинки першої масової серії, реконструкція та термомодернізація житлової забудови.

Summary

The urgency of the problem of housing reconstruction of the first mass series in Ukraine is considered. The main problems of modern cities are identified, among which the problem of roofs that do not meet today's requirements is highlighted.

Keywords: houses of the first mass series, reconstruction and thermal modernization of residential buildings

Вступ

Основна функція даху полягає в захисті будинку від негативного впливу атмосферних явищ: втру, дощу, снігу, температурних перепадів, надлишку сонячної радіації. Будівля, який дах виконує несучу, гідро- теплоізолюючу функції, тому має бути надійним та довговічним. За своєю формою дахи поділяються на плоскі похилі. Останні в свою чергу бувають шатровими, саме вони поширені в більшості європейських країн, оскільки дозволяють отримати стотну надбавку корисної площі. У зв'язку з появою доступних теплоізоляційних матеріалів в останні роки шатрові покрівлі домонують в малоповерховому будівництві житла, оскільки вони технологічно легко надійно утеплюються використовуються, як додаткова житлова площа.

В більшості багатоповерхових будинків покрівля є суміщеними, тобто виконують одночасно функцію перекриття даху. В конструкції такої покрівлі практично відсутні аератори. Під час влаштування даху обходилося набагато дешевше, а їх влаштування виконувалося без складних підготовчих етапів. Така покрівля була практично не «дихаючою». Через низький їх термчний опір та руйнування гідроізоляційного покриття виникала потреба постійних ремонтів, як зводяться до чергового нанесення гідроізоляційних матеріалів без підвищення термчного опору огорожувалої конструкції. Під такою покрівлею мешканці верхнього поверху втратили потерпають від зростання температури в приміщенні, а взимку - від холоду.

Результати досліджень

Велика проблема великих міст - відсутність вільної землі її дорожнеча. Перенаселення велика щільність забудови приводять до величезних автомобільних пробок, відсутності місць парковки автомобілів прогулочних зон, збільшення загазованості, погіршення без чого не найблаготворнішої екологічної обстановки в місті через зростання автотранспорту. І якщо в районах новобудов можна відразу планувати транспортні магістралі муніципальні надземні автостоянки, то в старих районах це зробити надзвичайно складно без ущемлення інтересів жителів вже існуючих будинків. Враховуючи те, що велика доля населених пунктів не має генеральних планів забудови те що за рахунок держави в Україні будується менше 1% житла в переважній більшості населених пунктів України відбувається клаптикова забудова вільних площадок. Відбувається також елтна забудова замкнутих житлових комплексів з внутрішнім

гаражним простором, вход в яке здійснюється прямо з будівлі, а покрівля використовується, як зони в дачинку, спортивні майданчики, зони зелених насаджень, парковки.

В Україні у 50-70-х роках XX століття за типовими проектами було збудовано понад 20 тис. 5-поверхових житлових будинків великопанельних, цегельних, блочних, майже 80% з них становлять будинки серій 1-438, 1-464, 1-480. Значна частина цього житлового фонду потребує не тільки теплової модернізації, але й замін конструктивних рішень. Практика експлуатації житлових будинків з плоскими покрівлями, свідчить про те, що внаслідок порушень їх технічної експлуатації відбулося зниження їх експлуатаційних якостей огорожувалих конструкцій та умов проживання у квартирах верхнього поверху, як складають 20-25% житлового фонду окремої будівлі [1].

Як в домогосподарстві, традиційна конструкція суміщеної покрівлі, яка використовувалася ще в часи снування СРСР не володіє достатньою жорсткістю, низькою теплопровідністю, потребує ремонту або заміни не може використовуватися в наступні роки.

Зазвичай прийнято рахувати, що в застарілому погано утепленому будинку: 20-30% тепла витрачається через стіни; 15-25% - через вікна; 10-25% - через дах; 3-6% - через підвал. У більшості побудованих в радянські часи будівель значення опору теплопередачі для покриттів було не більше $1,5 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, що не відповідає вимогам чинного ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова залягання будівель» [2], де термічний опір становить $6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, тим більше, що в Україні задекларовано прийняття нових ДБН, в яких буде передбачене зростання показника в термічного опору «оболонки» будинку на 20%.

Найбільш популярним технічним вирішенням облаштування експлуатованої покрівлі є інверсійна покрівля. Так покрівля успішно експлуатують в країнах Західної Європи вже більше 30 років. Принцип пристрою інверсійної покрівлі полягає в тому, що утеплювач розмещується поверх гідроізоляційного шару тим самим захищає його в несприятливих умовах (кліматичних механічних пошкоджень). Встановлення таких покрівель в Україні стало можливим лише після появи на ринку високоякісних гідро- теплоізоляційних матеріалів нового покоління. До такої теплоізоляції, насамперед, слід віднести екструдований пінополістирол, який практично не поглинає вологу (0,1-0,5%) не змінює свою теплопровідність при контакт з водяними парами чи водою та довговічний полімерний мембран [3].

Будівельна галузь є одним з найбільших споживачів енергії, водночас приводить до найбільшої кількості викидів парникових газів - діоксида вуглецю в атмосферу. Будівництво споживає майже 50 % природних ресурсів та понад 40 % енергії. На житлово-комунальний сектор припадає найбільша частка кінцевого споживання енергії, наприклад, в країнах ЄС – 42 %, в будинках емсія всіх парникових газів становить близько 35 %, що визначає необхідність охорони навколишнього середовища та зменшення викидів парникових газів.

Схема фінансування реконструкції житлових будинків в перших масових серіях в європейських країнах передбачала залучення коштів населення, держави та місцевих органів влади. Муніципалітети брали на себе відповідальність за роботу з жителями будинків, що реконструюються. Проблема реконструкції модернізації житлових будинків в перших масових серіях, як були побудовані за типовими проектами з використанням збірних залізобетонних конструкцій заводського виготовлення, в Україні так не розпочався.

На сьогоднішній день за фінансової підтримки місцевих бюджетів відбувається вибіркове утеплення дитячих садків та шкіл, а окрема частина жителів багатопверхових за власний коштом самостійно проводить «клатікове» утеплення своїх квартир (фасадів) або об'єднавшись в об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) отримують фінансову підтримку місцевих бюджетів мняють покрівлю. При цьому великі надії покладають на діяльність Фонду енергозбереження, який запрацював з 2020 року.

Виконання посиленіх норм термічного опору можливо тільки за допомогою використання якісних теплоізоляційних матеріалів. Їх застосування дозволяє в значно знизити витрати на опалення житлових та виробничих приміщень.

У більшості випадків в горищні дахи влаштовують холодними, без теплової ізоляції, а безгорищні, в яких дах одночасно виконує функцію горищного перекриття, – теплими. Це означає, що якщо у будинку є горищне приміщення, яке не є житловим, то скати утеплювати не потрібно, а утеплюють тільки плоскі горища. Якщо ж горище або мансарда використовуються як житла, то по схилах даху прокладається теплоізоляційний матеріал. Плоскі дахи, тобто без горища, або скатні дахи будинку, в якому головне приміщення знаходиться безпосередньо під дахом, загалом площу не передбачає окремого горищного простору, – такі дахи обов'язково теплоізолюються. Світовий досвід підтверджує ефективність влаштування «дихаючої» або нерівної поверхні. На рис. 1 приведена конструктивна схема нерівної поверхні.

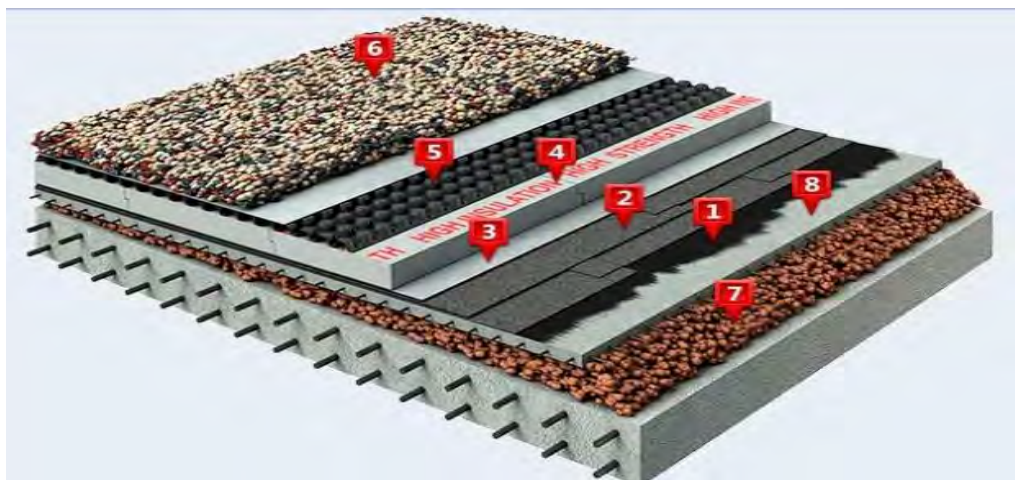


Рис.1 Конструктивна схема та складові компоненти нерівної поверхні. Де: 1- праймер бітумний; 2- рулонний гідроізоляційний битумно-полімерний матеріал; 3- голкопробивний геотекстиль; 4- екструдований полінополістирол; 5- дренажна мембрана; 6- баласт (галік або гранітний щебінь фракцією 20 – 40мм); 7- ухилоутворюючий шар з керамзитового гравію; 8- армована цементно-піщана стяжка товщиною не менше 50мм.

Прийняті рішення стосовно кожного будинку будуть залежати від його технічного стану, архітектурно-планувальних особливостей, експлуатаційних характеристик та санітарно-гігієнічних показників зовнішнього та внутрішнього середовища будинку. Кожне з них буде характеризуватися своїми, відмінними від інших будинків параметрами перерахованих показників. Вирішення основних задач реконструкції забудови району в масового житлового будівництва з врахуванням сучасних вимог можливо здійснювати на основі комплексної реконструкції, опираючись на її принципи при виконанні основних заходів по реконструкції кожного будинку [4].

У застарілих житлових будинках проживає майже чверть населення держави, якщо не будуть прийняті своєчасні заходи щодо їх реконструкції чи ремонту, то не виключено масове руйнування цих будинків. Низька платоспроможність населення не дає змоги придбати нове житло в умовах нерозвиненої поточної системи низьких відносних обсягів будівництва житла. Знесення застарілого житлового фонду в Україні складається на невизначений період, оскільки офіційні статистичні дані свідчать, що в Україні на людину в рік будується 0,22 – 0,24 м², в Казахстан – 0,7 м², Бразилії – РФ – 0,5-0,6 м² при міжнародних стандартах 1 м² [5].

Термічний опір огорожувальних конструкцій будинків, побудованих раніше, значно нижчий від вимог чинних ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Вдодення експлуатованої поверхні виконується з врахування її стану. Вдновлюється герметичність гідроізоляції або інших шарів в пирога при виявленні поточного протікання. Здійснюється часткова заміна пошкоджених або втрачених компонентів поверхні. Виконується повний демонтаж шарів в пирога з повною їх заміною та приведенням до нормативних вимог, роботи ведуться поетапно з врахуванням

проектних рішень. Вдсутність мокрих процесів дозволяє роботи при влаштуванні інверсійної покрівлі виконувати в Україні майже протягом усього року.

На рис. 2 приведений конструктивна схема водоприймальної воронки неексплуатованої інверсійної покрівлі.

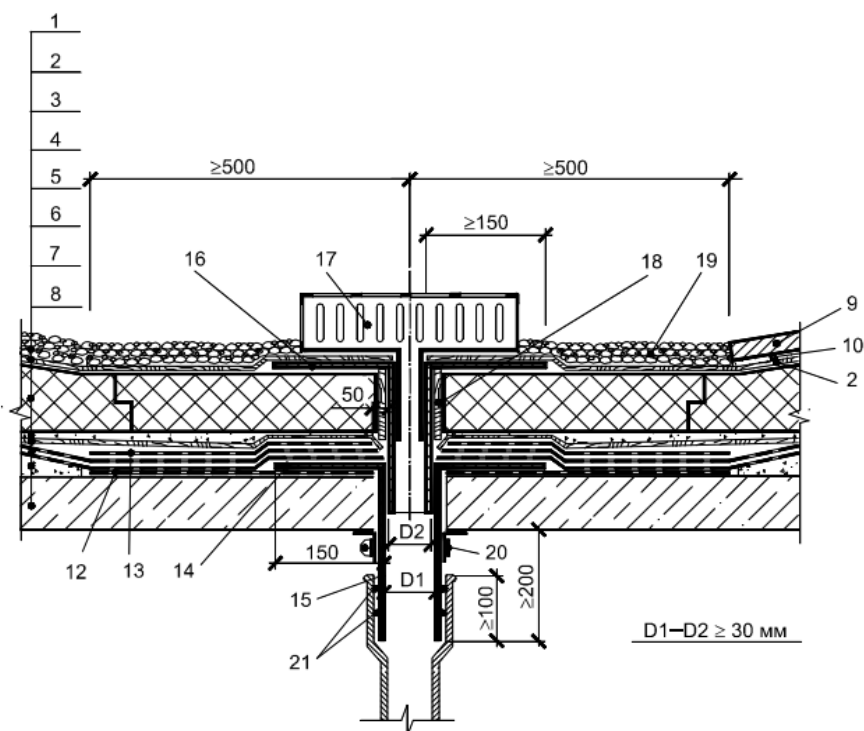


Рис. 2. Водоприймальна воронка неексплуатованої інверсійної покрівлі. Де: 1 - важке захисне покриття з гравію; 2 - геотекстиль; 3 - теплоізоляція з екструдованого пінопласту; 4 - розподільно-дренуючий шар з крупнозернистого піску; 5 - геотекстиль; 6 - двошаровий водозащитний килим; 7 - розухил з легкого бетону; 8 - несуча конструкція; 9 - захисне покриття з залізобетонних (бетонних) плиток; 10 - демпферний шар з крупнозернистого піску; 12 - нижній додатковий шар водозащитного килима; 13 - верхній додатковий шар водозащитного килима; 14 - фланець чаш; 15 - патрубок чаш; 16 - фланець чаш водоприймальної воронки; 17 - захисний ковпак воронки; 18 - устаткування на гніздо з утеплювача; 19 - захисне покриття в зоні воронки гальма круглою крупністю 20-30 мм; 20 - хомут; 21 - кріплення устаткування.

Давно назрла необхідність підвищення нормативних вимог до складових оболонки будівель до європейського рівня. Це особливо стосується сучасних конструкцій, вкритих перекриття 5-поверхових житлових будинків в розноманітних серіях, як практично неможливо зносити, як не є комфортним для проживання та енергозатратним в утриманні.

Сьогодні досвід підтверджує, що найбільш прийнятним варіантом з трьох можливих варіантів модернізації будівель (знесення, термомодернізація, часткове знесення) розвинені країни перевагу надають, приймають термомодернізацію при одночасному частковому знесенні, за умови економічності доцільності та з врахуванням існуючих умов. Важливе місце в застарілому житловому фонді займає покрівля. Інверсійна покрівля може трансформуватися в «зелену» покрівлю.

Сьогодні на ринку України з'явилася велика кількість аераторів. Покрівельні аератори - це спеціальні пристрої, функція яких полягає у звільненні підпокрівельного простору від надлишків вологи. Аератори встановлюються на покрівлях з різними покрівельними матеріалами та кутами нахилу скату. Їх наявність на плоских дахах з м'яким покрівельним матеріалом попереджує потенційно можливе руйнування покрівельного килима під впливом опадів, вологи, що утворюється в «підпокрівельному» просторі. Вентиляційні патрубки (аератори) сприяють створенню тяги в трубній приладі, за рахунок зовнішніх втрат потоків в використанні різниці тиску в «підпокрівельному» просторі в навколишньому середовищі.

Якщо наплавляє мий руберойд, як гдро золяц йний матер ал, давно поширений на в тчизняному буд вел ному ринку, то пол мерн довгов чн покриття кардинал но спрощуют виконання технолог ю влаштування довгов чних гдро золяц йних покрит (Рис. 3)



Зварювання стиків полімерної мембрани

Гідроізоляція наплавляемого руберойду

Рис. 3. Принципов технолог чн схеми влаштування гдро золяц ї при влаштування нверс йної покр вл .

У практиц сучасного буд вництва при проектуванн експлуатованих покр вел част ше використовують озеленюван покриття дах в буд вел та споруд. Інтерес до нових розробок у галуз урбан стичного дизайну з метою формування концепц ї сталого розвитку м с кого середовища, створення додаткових простор в з влаштуванням зеленого даху зростає в багат ох країнах, принципи морал но ї в дпов дал н ост «зелених» буд вел створюють сприятливе середовище для здоров'я та благополуччя населення [6].

Сучасна орган зац я буд вел ного виробництва передбачає реал зац ю орган зац йних, техн чних, технолог чних р шен та нших заход в, як стосують ся , нових об'єкт в, як будують ся або як реконструюють ся , або п ддають ся термомодерн зац ї. Загал новизнано, що середн остати стична структура споживання енерг ї у св т становит : промислов ст – 35%, транспорт – 30%, теплопостачання буд вел – 35%.

В умовах енергетичної залежност величезну соц ал ну значущ ст для України набуває проблема реконструкц ї та утеплення житлових буд вел . У 2022 роц передбачено реал зац я програми "Велика термомодерн зац я", про яку заявив Президент України. Планует ся утеплити тисяч багатоповерховий будинк в, шк л, садочк в, л карен . Це дозвлять Україн застрахуватися в д подал шого росту цн на енергоресурси та вперше отримати справжню енергетичну незалежн ст . Для реал зац ї реформи термомодерн зац ї вс х багатоповерхових дом вок буде коштувати для держави 300 млрд грн. У найближч три роки (2022-2024р) йдет ся про ф нансування ц ого напрямку на суму близ к о 100 млрд грн. Тепломодерн зац я житлового фонду, нших соц ал ни х об'єкт в, теплових мереж має величезний резерв зменшення енергоспоживання.

Висновки

При укладанн в конструкц ю утеплювач повинен мати вагову волог ст не б л ш е 5 %. Якщо на об'єкт над йшов утеплювач з волог стю б л ш е 5 % або в н був замочений дощем безпосередн о на об'єкт в дмовитися в д його використання немає можливост , то в ц ом у випадку м ж покр вел ни м килимом стяжкою повинен бути виконаний вентилований пов тряний прошарок.

Саме поява на буд вел ному ринку екструдованого п нопол стиролу з водо поглинанням 0,3-0,5% в дкрило велик можливост влаштування нверс йних покр вел .

При розробц проект в п двищення якост середовища район в масового житлового буд вництва необх дно враховувати техн чний стан кожного будинку. Влаштування нверс йної покр вл являєт ся одним з найб л ш прийнятних техн чних р шен . Ефективне функц онування Фонду

енергозбереження та прискорення створення в країні ОСББ дозволять прискорити процес теплової модернізації сучасної забудови.

Але щоб змінити клас будівель з сучасного на сьогоднішній розповсюдженого в Україні класу енергетичної ефективності «G» на необхідний клас «C» необхідно утеплити стіни покрівлю, замінити вкриття, модернізувати теплопункт – цих заходів недостатньо.

Вдосконалення наукової бази й популяризація впровадження «зелених конструкцій» в Україні пов'язане з вдосконаленням підтримки з боку держави сформованої концепції промислових, ролі та значення «зелених конструкцій» для вирішення екологічних, економічних соціальних проблем міст. Будівництво «зелених конструкцій» в Україні суттєво гальмується через відсутність нормативної бази.

Вдодаткової реконструкції окремих будинків необхідно переходити до комплексної реконструкції житлових мікрорайонів з врахуванням санітарної інфраструктури, включаючи житло, комунальні об'єкти обслуговування, благоустрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агєєва Г.М., Куценко В.М., Онищук Г.І. Розроблення типових технічних рішень реконструкції плоских покриттів в житлових будинках в серії 1-464 та А 1-480 / Науково-технічний збірник №107 «Комунальне господарство міст» 2012. Київ. С.93-102.].
2. ДБН В.2.6–220:2017 Покриття будівель споруд. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017.– 46 с.
3. Сердюк В. Р. Розширення функціональних властивостей плоскої поверхневої покривки / Бармалюк В.М. // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції Енергоефективність в галузях економіки України-2019. Вівніця 12-14 листопада 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.p>
4. Державні будівельні норми Київ. Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України. 2017. – 46с.
4. Рекомендації з вибору прогресивних архітектурно-технічних рішень для реконструкції житлових будинків в різних конструктивних системах. — К.: Норапрінт, 2001. — 262 с.
5. Сердюк В.Р., Рудченко Д.Г. Зростання обсягів виробництва та сфери використання газобетонних блоків. Вівнік Вівніцького політехнічного інституту. 2021. № 5 2021. – С.7–17.
6. Horr A., Arif Y., Kaushik M. et al. Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature // Building and environment. 2016. Vol. 105. Pp. 369–389. 2. Global Networking for Green Roofs. Режим доступу: <http://www.igra-world.com>.

Сердюк Василь Романович – доктор технічних наук, професор кафедри БМГА, Вівніцький національний технічний університет, м. Вівніця, e-mail: vasromvs@gmail.com

Вербенко Павло Миколайович – магістр факультету будівництва цивільної та екологічної інженерії Вівніцького національного технічного університету, м. Вівніця, e-mail: pashka_verbenko@ukr.net

Шулаков Олександр Володимирович – магістр факультету будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вівніцький національний технічний університет, м. Вівніця, e-mail: vntuedub21mz@gmail.com

Vasyl R. Serdyuk – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of BMGA, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa city, e-mail: vasromvs@gmail.com

Verbenko Pavlo — student, Faculty of Civil Engineering, Construction and civil engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, e-mail: pashka_verbenko@ukr.net

Oleksandr Shulakov student, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntuedub21mz@gmail.com.

ТЕНДЕНЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ БЕТОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Бетон сьогодні є вагомою складовою ринку будівельних матеріалів, і, відповідно, всі зміни, що відбуваються в цій сфері, прямо пропорційно впливають на будівельну галузь в цілому. Про те, які тенденції переважають у аналізованому нами сегменті в даний момент і що очікувати у найближчій перспективі, далі у статті.

Ключові слова:

Вітчизняний ринок бетону, динаміка будівельного ринку, житлові будівлі, інженерні споруди, проблеми та фактори розвитку ринку бетону.

Abstract

Concrete today is a significant component of the building materials market, and, accordingly, all changes taking place on it directly affect the construction industry as a whole in direct proportion. About what trends prevail in the segment we are considering at the moment and what to expect in the near future, later in the article.

Keywords:

Domestic concrete market, construction market dynamics, residential buildings, engineering structures, problems and factors of concrete market development.

Вступ

Варто розуміти, що попит на ринку бетону є вторинним, і він повторює основні тенденції будівництва. До основних факторів, що безпосередньо впливають на галузь останні кілька років, можемо віднести зміни, пов'язані з правовим аспектом діяльності компаній-забудовників. Нещодавно відбулася скасування старих будівельних норм і була проведена розробка нових, що враховують сучасні будматеріали та технології. З'явилися нові вимоги до девелоперів з погляду добробуту населених пунктів (стандарти інфраструктурних об'єктів, комунікацій, озеленення тощо).

Сильною стороною бетонного ринку є власна сировинна база, відсутність законодавчих бар'єрів для процвітання ринку, розвиток основних галузей, що споживають бетон, збільшуючи цим потреба у цій продукції, а використання інноваційних технологій у випуску матеріалів знижує витрати виробництва. Чималу роль стабілізації вітчизняного бетонного ринку має зростання доходів населення, купівельна спроможність та економічний стан країни, що безпосередньо впливає обсяг попиту на будматеріали.

Однак, не варто забувати і про фактори ризику для ринку, який ми розглядаємо. Насамперед це зростання цін на енергоресурси, а також висока залежність ринку від будівельного сектору, сезонність попиту, пік якого припадає на весняно-літній період, кризові явища в економіці України та, зокрема, будівельної галузі.

Основна частина

Якщо узагальнити всі фактори, можна виділити основні тенденції на ринку бетону. Серед найбільш вагомих – укрупнення бізнесу. Для більш стійкого та стабільного ведення бізнесу гравці створюють групи компаній, холдинги, вертикально-інтегровані структури, мережі, що включають як виробників цементу та бетону, так і підприємства інших галузей. Такий підхід дозволяє не лише посилити позиції у певному регіоні, а й збільшити географію постачання своєї продукції. Крім цього, для створення так званої «подушки безпеки» виробники паралельно з випуском свого основного нішевого продукту розвивають суміжні високорентабельні сегменти, наприклад, тротуарну плитку, декоративну бетонну цеглу та інше. Ріст продажу продукції після цих маніпуляцій можна побачити на рис. 1 [1-2].

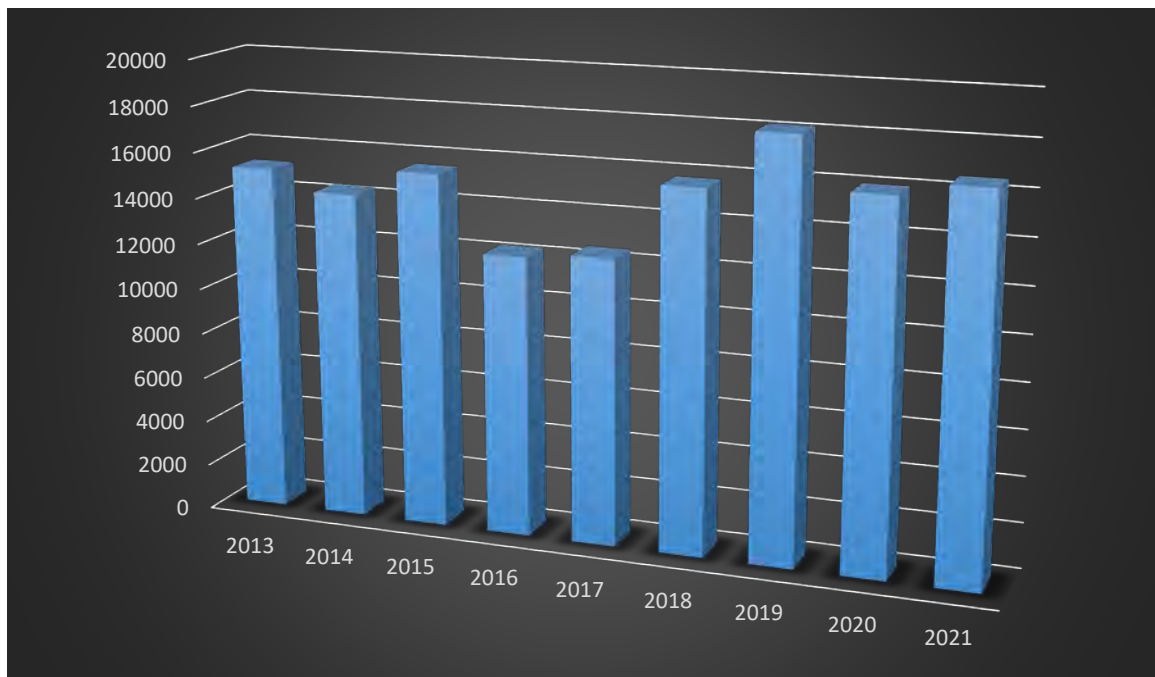


Рисунок 1 – Ємність вітчизняного ринку бетону, 2013-2021 рр., тис. тон

Одна з особливостей бетону – невелике логістичне плече. Це значно звужує радіус постачання і, як наслідок, збільшує локальну конкуренцію. Бетон не може транспортуватися на великі відстані, тому споживачі обирають завод, розташований ближче до місця будівництва. Отже розташування виробників на територіях з великими обсягами будівництва є фактором високого попиту на продукцію. Так, у Києві та інших містах-мільйонниках склалася конкурентна система, коли 3-4 великі оператори змагаються між собою, формуючи ринкову ціну на бетон.

Також спостерігається зміна структури споживання. Сьогодні основними замовниками є великі будівельні об'єкти, на які поставляється здебільшого високомарочний бетон; з боку приватного будівництва, що споживає бетон, наприклад, для влаштування фундаментів (переважно бетон марки 200), попит різко впав. Зазначається зниження попиту та на спеціальні види бетонів.

У свою чергу, постачальники цього матеріалу для покращення продажів підвищують рекламну активність, розширюють інструментарій просування продукції та послуг, розвивають дилерські мережі, сервісні пропозиції для забудовників.

Однією з тенденцій, що спостерігаються на ринку бетону, є зростання вимог до якості продукту та «іменитості» бренду серед замовників. Якщо говорити про критерії вибору постачальника бетону, то замовник все більше хоче працювати з перевіреними торговими марками, які постачають якісну продукцію. У загальній структурі витрат на будівництво будинку вартість бетону займає приблизно 5%, а основна функція цього матеріалу – стабілізація несучих конструкцій. З цього виходить, що за такого низького відсотка від загальних витрат на бетон покладено дуже вагомі вимоги. Досвідчений забудовник розуміє це співвідношення і намагається не заощаджувати на якості бетону. Проте підрядник завжди зацікавлений у низькій ціні, щоб збільшити власний зарібок. На думку експертів, однією з проблем є те, що, виходячи з вітчизняного законодавства, у разі руйнування споруди з підрядника (найчастіше юридична особа, яка не забезпечена активами) неможливо стягнути будь-що в судовому порядку за винятком виграних процесів. А втрати репутації для забудовника в цьому випадку величезні.

Окрім якості самого бетону замовник все частіше звертає увагу на зручність проведення фінансових операцій та рівень надійності підприємства. Експерти зазначають, що насамперед клієнта цікавлять співвідношення ціна/якість, а також можливість надання відстрочки платежів. Багато будівельних проєктів у середньому та великому сегменті відчувають брак фінансування, тому більша частина фінансового навантаження лягає на плечі постачальників будівельних матеріалів. Таким чином, переговори про постачання бетону в деяких випадках не доходять до питання ціни і закінчуються, якщо постачальник з яких-небудь причин не планує надати товарний кредит. Проте слід зазначити, що, маючи

достатні фінансові можливості, замовник обов'язково цікавиться досвідом роботи компанії-постачальника, і в цьому випадку бажає переконатися не тільки в технічному стані виробничих потужностей, але й отримати достовірну інформацію про постачальника від інших клієнтів.

Таким чином, для замовника надзвичайно важливими є критерії взаємовідносини якості та ціни товарного бетону, а також ім'я бренду та досвід компанії, з якою укладається угода. На рис. 2 показано динаміку будівельного ринку в Україні за період 2013-2021 рр [3-4].

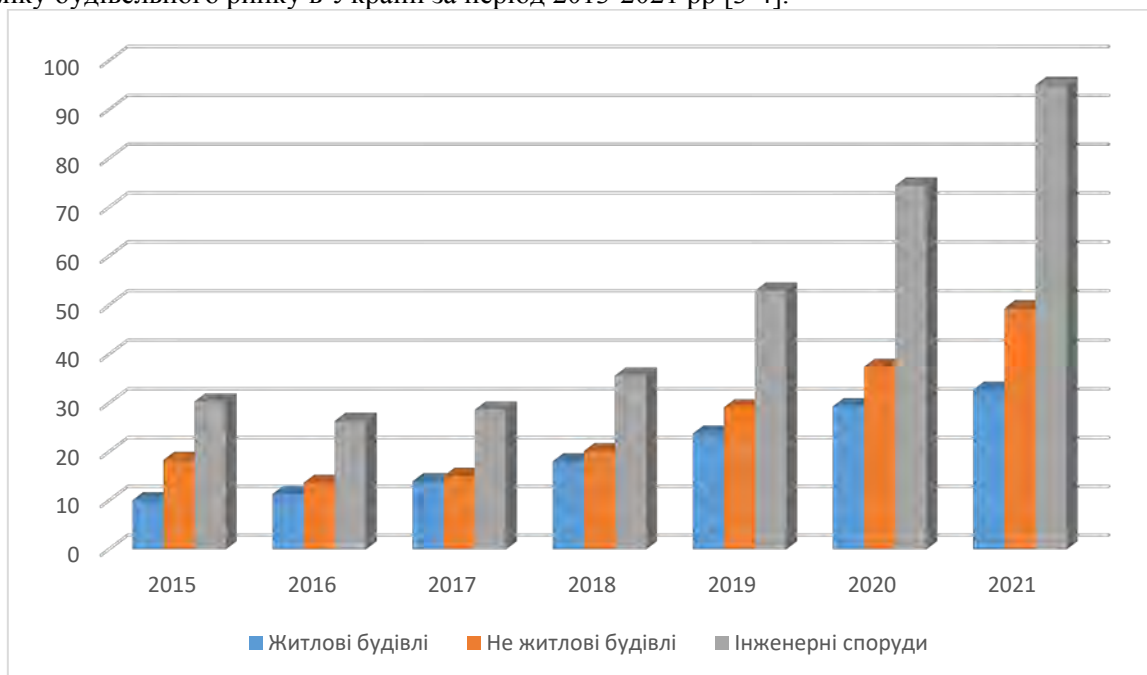


Рисунок 2 – Динаміка будівельного ринку в Україні, 2015-2021 рр., млрд. грн.

Експерти зазначають, що окрім впливу факторів, пов'язаних з економічними та політичними трансформаціями, сьогодні спостерігаються зміни у питаннях отримання дозвільних документів на будівництво, що, безперечно, позначається на обсягах житлової та нежитлової нерухомості. Це може призупинити початок будівництва нових об'єктів, особливо в сегменті житлового будівництва.

Щодо цінових коливань, тут спостерігається нерівний їх розподіл. Якщо у регіоні є сильна конкуренція, то, як правило, там найбільше відчувається демпінг. Наприклад, при порівнянні вартості товарного бетону у Львівському, Одеському та Київському регіонах найменша ціна буде у Київському. Оскільки на Київ і область припадає близько 46% від загальної частки бетону, що виробляється в Україні. Крім цього, тут великі обсяги будівництва, безперебійне постачання ключових складових (той самий щебінь), налагоджена логістика, що також впливає на кінцеву ціну продукту.

В інших регіонах часто один із факторів відсутній. Наприклад, у Львівській області є труднощі з постачанням щебню, на Одещині — з логістикою (особливо з постачанням залізницею), на Херсонщину — низькі темпи будівництва.

Варто пам'ятати про локальний характер вітчизняного ринку бетону. Кожен виробник займає нішу у своєму регіоні. Це зумовлено специфікою зберігання та транспортування товарного бетону.

Важливою проблемою вітчизняного ринку є наявність продукції, якість якої ніхто не гарантує. Це контрафакт, зроблений невідомо де, невідомо ким, незрозуміло з якої сировини. Ні сертифікатів якості, ні паспортів на таку продукцію зазвичай не надають. Коштує вона, звичайно ж, відчутно дешевше, ніж та, яку випускають виробники з ім'ям та репутацією. Ризикувати чи ні заради сумнівної економії – кожен забудовник вирішує сам. А щоб зробити вибір — треба як мінімум мати повну інформацію. Великі та серйозні виробники дорожать репутацією — тому вся інформація про їх продукцію, походження та якість сировини, з якої вона виготовлена, відкрита для покупця. Навіть у тому випадку, якщо відбулася якась накладка — привезли не той матеріал, не в тому обсязі та інше — вирішити проблему з легальним виробником буде легше, ніж з тим, хто ні за що не відповідає і не надає жодних документів, крім чека, виписаного від руки. Знайти правду в тому випадку, якщо бетон привезений з нелегального заводика, буде м'яко кажучи, важко. Так що відповідь на питання, де брати бетон, цілком очевидна: краще купувати його у виробника, що гарантує якість, навіть якщо це коштуватиме трохи

дорожче. Поставками неякісної продукції займаються підприємства, які не переймаються репутацією і не розраховують на тривале перебування на ринку.

Серед основних порушень — заміна марки бетону у бік зменшення, приховування рухливості, постачання з порушенням обсягу та інше. Визначити якість бетонної суміші на око практично неможливо. Крім того, щоб пред'явити претензію за постачання неякісного матеріалу, потрібно як мінімум мати документи, що підтверджують покупку: квитанцію про оплату, товарно-транспортну накладну та паспорт якості. Потім за власний кошт доведеться провести експертизу готових конструкцій будівлі. Не кожен забудовник зважиться на таку тривалу та дорогую процедуру.

Найбільше від дій шахраїв страждає дрібне будівництво — котеджні містечка, таунхауси, приватні забудови. По-перше, саме цей сегмент будівельного ринку через невеликі обсяги найбільш чутливий до вартості матеріалів. По-друге, рівень контролю з боку замовника будівництва тут найчастіше нижчий, ніж у великих компаніях. Це дозволяє підряднику, у свою чергу, теж заощадити та «заробити», вступивши в змову з несумлінним виробником чи постачальником [5].

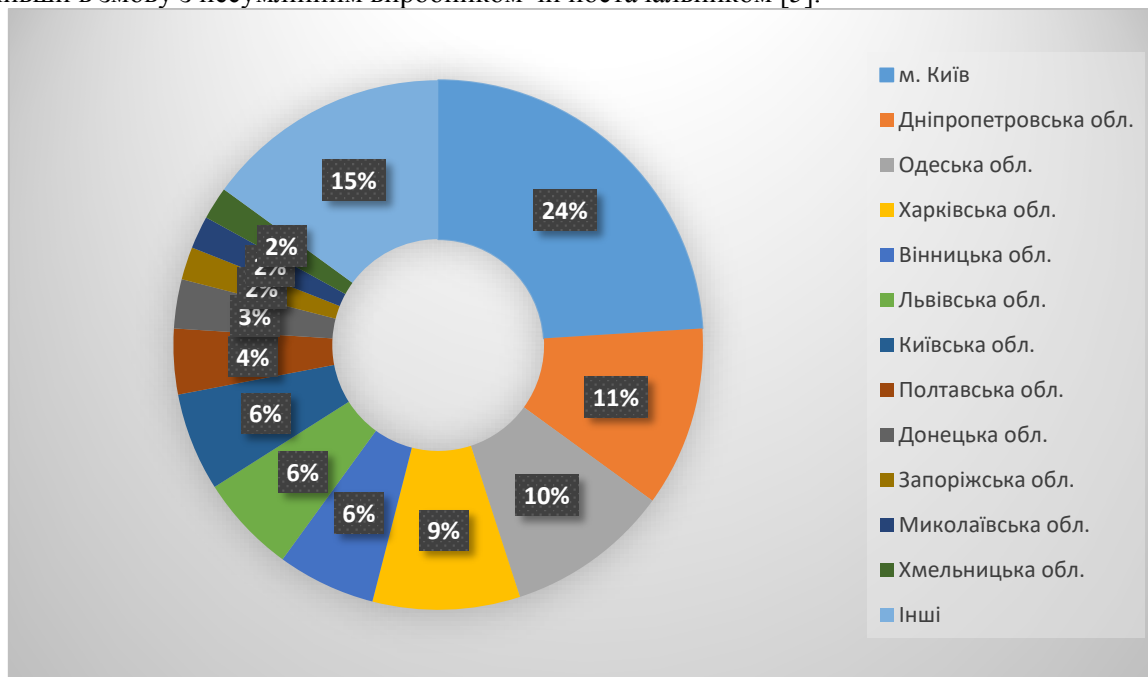


Рисунок 3 – Регіональне розподілення виконання будівельних робіт у 2021 р., млн грн, %.

Про те, як розвивається українська бетонна галузь сьогодні, я проаналізував висловлювання із ключовими гравцями даного ринку.

Вікторія Співак, директор Інноваційно-технологічного центру та керівник відділу експертного контролю якості ПСГ «Ковальська» висловила: — У Києві для більшості забудовників актуальним є висотне будівництво (на 24 поверхи та вище). Під таке будівництво потрібні спеціальні матеріали, тому ми, як виробник, бачимо, що попит серед клієнтів зараз мають високоміцні бетони класу B50-B60.

Раніше звична термінологія поділяла бетони на «рядові» — клас до B30 та «високоміцні» — B35 та вище. Останні два роки бетони класу B40-B50 можна сміливо називати рядовими, адже вони стали настільки популярними, що вже вважаються масовим продуктом для «Ковальської».

Частка «високоміцних» бетонів у загальній структурі продажів постійно зростає, хоча традиційно лідером залишається бетон марок B25 та B30.

Це пов'язано насамперед з тим, що саме такий бетон витримує навантаження, розраховані під час проектування будівель житлового та комерційного призначення в діапазоні від 2 до 24 поверхів. Цей клас бетону призначений для виготовлення буріон'єкційних паль, монолітних фундаментних плит (ростверків), плит перекриття, колон. Близько 75% всього бетону, з якого щодня будується Київ, саме класу B25 та B30 [6].

Якщо ж говорити про типи продукції, то за обсягом споживання бетонні суміші для монолітно-каркасного будівництва в кілька разів перевершують готові залізобетонні вироби.

Проте слід зазначити, що напрямок конструктивного залізобетону стрімко розвивається. Зокрема, 60% усіх конструктивних залізобетонних виробів за індивідуальними проектами на території всієї України було виготовлено на підприємствах ПСГ «Ковальська» [6].

Індивідуальний конструктивний залізобетон має низку переваг. Насамперед використання збірних конструкцій значно скорочує терміни будівництва.

Вироби, виготовлені за умов заводу, цеху, мають бездоганну якість, геометрію, структуру поверхні. Трудовитрати на будівельному майданчику при цьому мінімальні - просто, як зібрати Lego.

Говорячи про попит, головного споживача бетону важко назвати. Все залежить від типу продукції. Загалом це, звичайно, компанії з житлового будівництва. Багато державних проектів соціального та інфраструктурного значення мають епізодичний характер, а житло будується завжди.

Так, зокрема, всі виробники бетону та сировини для його виготовлення (цементу, щебню) з нетерпінням чекають на масове будівництво бетонних доріг в Україні, але поки що це лише поодинокі ділянки.

Якщо ера бетонних доріг в Україні, яку нам прогнозує влада та наукова спільнота вже кілька років, все ж таки почнеться, то це внесе свої корективи у розподіл часток між споживачами бетону.

Говорячи про пропозицію, в асортименті продукції, що виготовляється підприємствами ПСГ «Ковальська», представлені майже всі типи, які можна зробити з бетону і застосувати на будівництві.

Серед основних – бетонні суміші, будівельні розчинні суміші, класичний збірний залізобетон, індивідуальні конструктивні залізобетонні вироби, вироби стінові дрібноштучні з керамзитобетону та важкого бетону, вироби стінові з газобетону, сухі будівельні суміші, водоемульсійні матеріали (фарби, декоративні штукатурки, піни, клеї).

І це лише названо загальні групи товарної продукції, без уточнення різноманіття номенклатури виробів усередині кожної їх. Рецептів бетонних сумішей у нашому арсеналі понад 3000.

Серед переваг продукції підприємств ПСГ «Ковальський» слід виділити такі [6]:

- Сучасні повністю автоматизовані технологічні лінії.
- Ретельний контроль якості на всіх етапах виробництва.
- Власна сировинна база наповнювачів та хімічних добавок.
- Стабільна якість матеріалів від перевірених провідних постачальників України та світу.
- Замкнутий цикл виробництва.
- Постійні інвестиції у нове обладнання, технології, розробки та інновації, навчання працівників.
- Культура виробництва, цінності та традиції сімейної компанії.

У 2021, порівняно з докризовими роками, галузь перебувала у більш-менш жвавому стані. Це підтверджують дані Держкомстату України, у яких видно 20% приросту. Результатом такої динаміки будівництва, очевидно, стало збільшення продажів бетону також приблизно на 25%[7].

Хочеться відзначити, що таке зростання продажів бетону дає можливість керівництву бізнесу:

1. створювати нові проекти, модернізувати вже існуючі бетонні комплекси,
2. купувати нове обладнання та застосовувати сучасні технології,
3. оновлювати автотранспорт, який є важливою складовою логістикию.

Зважаючи на те, що бетон — це продукт, який складно експортувати, його замовник — вітчизняний. Попит на марку бетону може змінюватись в залежності від проектів, що форсуються на ринку:

- 1) інфраструктурні будівельні та ремонтні роботи, що реалізуються в основному державою.
- 2) житлові комплекси, торговельно-розважальні центри, офісні будівлі, споруди громадського харчування та інші, що будуються переважно приватним бізнесом, нерідко з іноземними інвестиціями.
- 3) будівництво приватних будинків та споруд.

Висновок

Аналізуючи тенденції розвитку ринку, варто зауважити, що за останнє півріччя обсяги будівництва значно скоротились. Це пов'язано з коливанням курсу валюти, а саме, зміцненням гривні в кінці 2019 року. Інвестори, які тримали заощадження у валюті, очікували повернення курсу на позиції 2018. На зміну валютній нестабільності прийшла криза, спричинена пандемією COVID-19. Доки дані фактори не стабілізуються, ринок будівельних матеріалів України буде і надалі лихоманити.

Незважаючи на проблеми, які виникли в кінці 2019 та початку 2020 року, виробники товарних сумішей сподіваються на позитивну динаміку розвитку ринку. По-перше, маємо надію на закінчення

кризи та пандемії в країні. По-друге, в зв'язку з підвищенням курсу валюти очікується збільшення вкладів інвесторів в нерухомість.

Також очікується збільшення об'ємів будівництва за рахунок появи нових проектів не тільки в житлову, а й промислового, офісного та логістичного будівництва. І на кінець очікується активне підвищення будівництва за рахунок державної програми «Капітальне будівництво», а саме, будівництва бетонних доріг, мостів, лікарень, шкіл, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шубенкіна В.О. Тенденції розвитку будівельного комплексу України. Економічні науки. 2016. Вип. 8 (35). С. 55-58.
2. 8 листопада: прес-конференція “Будівництво у Doing Business-2018: рекордне зростання, і що робити, щоб не впасти”. URL : <http://brdo.com.ua/top/8-lystopada-pres-konferentsiya-budivnytstvo-ubusiness-2018-rekordne-zrostannya-shho-robytyshhob-ne-vpasty/>
3. Кавун В.А. Аналіз сучасного стану та тенденції розвитку будівельної галузі України. URL : <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/99.pdf>
4. Державна служба статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Зростання обсягу виконаних будівельних робіт в Україні в 2017 р. склало 20,9%. URL : <https://news.finance.ua/ua/news/-/419075/zrostannyaobsyagu-vykonanyh-budivelnih-robit-v-ukrayini-v2017-r-sklalo-20-9>
6. За 2017 рік будівельна галузь зросла майже на 21%. URL : <http://pbe.ua/construction-industrygrown-b16>
7. Сучасні тенденції потенціалу для інвестицій в нерухомість: роздуми про зміни і переформатування. URL : <http://brdo.com.ua/top/suchasni-tendentsiyipotentsialu-dlya-investysij-v-neruhomist-rozdumy-prozminy-pereformatuvannya/>
8. Проблеми будівельної галузі треба вирішувати на місцях. URL : <https://dabi.gov.ua/problemybudivelnoyi-galuzi-treba-vyrishuvaty-na-mistsyahgolova-derzharhbudinspektsiyi-oleksij-kudryavtsev/>
9. Недієвість стандартів та реального ринкового нагляду за будівництвом гальмує розвиток галузі та є загрозою безпеці громадян. URL : <http://brdo.com.ua/news/nediyevist-standartiv-ta-realnogo-rynkovogonaglyadu-za-budivnytstvom-galmuye-rozvytok-galuzita-ye-zagrozoyu-bezpetsi-gromadyan/>

Манзюк Андрій Андрійович— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Manziuk Andriy — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city

Supervisor: **Igor Dudar** – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

АНАЛІЗ ПРАЦЬ ПО ВИКОРИСТАННЮ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ТЕРМОСИЛОВОЇ ОБРОБКИ БЕТОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Протягом останнього десятиліття в Україні та у світі спостерігається зростаюча тенденція до виробництва монолітного та залізобетону більшої міцності. Забезпечення специфічних властивостей бетону в короткі терміни є одним з основних завдань технології бетонних виробів у сучасних умовах. У районах з сильним сонячним випромінюванням використання сонячної енергії дозволяє знизити питомі витрати енергії для прискорення твердіння бетону [1;2]. Використання кліматичних факторів є дуже важливим для зниження енергоємності, собівартості та підвищення якості продукції бетонного виробництва [3].

Ключові слова:

Монолітний бетон, прискорення твердіння, кліматичні фактори, сонячна енергія.

Abstract

Over the last decade in Ukraine and in the world there is a growing trend towards the production of monolithic and reinforced concrete of greater strength. Ensuring the specific properties of concrete in a short time is one of the main tasks of the technology of concrete products in modern conditions. In areas with strong solar radiation, the use of solar energy can reduce the specific energy consumption to accelerate the hardening of concrete [1;2]. The use of climatic factors is very important to reduce energy consumption, cost and improve the quality of concrete products [3].

Keywords:

Monolithic concrete, acceleration of hardening, climatic factors, solar energy.

Вступ

Відомо, що термічна обробка позитивно впливає на певні властивості бетону - у тому числі міцність, морозостійкість, водостійкість, довговічність. На сьогоднішній день в основному для цих цілей використовуються різні методи термічної обробки.

Сьогодні основними передумовами розвитку нових технологій виробництва будівельних конструкцій є зниження питомих енерговитрат та скорочення тривалості технологічного циклу. У разі надмірного споживання електроенергії виникає проблема пошуку способу раціонального використання електроенергії. Спостерігається тенденція до розвитку нових технологій виробництва будівельних конструкцій з використанням альтернативних джерел енергії.

Підприємства не економно використовують електроенергію, давайте серйозно задуматися над питаннями енергозбереження країни. Особливої уваги з боку держави потребує енергетичний сектор української економіки. Важливо використовувати альтернативні джерела енергії та знаходити нові шляхи.

Мета роботи. Удосконалення термоелектричної технології виробництва бетону.

Основна частина

У роботі [4] представлені результати теоретичних та експериментальних досліджень методів термічної обробки бетону з використанням сонячної енергії, дослідження теплообміну та теплових процесів при твердінні бетону та кінетики зміцнення міцності в різних геліотехнічних приладах і системах, оптимізовані режими його витримування.

Показано вплив технологій термічної обробки та умов зовнішнього середовища на фізико-механічні властивості та довговічність бетону.

Провести техніко-економічну оцінку для визначення обґрунтованого діапазону застосування технології термічної обробки бетону за умови переривчастого постачання сонячної енергії. У розробці

цієї тематики брали участь І. Н. Дудар[6,7], Т. С. Кугаєвська[5], В. В. Шульгін[5], О. В. Свінін[5], які представили сонячні установки для термічної обробки бетону та залізобетонних виробів.

Найпростіший і традиційний метод для отримання високоміцного бетону є високоякісного заповнювача і цементу високої марки. Однак їх виробництво останніми роками скорочується через скорочення виробництва високоякісної сировини. У зв'язку з цим вивчається використання компонентів та місцевих будівельних матеріалів для визначення внутрішніх резервів зростання міцності бетону [7].

Можливість прискорення виготовлення бетонних конструкцій під впливом тиску за рахунок використання високих температур майже не використовується.

Значні запаси міцності бетону можуть бути визначені комплексним впливом тиском і температурою перемішування [7].

Використання високого тиску в будівництві створить значні труднощі і навряд чи буде економічно вигідним зараз (вимагає потужного енергетичного обладнання та металомісткого формування). Але відносно низькі тиски можна використовувати для невеликих однотипних деталей, які виробляються серійно. Рекомендується використання сонячної енергії – це дозволить не тільки окупити ускладнені форми, але й отримати значний економічний ефект [6].

Використання сонячної енергії при термічній обробці бетону та залізобетонних виробів є ефективним засобом зниження їх вартості [6].

Щоб нагріти 1 куб бетону в металевій формі до 80 °С, потрібно близько 1,0 – 1,3 кВт потужності. Оскільки нагрівання відбувається поступово, процес супроводжується виділенням тепла. При хорошому обладнанні ці втрати досягають 2,0 – 2,6 кВт ккал, що в 2-2,5 рази більше тепла, що корисно. Тому сумарні втрати тепла в кілька разів перевищують кількість тепла, необхідного для нагріву бетону з опалубкою [2].

Теплові ефекти твердіння бетону на сучасних електростанціях зазвичай проводять при температурах 70-80°С. У цих діапазонах температур відбувається прямий нагрів об'єктів сонячною радіацією. У сонячних перетворювачах і батареях можна створювати температури 100°С і вище. Низькотемпературне тепло у вигляді гарячого повітря, води та інших рідких теплоаккумуляторних композицій може залучити сонячне випромінювання в енергетичний баланс підприємств, що виробляють бетонні та залізобетонні збірні конструкції на сонячних ділянках [4].

Основні напрямки розвитку сонячної енергетики в технології бетонного машинобудування пов'язані з експериментальними дослідженнями, створенням технічних і економічно ефективних установок, систем сонячної техніки та розробкою нових технологій бетону та їх впровадженням у будівельну практику. Принципова схема енергетичного комплексу наведена на рис. 1.

Сонячні радіатори здатні розсіювати променеву енергію низької щільності. В якості теплоакуючих матеріалів використовується вода або просоченні композиції, з подачею їх по трубопроводу до теплових агрегатів або просочувальним ємкостей. Вода використовується як теплоносії, при правильному переоснащенні теплових агрегатів для обробки бетону. Крім того, вона також може бути використана для задоволення технічних потреб підприємств [4].

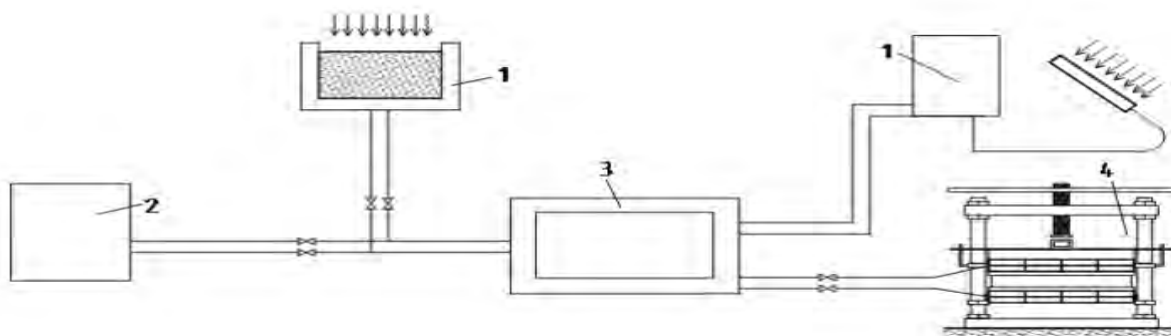


Рисунок 1 – Схема енергетичного комплексу:
1 – сонячний теплоприймач; 2 – генератор теплоти; 3 – акумулятор теплоти;
4 – споживач енергії (термосилова установка)

Спосіб використання сонячної енергії для теплової обробки бетонних і залізобетонних виробів, при якому сонячну енергію використовують для нагрівання повітря в колекторі сонячної енергії та за необхідності застосовують додаткове джерело теплоти, який відрізняється тим, що нагріте повітря використовують для теплової обробки бетонних і залізобетонних виробів у закритих формах із метою прискорення їх твердіння (див. рис. 2), [5].

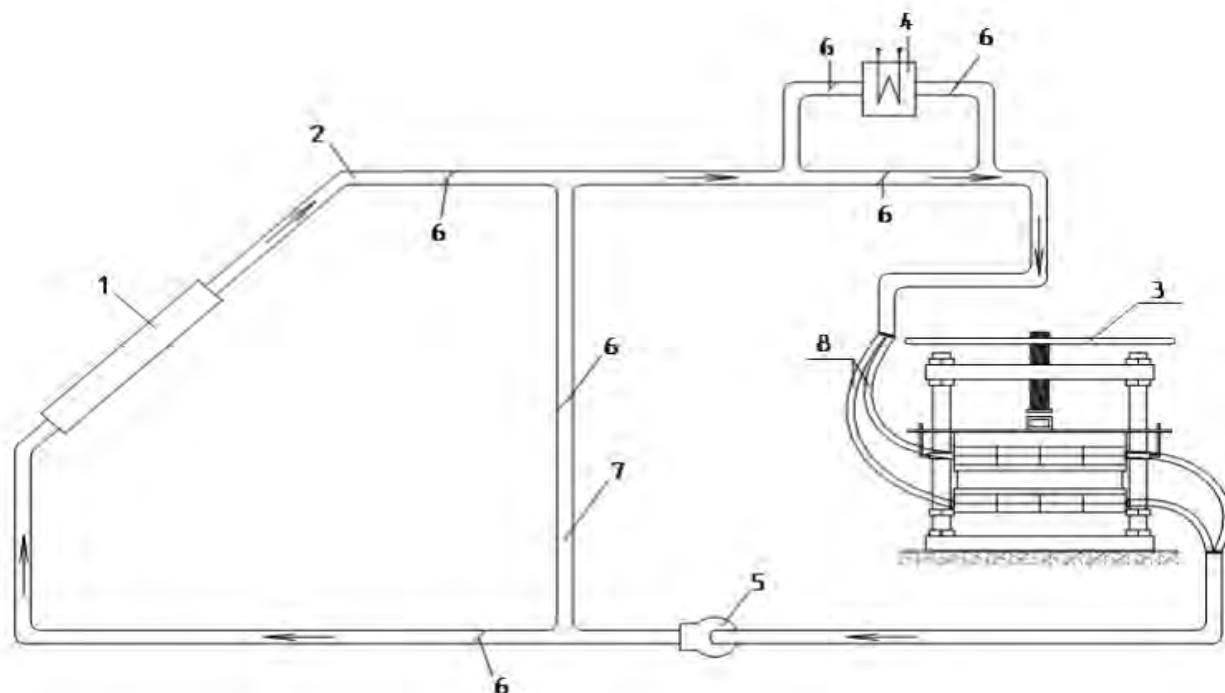


Рисунок 2 - Схема сонячної установки для термічної обробки залізобетонних виробів:

1 - сонячний радіатор; 2 - повітропровод; 3 – термосилова установка; 4 - повітронагрівач (обігрівач); 5 - вентилятор; 6 - заслінка; 7 - повітропровод; 8 - гнучкий стрижень

Якщо інтенсивність сонячного потоку не є значною протягом певного періоду, рекомендується протягом цього проміжку часу нагрівати повітря тільки в альтернативному джерелі тепла 4. У цьому випадку рух повітря відбувається через секцію 7, а не через сонячний колектор [5].

Термічну обробку бетону та залізобетонних виробів проводять у закритому вигляді для запобігання випаровуванню води, необхідної для гідратації цементу [5].

При вирішенні проблеми підвищення довговічності бетону в екстремальних умовах його експлуатації особливий інтерес представляє просочування виробів різними гідрофобними складами, які мають здатність накопичувати сонячну радіацію. Рідина нагрівається в сонячних елементах, радіаторах і зберігається в батареях і подається до місця споживання. Просочення та термічну обробку бетону проводять одночасно на етапі формування структури цементного каменю [4].

Перетворення підприємств на нові джерела енергії, в умовах зрілих технологій виготовлення продукції, супроводжується певними психологічними, організаційними та технічними витратами. Тому не завжди доцільно відмовлятися від традиційних прийомів виготовлення збірних виробів. Створюючи пароводяні регенератори в сонячних котлах або комбінованих системах, можна усунути суперечності щодо вимог виробництва, теплоносіїв та альтернатив їх прийому, коли сонячне випромінювання використовується в поєднанні зі звичайними джерелами енергії на сучасних парових установках. Напрямок використання сонячної енергії в інженерії є особливо перспективним для підприємств з обмеженою площею заводів або створеними в межах їх сонячної або комбінованої котельні. Також скорочується час на розробку нової галузі теплоенергетики, оскільки цей шлях пов'язаний лише з технологічною трансформацією традиційних енергетичних ліній з урахуванням перспектив розвитку сонячної енергетики. До переваг комбінованих систем можна віднести їх потенційну здатність використовувати сонячну енергію низької щільності, тоді як у сонячних системах, що працюють за допомогою прямого поглинання, лише одного типу сонячного випромінювання вже недостатньо для термічної

обробки бетону. Це характерно для перших весняних та останніх осінніх місяців, а також у похмуру погоду [4].

Переривчастість сонячного випромінювання в часі, зміна просторової орієнтації та безперервність виробничих процесів необхідні для вирішення проблеми збільшення щільності променевої енергії, щоденного або сезонного накопичення в енергоємних матеріалах. При вирішенні цієї проблеми можуть бути створені технічні маршрути для цілодобового проведення процесу термічної обробки бетону [4].

Створення енергетичних комплексів і технологічних ліній пов'язане з капітальними вкладеннями та деяким часом, витраченим на розвиток нової енергетики [1].

Перспективним є створення гнучких енергетичних систем на підприємствах будівельної галузі, в яких використовується сонячна енергія в поєднанні зі звичайними теплоносіями, примусовий нагрів бетону парою, продуктами згоряння газу, електроенергією, ізотермічне витримування виробів за допомогою сонячної енергії. Найближчим часом ямні пропарочні камери, розташовані в літніх відкритих сховищах і звалищах, мають бути переведені на комбінований спосіб термічної обробки бетону та оснащені прозорими кришками [4].

Вітчизняні геліоінженери розробили різні конструкції колекторів гарячої води. На їх основі можна проектувати і створювати одно- або двоконтурні системи з примусовою або гравітаційною циркуляцією теплоносія. За допомогою цих систем теплоносії збирається в резервуарах регенераторів і згодом надходить до теплових установок в закритих цехах, або переміщується в теплових елементах у вигляді шаблонів, на відкритих цехах і полігональних платформних акумуляторах, а також в ємності (якщо використовується для термічної обробки). Використовується як рідкий теплоносій: гаряча вода, теплоакumuлююча рідинна композиція, просочення) [4].

Одним із напрямків накопичення сонячної енергії для прискорення твердіння бетону є приготування бетонних сумішей при температурах 50-60°C, попередньо нагрітих сонячним випромінюванням заповнювачів і води, і примусовим введенням пластифікаторів або суперпластифікаторів [4].

Висуваються нагальні проблеми, які необхідно вирішити щодо поточного рівня розвитку вітчизняної сонячної енергетики, існуючих проєктів сонячної енергетики та конкретної роботи над технічними методами використання сонячної енергії. Це теоретичне обґрунтування, дослідження та розробка ефективних сонячних енергетичних систем і систем для виробництва збірних виробів та будівництва монолітних конструкцій промислових і цивільних споруд; економічна оцінка ефективності прийнятих рішень; на промисловій основі планове створення та розробка Матеріально-технічної бази виробництва та експлуатації сонячних установок для термічної обробки бетону; експериментальна перевірка та випробування обладнання сонячної техніки з використанням нових теплоносіїв у будівельній практиці та виробництві нових технологій і тканинних бетонних робіт; розробка ефективних матеріалів, здатних до довгострокового акумулювання сонячної радіації та інших видів джерел тепла, а також тих що володіють високими просочувальними властивостями в період твердіння бетону, що сприяють підвищенню його довговічності [4].

Висновок

— Завданням подальшої роботи над термосиловою технологією є зниження затрат електроенергії. Це вимагає включення альтернативних джерел енергії в майбутні розробки. Необоротне виснаження світових запасів вуглеводнів і зростання цін на енергоносії змушують використовувати альтернативні джерела енергії в різних процесах.

- Основні напрямки розвитку сонячної енергетики в технології бетонного машинобудування пов'язані з експериментальними дослідженнями, створенням технічних і економічно ефективних установок, систем сонячної техніки та розробкою нових технологій бетону та їх впровадженням у будівельну практику.

- Підвищення температури бетонних сумішей на підприємствах будівельної галузі можна проводити на різних пристроях із застосуванням звичайних теплоносіїв - пари, електроенергії, гарячого повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баженов Ю. М. Технология бетонных и железобетонных изделий / Ю. М. Баженов, А. Г. Комар: [учебник для вузов]. – М. : Стройиздат, 1984. – 672 с.
2. Крылов Б. А. Эффективное ресурсосбережение. (На примере железобетонных конструкций) /Б. А. Крылов – М. : Знание, 1989. – 64 с.
3. Якубов В. А. Использование климатических факторов южных районов в производстве железобетонных изделий / В. А. Якубов, И. Б. Заседателей, Е. Н. Малийский // Бетон и железобетон. – 1987. – № 7. – С. 44-45.
4. Підгорнов М. І. «Термообробка бетону з використанням сонячної енергії». Наукове видання / М. І. Підгорнов. – М.: Видавництво АСВ, 2010. – 328 с.
5. Кугаєвська Т. С., Шульгін В. В., Свінін О. В. Спосіб використання сонячної енергії для теплової обробки бетонних і залізобетонних виробів [Схема] : патент / А. М. Тимофєєв. UA №83714
6. Дудар І. Н. Теоретичні основи технологій виробів із пресованих бетонів : монографія / Ігор Никифорович Дудар. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 89 с.
7. Дудар І. Н. Термосилова технологія бетону: монографія / Ігор Никифорович Дудар. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2001. – 146 с.

Манзюк Андрій Андрійович— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Manziuk Andriy — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city

Supervisor: **Igor Dudar** – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

ШЛЯХИ УТЕПЛЕННЯ СКЛАДНИХ ПОВЕРХОНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було проаналізовано особливості впровадження нових теплоізоляційних матеріалів. Виявлені переваги та недоліки. Доведено, що вони забезпечують нормальну експлуатацію будівель, споруд та обладнання, підвищують їх надійність і довговічність. Доведено ефективність утеплення складних поверхонь пінополіуретаном.

Ключові слова: теплоізоляція, гідроізоляція, пінополіуретан, будівельний матеріал.

Abstract

The features of introduction of new heat-insulation materials were analysed - pinopoliuretanu, polisechevini. Found out their advantages and failings. It is well-proven that they provide normal exploitation of buildings, buildings and equipment, promote their reliability and longevity.

Key words: heat-insulation, gidroizolyaciya, pinopoliuretan, polisechevina, build material

Якісне утеплення можна зробити різними методами, але не всі вони підходять для складних поверхонь. Наприклад, похилі або нерівні площині, склепінні підземні сховища, балки перекриттів на горищах, часті виступи і інші випадки. Одним з найбільш ефективних способів залишається напилення пінополіуретану на горищні балки і різні нерівності[1,2]. Сьогодні це нескладно зробити самостійно за допомогою спеціального пристосування пінополіуретанух[3]. Тому тема даного дослідження є **актуальною**.

Метою роботи є дослідження утеплення складних поверхонь шляхом нанесення пінополіуретану (ППУ).

Пінополіуретан успішно використовується для обробки:

- стіни, дахи, підлоги;
- нерівності, уступи, ніші, бортики і ін .;
- будь-які горизонтальні, вертикальні або похилі поверхні.
- підвальних і горищних приміщень;
- технічних і комерційних споруд.
- воріт гаража;
- похилих поверхонь лоджій;
- горищних перекриттів по балках;
- стель ангара або сховища;
- підземних споруд з кам'яними склепінчастими стелями;
- стін неутеплених прибудов;
- складських приміщень;
- поверхні автофургонів;
- цокольні поверхи нежитлових приміщень;
- проміжні перегородки;
- битовки цехів;
- теплотраси і зовнішні труби з гарячою водою в приватному секторі.

Експерти класифікують обробку поверхонь за допомогою пінополіуретану методом напилення як різновид ефективної напиляемой ізоляції Ecotermix. У сучасному будівництві вона по праву вважається одним з найбільш технологічних винаходів XXI століття. Інтерес до винаходу наростає, а його результативність вже ні у кого не викликає сумнівів. Дана технологія нанесення продовжує вдосконалюватися виробниками, щоб запропонувати споживачеві ще більш ефективні рішення і здешевити собівартість.

Покриття ефективно перешкоджає проникненню надмірної вологи в приміщення і утворення конденсату. Це дуже важливо в тих складських, допоміжних і службових приміщеннях, де рекомендується підтримувати низький рівень вологості повітря. Серед найважливіших характеристик високотехнологічного наплення варто відзначити:

- Відмінна адгезія – прилипання складу до оброблюваної поверхні без попередньої обробки, тобто «зчепленням» з металом, бетоном, деревиною (навіть із залишками кори).
- ППУ відмінно оберігає металеві поверхні від появи іржі і корозії, а також від руйнівного впливу різних агресивних середовищ.
- Є можливість утеплення тих поверхонь, які не піддаються обробці іншим способом – хвильової шифер, гофрований метал і обтягування сіткою.
- Зовнішню поверхню обробки ППУ виробниками гарантує тривалий термін експлуатації – близько 50 років, і навіть після цього мікрогранули не втратять термоізоляційних властивостей.

При використанні поліуретанової піни, що розпилюється, на робочому місці повинні знаходитися тільки особи, які користуються відповідними засобами індивідуального захисту.

При розпиленні утворюються пари та аерозолі ізоціанату[4].

Дані досліджень показують, що інгаляційна дія при ізоляції, як правило, перевищує межі професійного впливу. Управління з охорони праці та здоров'я вимагає захисту шкіри, очей та дихальних шляхів.

Пари та аерозолі можуть мігрувати по будівлі, якщо ділянка не ізольована і не провітрюється належним чином. Після застосування пари можуть залишатися в будівлі доти, доки не буде проведена належна вентиляція та ретельне очищення.

При різанні або обрізанні піни в міру її затвердіння (фаза без липкості) може утворюватися пил, який може містити ізоціанати, що не прореагували, та інші хімічні речовини.

Після нанесення пил може залишатися в будівлі доти, доки не буде забезпечена належна вентиляція та ретельне очищення.

Висновки: Найефективнішим на сьогодні будівельним матеріалом-утеплювачем є пінополіуретан. Завдяки технології наплення, пінополіуретан покриває поверхні будь-якої складності, форми та конфігурації і ми отримуємо покриття без стиків, щілин та порожнин, додатково забезпечуючи хороший рівень термо-, гідро- та шумоізоляції. При правильній експлуатації його термін використання – більше 30 років. ППУ - це комплекс захисних заходів щодо захисту від шкідливого впливу води та вологості. Може здійснюватися не тільки на етапі зведення будівлі, але і при реконструкції чи модернізації. Забезпечують нормальну експлуатацію будівель, споруд та обладнання, підвищують їх надійність і довговічність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Утепление пенополиуретаном – плюсы и минусы. Режим доступу: <https://www.onduline.ru/blog/uteplenie-penopoliuretanom-plyusy-i-minusy-otzyvy> (дата звернення.10.10.21).
2. Що таке пінополіуретан? Режим доступу: <https://www.ppu-protection.com/pinopoliuretan/shho-take-pinopoliuretan/>(дата звернення.10.10.21)
3. Наплення пінополіуретану: покрокова інструкція Режим доступу: <http://pobudova.in.ua/наплення-пінополіуретану-покроков.html> (дата звернення.10.03.22)
4. Spray foam insulation: Is it a safe choice for your home?Режим доступу:<https://www.indoordoctor.com/blog/toxic-spray-foam-insulation/>

Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, професор кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. dudar@vntu.edu.ua

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com.

Лялюк Андрій Олександрович – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання . 1b16b.lyalyuk@gmail.com

Supervisor: Igor Dudar – d.t.n, professor, professor by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Lyalyuk Andrey – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.

PROSPECTS OF CONSTRUCTION OF CEMENT CONCRETE ROADS IN UKRAINE

Vinnitsia National Technical University

Abstract

After analyzing the world and domestic experience in the construction and maintenance of cement-concrete pavements, we can conclude that cement concrete can be an effective material that will solve the problems of today in the road industry of Ukraine. It can be successfully used for the construction of concrete pavements on roads with heavy traffic and high traffic to ensure the passage of modern vehicles without restrictions in the warm season, as well as high quality and durability of roads.

Keywords: highways, cement-concrete covering, building materials.

Introduction

The road network is one of the main components of the transport system of Ukraine, which largely meets the needs of society in passenger and freight transport by road. Gradual integration of Ukraine into the European and world economy, expansion of trade and economic ties with countries near and far abroad, further development of economic sectors, improving living standards against the background of unsatisfactory transport and operational condition of most roads encourages the development of domestic road transport networks.

Main part

Ukraine is one of the last European countries in terms of road supply per 1,000 km² of territory and per 1,000 inhabitants. The existing network of public roads with a length of 169.4 thousand km today meets only the basic national needs of the economy and the needs of the population in transportation. At the same time, the existing low level of security of public roads in Ukraine has not changed for a long time, due to the very small volume of construction of new roads. Thus, in the last ten years, only 1460 km of public roads have been built [1-2]. To ensure the economic and social development of Ukraine in the coming years, it is necessary to ensure and bring the transport and operational condition of Ukraine's roads in line with European standards and requirements

Insufficient operational quality of road surface causes lower operating speeds of vehicles, increased fuel and lubricants and increased share of the transport component in the cost of production. The fact that the cost of transportation is 1.5 times, and fuel costs are 30% higher than in developed European countries, there is a significant impact of the road component [3-4]. All this, together with the insufficient development of infrastructure, does not attract foreign carriers, hinders the growth of domestic transport and leads to the fact that transit traffic on Ukrainian roads is increasing very slowly. Non-rigid roads do not withstand sufficiently reduced service life. According to the analysis of the State Agency of Motor Roads of Ukraine, as of today about 80% of the total road network needs urgent repairs, and over 60% of road bridges need major repairs and reconstruction, the level of wear of artificial structures on roads is 43.7% [5-6]. Today in Ukraine up to 40 thousand km are in need of major repairs. roads. Ukraine annually loses about UAH 20 billion from the unsatisfactory technical and economic condition of roads, which is a logical result of the lack of new technologies, optimal methods of calculation and implementation of modern road construction materials appearing on the construction market of Ukraine in road construction in the XXI century.

A large area of Ukraine is located on soils with low bearing capacity. Soils, mostly of clay nature. According to the road classification, they are classified as removable and very removable [7-8]. These are soils that are removed in the winter, in a moist state, and in the spring sag under the influence of solar radiation. Removal is also facilitated by: high groundwater levels, prolonged autumn and spring rains, mild winters with slow freezing of the soil and frequent thaws alternating with frosts, sharp fluctuations in spring temperatures, precipitation during thawing of road and urban roads. streets. Such unfavorable climatic conditions do not contribute to the regulatory status of roads for a long time. In the conditions of urban highways, the problem of unfavorable soils is complicated by the presence of a wide network of utilities, which cause a negative impact on water-thermal processes in the base soils of road pavements of roads [9-10].

The construction of modern roads requires the use of expensive materials. As the demands for durability and safety of highways increase, road professionals around the world are studying and implementing new technologies that create the conditions for improving the quality characteristics and the process of saving money and material resources.

In recent years in Ukraine and around the world there has been a dynamic increase in the intensity of traffic and loading of trucks. Modern grain trucks can carry from 60 tons to 100 tons of cargo. The construction of existing roads and bridges is not designed for such a load, in addition, the climate of Ukraine in recent years is characterized by the presence of a long period in summer, when air temperatures exceed $+30 - 35^{\circ}\text{C}$. At such air temperature, even in the northern zone of Ukraine asphalt concrete is heated to a temperature above $+60^{\circ}\text{C}$, despite the fact that the design temperature of asphalt concrete layers according to the norms for pavement design should not exceed $+40^{\circ}\text{C}$. At this temperature, the strength of asphalt concrete is less than 1.0 MPa. As a result, asphalt pavements, which make up more than 95% of the pavements in Ukraine, operate in extreme operating conditions. To preserve highways, traffic restrictions are introduced during the day, which is a forced measure and does not solve the problem.

The authors in their work [11-12] cited the main advantages of cement-concrete coatings compared to asphalt-concrete: greater strength and durability; the absence of the phenomenon of track; ensuring greater traffic safety; less surface heating; the ability to provide a lower noise level when paving.

The economic aspects of concrete pavement construction are important. To date, road experts believe that structures with cement-concrete coating are more expensive than asphalt-concrete. But current realities refute this thesis. The cost of bitumen has increased 10 times over the last decade and continues to grow rapidly. The cost of cement has increased 4.7 times and has remained virtually unchanged over the past three years. The cost of asphalt concrete increased 6-8 times, and cast asphalt 11 times. The cost of cement concrete has increased only 3.5 times over the decades.

It should be noted that in recent years in Ukraine there has been a shortage of its own raw materials and insufficient production of road bitumen to meet construction needs, so there is a need for imports. Cement production in Ukraine is virtually unlimited in terms of raw materials and resources

In [12-13], the authors found that the structure with a cement-concrete coating is 1.6-1.7 times cheaper than asphalt concrete. The service life before major repairs for the road of the II category with asphalt concrete covering does not exceed 11 - 12 years, and with cement concrete 25 and more years. That is, the service life of cement-concrete coating is 2.27 times longer than asphalt-concrete. In addition, asphalt pavements require higher annual costs for current and emergency repairs. The total annual maintenance costs for asphalt concrete pavement are - 36.45 UA / m^2 , for cement - 15.14 UA / m^2 [13].

Most cement-concrete pavements in Ukraine were built in the 50s - 70s of the last century. Almost all of them need repair or have already been repaired using asphalt concrete layers. Of the approximately 170,000 km of public roads, only 2,400 km have cement-concrete pavement, which is only 1.4%. The share of cement-concrete roads is constantly growing in European countries. For example, in Germany, Austria and the United Kingdom, the share of concrete roads is more than 62%.

Conclusions

From the above it can be concluded that the construction of paved roads with cement concrete, given all its obvious advantages over asphalt concrete in the world will only grow.

The main advantages of roads with cement-concrete pavement are:

- high strength, low surface wear, long service life, low maintenance cost;
- sufficient roughness of the surface of the coating, which allows you to develop a high speed of cars;
- cement-concrete coverings do not change bearing capacity at sharp seasonal fluctuations of temperature and humidity. Moreover, over time, their strength increases. The coefficient of drag in cement-concrete coverings is lower than in other types of coverings, which reduces fuel consumption and tire wear.

REFERENCES

1. Demchyna, B., L. Vozniuk, and M. Surmai. "Scientific foundations of solving engineering tasks and problems." (2021).
2. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
3. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsianynkova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).
4. Hnes, L., S. Kunytskyi, and S. Medvid. "Theoretical aspects of modern engineering." International Science Group: 356 p. (2020).

5. Wójcik, Waldemar, Sergii Pavlov, and Maksat Kalimoldayev, eds. *Mechatronic Systems 1: Applications in Transport, Logistics, Diagnostics, and Control*. Routledge, 2021.
6. Boiko, T., et al. *Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems*. Vol. 3. International Science Group, 2021.
7. Березюк, О. В., М. С. Лемешев, and С. В. Королевська. "Математичне моделювання прогнозування обсягів продукування будівельних відходів в різних країнах світу." *Вісник Вінницького політехнічного інституту* 3 (2021): 41-46.
8. Bereziuk, V., et al. "High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin." *Mechatronic Systems 1*. Routledge, 2021. 279-290.
9. Lemeshev, M., O. Khrystych, and D. Cherepakha. "Perspective direction of recycling of industrial waste in the technology of production of building materials." (2020).
10. Ковальський, В. П., et al. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." *Technical research and development: collective monograph*. 8.9: 360–366. (2021).
11. Лемешев М.С., Сівак К.К., Стаднійчук М.Ю. Особливості використання промислових техногенних відходів в галузі будівельних матеріалів // *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2020. № 2. С. 24-34.
12. Гамеляк І. П. Про ефективність використання високоміцного цементобетону для будівництва жорстких покриттів. *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. 2011. Вип. 81. С. 30-39.
13. Тимошук, О. Ю. "Техніко-економічне обґрунтування вибору варіанту конструкцій дорожнього одягу."

Stadniychuk Maksym - graduate student of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com.

Стаднійчук Максим Юрійович, аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com

АНАЛІЗ ДЕРЖАВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ НОРМ ЕКВАДОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз діючих нормативних документів, які використовуються при проєктуванні, будівництві та експлуатації будівель та споруд в Еквадорі. Наведена структура та зміст нормативних документів в сфері будівництва. порушено питання гармонізації нормативної бази Еквадору з міжнародними стандартами та нормативною базою Європейського Союзу.

Ключові слова: будівельні норми, проєктування, будівництво, експлуатація, Еквадор.

Abstract

The analysis of existing rules, used in the design, construction and operation of buildings and structures in Ecuador. The structure and content of normative documents in the field of construction are given. The issue of harmonization of Ecuador's regulatory framework with international standards and the regulatory framework of the EU was raised.

Key words: building codes, design, construction, operation, Ecuador.

Вступ

В широкому розумінні будівництво – це одна з базових галузей економіки будь-якої країни, результатом діяльності якої є об'єкти нерухомого майна (житлові, громадські, промислові будівлі та споруди, об'єкти транспортної та інженерної інфраструктури тощо).

Будівельні норми – це підзаконні нормативні акти технічного характеру, затверджені суб'єктом нормування, що містять обов'язкові вимоги у сфері будівництва, містобудування та архітектури [1].

Еквадорські будівельні норми визначають вимоги та методи сейсмостійкого проєктування будівель, вимоги проєктування інших видів споруд, які доповнено визнаними іноземними стандартами.

Метою даної роботи є аналіз нормативної бази будівництва Еквадору: характеристика структури та змісту нормативних документів у сфері будівництва; розгляд питання законодавчого регулювання планування територій, будівництва та експлуатації будівель і споруд, встановлення контролю за будівництвом та відповідальності за порушення у сфері містобудівної діяльності.

Результати дослідження

Еквадорський будівельний стандарт «NEC» (Norma Ecuatoriana de la Construcción) розроблений Міністерством міського розвитку та житлового будівництва (MIDUVI), має своєю основною метою оновлення Будівельного кодексу Еквадору (від 2001 р.) [2]. Оскільки постала нагальна потреба урегулювання процесів, що дозволяють дотримуватись основних вимог безпеки та якості для усіх типів будівель під час розробки проєкту, будівництва, експлуатації та їх обслуговування за встановленими критеріями та завданнями.

Критерії, за якими NEC регулює процес проєктування, будівництва та експлуатації будівель [3]:

- визначає основні принципи сейсмостійкого проєктування конструкцій;
- встановлює мінімальні параметри безпеки та якості будівель;
- доповнює механізми контролю в будівельних процесах;
- зменшує споживання енергії та покращує енергоефективність будівель;
- формує принципи придатності для проживання;
- встановлює відповідальність, обов'язки та права учасників.

Вимоги, встановлені в NEC є обов'язковими на національному рівні, тому всі професіонали, компанії, державні та приватні установи зобов'язані виконувати вимоги, встановлені для кожної з розглянутих глав. Таким чином, архітектурні проєкти та будівельні процеси повинні відповідати умовам або параметрам, встановленим в Еквадорському будівельному стандарті, а місцеві нормативні акти, видані різними муніципальними автономними урядами, повинні відповідати стандарту.

Протягом тривалого часу в Еквадорі майже не існувало жодних норм щодо якості будівель. Найбільш впорядковані нормативні документи формувались переважно на правових звичаях регіонів Кіто, Гуаякіля та Куенки. Але з приходом COOTAD (Органічний кодекс територіальної організації, автономії та децентралізації Еквадору¹) NEC отримав новий імпульс, щоб визначити спільний вектор розвитку для всієї національної нормативної бази [4].

NEC включає ряд обов'язкових нормативних актів на національному рівні, які встановлюють мінімальні вимоги безпеки та якості в будівлях на всіх етапах процесу будівництва. NEC підкріплено дослідженнями сейсмічності EPN-IGN, розширює зміст Будівельного кодексу Еквадору (від 2001 р.) та враховує інші фактори, які раніше не розглядалися. Наприклад:

- несейсмічні навантаження (вітер, град, попіл);
- класифікація ґрунтів та геотехнічні дослідження;
- співвідношення з різними типами конструкцій (бетон, сталь, цегляна кладка, дерево);
- мінімальні критерії спроможності та функціональності в будівлях [5].

Розділи, які розглядаються в Еквадорському будівельному стандарті, класифікуються за трьома групами (рис. 1):

1. Конструкційна безпека будівель (NEC-SE);
2. Безпека життя та здоров'я (NEC-HS);
3. Основні послуги (NEC-SB).

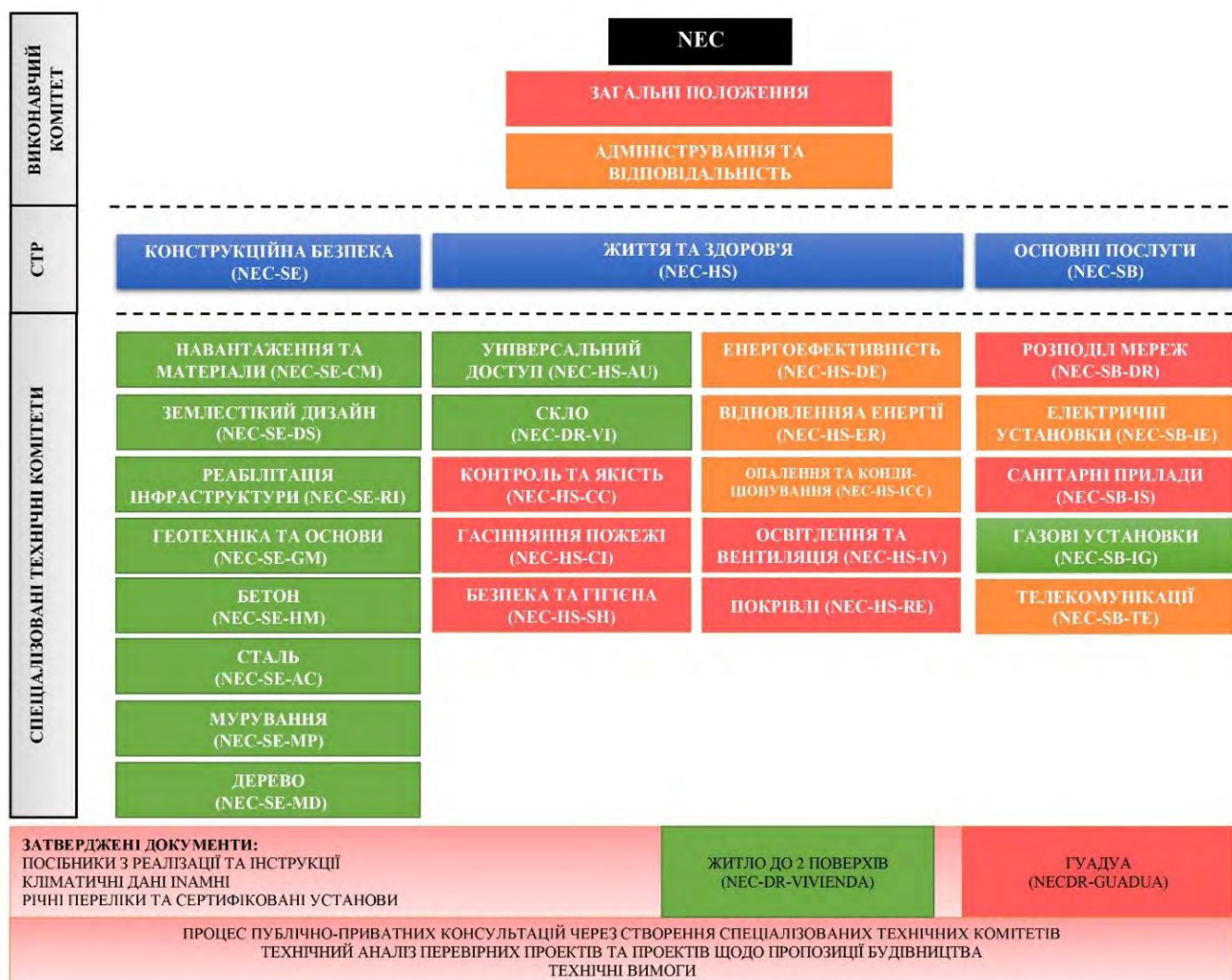


Рис. 1. Організаційна структура Будівельного кодексу Еквадору (NEC) [6]:

¹ Кодекс, що встановлює політико-адміністративну організацію Еквадорської держави, режиму різних рівнів децентралізованих автономних урядів та спеціальних режимів, щоб гарантувати їх політичну, адміністративну та фінансову автономію [7]

NEC включає всі типи будівель і класифікує їх за фактором важливості [6]:

1. Основні будівлі: лікарні, клініки, медичні центри, військові об'єкти, аеропорти, телекомунікаційні центри та центри екстреної допомоги, центри виробництва та розподілу електроенергії тощо.

2. Будинки спеціального призначення: музеї, церкви, навчальні або спортивні центри, громадські будівлі та всі ті споруди, в яких проживає понад 5000 осіб.

3. Інші будівлі: всі ті, що не віднесені до попередніх категорій, наприклад житло.

Для розвитку розділів, які розглядаються в NEC, MIDUVI [3] уклав декілька угод про співпрацю з іншими державними установами, а також з асоціаціями державного та приватного секторів для створення спільних робочих просторів: технічних комітетів та спеціалізованих комітетів.

Як вже зазначалося вище, одним з принципів політики у сфері нормування в будівництві є відповідність норм сучасним досягненням науки і техніки. Саме тому всі норми та стандарти повинні перевірятися та, в разі потреби, оновлюватися не рідше ніж раз в п'ять років [8]. Будівельний кодекс Еквадору (від 2001 р.) визначав принципи сейсмостійкого проектування на основі карти сейсмічного районування, яка передбачала 4 рівні загрози. Це регулювання було неповним і не враховувало інших зовнішніх факторів, таких як навантаження, види фундаментів або необхідні геотехнічні дослідження, а також проєкт і тип споруди. Тому з'явилась необхідність оновлення будівельних нормативів за новими параметрами, які б покращили та доповнили наявну документацію.

З NEC не лише розширюються знання та інструменти для розрахунку сейсмостійких конструкцій на основі нової карти сейсмічного районування (яка передбачає 6 рівнів загрози), але й враховуються вищезгадані фактори, що дозволяє більш точно регулювати процес проектування та будівництва, відповідно до характеристик і конкретного використання, яке буде надано будівлі. Крім того, аспекти придатності для проживання та функціонування будівель також розглядаються як гарантії здорового та безпечного середовища проживання, яке відповідає мінімальним умовам якості з точки зору доступності, організації простору, протипожежного захисту, інженерних мереж та енергоефективності.

Регулювання будівельної галузі, як сукупність інструментів, за допомогою яких органи державної влади встановлюють обов'язкові для виконання вимоги до підприємств і громадян, які здійснюють діяльність у будівельній галузі, здійснюється муніципалітетами. Муніципалітети Еквадору зобов'язані забезпечити дотримання правил на всіх етапах процесу будівництва. У свою чергу, муніципалітети можуть видавати місцеві нормативні акти у вигляді постанови, відповідно до положень NEC.

При створенні будівельного стандарту, були враховані міжнародні параметри якості та безпеки. Тому NEC має посилання на інші національні та/або міжнародні нормативні акти, щоб відповідати встановленим процесам. Також MIDUVI провела порівняльні дослідження з Мексиканським стандартом, Колумбійським будівельним кодексом, Міжнародним будівельним кодексом США та Єврокодами. Зокрема конформація остаточної структури була розроблена на основі Технічного будівельного кодексу Іспанії, відповідно до Європейських стандартів [6].

Європейські стандарти (European Standards – EN) поділяються на такі категорії:

1. Єврокоди – стандарти, які містять вимоги до проектування та зведення будівельних конструкцій.

2. Стандарти, які поширюються на різні матеріали та будівельну продукцію.

3. Стандарти, які стосуються методів випробувань і вимірювання.

4. Стандарти на виконання будівельних робіт [8].

Для забезпечення інноваційного розвитку будівельної галузі Еквадору необхідно постійно оновлювати та удосконалювати NEC. Тому актуальним залишається питання розроблення адаптованої до міжнародних вимог нормативної бази з питань будівництва, розв'язання проблеми підвищення технічного рівня, якості та надійності продукції, забезпечення її конкурентоспроможності. Загалом, гармонізація норм забезпечує мобільність трудових ресурсів, відсутність бар'єрів у торгівлі та сфері надання послуг (в тому числі проектування та зведення будівель і споруд).

Висновки

Аналіз існуючої нормативної бази Еквадору дозволив сформувати цілісну картину щодо будівельної галузі, особливостей її функціонування та правового регулювання. Встановлено, що розділи, які розглядаються в Будівельному кодексі Еквадору (NEC), класифікуються за трьома основними групами: Конструкційна безпека будівель (NEC-SE) – вимоги та методології, які слід

застосовувати для сейсмостійкого проектування будинків та споруд; Безпека життя та здоров'я (NEC-HS) – набір директив та рекомендацій, що встановлюють критерії та мінімальні вимоги, які слід враховувати при проектуванні та будівництві новобудов та ремонту житла, з метою оптимізації споживання енергії; Основні послуги (NEC-SB) – нормативні документи, що містять вимоги щодо проектування інженерних мереж та щодо безпеки їх використання.

Встановлено, що нормативна база NEC є відкритою системою з механізмами, які дозволяють адекватно реагувати на розвиток будівельної галузі, та яка базується на положеннях кращих систем нормування та стандартизації світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про будівельні норми : Закон України від 05.11.2009 № 1704-VI. Дата оновлення 05.01.2013. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1704-17> (дата звернення: 10.12.2018).
2. Norma Ecuatoriana de la Construcción [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
3. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, COOTAD [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://amevirtual.gob.ec/codigo-organico-de-organizacion-territorial-cootad/>
4. Construcción de viviendas en Ecuador con un enfoque sostenible [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://apive.org/construccion-viviendas-ecuador-enfoque-sostenible/>
5. 2020: Tendencias y perspectivas del Sector Inmobiliario en Ecuador [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://apive.org/download/2020-tendencias-y-perspectivas-del-sector-inmobiliario-en-ecuador/>
6. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/>
7. Propuesta de escalón ecológico y nodo vital residencial urbano en Ecuador: ganadores del concurso 'Microcentralidad la Y' [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923606/propuesta-de-escalon-ecologico-y-nodo-vital-residencial-urbano-en-ecuador-ganadores-del-concurso-microcentralidad-la-y>
8. Корнійчук О. І., Алексієвць В. І. К 674 Нормативна база будівництва : навчальний посібник / О.І. Корнійчук, В.І. Алексієвць. – Рівне : Волин. обереги, 2019. – 136 с.

Puic Vascas Cesar Ricardo – студент групи БМ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: cruiz3021@gmail.com

Sevillano Quinteros Alison – студент групи БМ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sevillanoalison49@gmail.com

Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Ruiz Vasquez Cesar Ricardo – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: cruiz3021@gmail.com

Sevillano Quinteros Alison Bryana – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sevillanoalison49@gmail.com

Subin-Kozhevnikova Alona – PhD, Senior Lecturer of department construction, urban and architectural, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИННИКІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ПОПИТУ НА СПОЖИВЧІ ТОВАРИ ТА ПОСЛУГИ У РІЗНИХ ЗОНАХ МІСТА: НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті представлено новий підхід до схеми функціонального зонування території. Також сформульовано основні особливості виділених зон.

Ключові слова:

Багатофункціональний комплекс, зони міста, фактори, функціональне зонування.

Abstract

The article presents a new approach to the scheme of functional zoning of the territory. The main features of the selected zones are also formulated.

Keywords:

Multifunctional complex, city zones, factors, functional zoning.

Вступ

З кожним роком зростають вимоги населення до якості обслуговування. Найважливішими з них є широкий асортимент товарів та послуг, мінімальні витрати часу на їх придбання, загальне сприятливе середовище на торговому підприємстві, яке залежить як від архітектурно-планувального та технологічного вирішення будівлі, так і від професійного рівня працівників та багатьох інших факторів.

Виконання перших двох вимог покупців (найважливіших) залежить від величини та спеціалізації підприємств, розміщення їх у міській забудові, методів продажу тощо. Від того, які підприємства будуватимуть, де і як їх розміщуватимуть, залежать зручність для покупців (можливість купити в одному місці комплекс товарів та послуг за мінімальний час), рентабельність самих підприємств та ефективність використання капітальних вкладень, що спрямовуються на подальший розвиток.

Основна частина

Щоб визначити напрямок розвитку досліджуваних комплексів, необхідно проаналізувати сучасний стан, виявити прогресивні тенденції в організації та розміщенні підприємств багатофункціональних комплексів у забудові міст (на основі досвіду вітчизняної та зарубіжної практики) та розробити рекомендації щодо формування таких комплексів з урахуванням цих тенденцій. Особливості розвитку комплексів, що вивчаються як в Україні, так і за кордоном, докладно розглянуті в попередньому параграфі. У цьому параграфі досліджуємо основні фактори, що впливають на рівень попиту на споживчі товари та послуги у різних зонах міста з метою формування багатофункціональних комплексів.

Чинники, які впливають на рівень попиту на споживчі товари у різних зонах наведені у вигляді наступної схеми (рис. 1).



Рисунок 1 – Чинники, що впливають на рівень попиту на споживчі товари та у різних зонах

Отже, розглянемо вплив такого фактора як тип зони. На підставі картографічних даних та даних демографічної статистики проводиться оцінка рівномірності, щільності розселення, виділення промислових, спальних, елітних, ділових, туристичних зон та зон відпочинку. Такий аналіз необхідний з метою виділення специфічних особливостей муніципальних утворень на досліджуваній території, оскільки кожен із зазначених типів зон вимагає різного підходу до формування видового та асортиментного складу підприємств, що входять до структури багатофункціональних комплексів, а також їх розміщення.

Основні особливості кожної виділеної зони представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні особливості виділених зон

Зона міста	Розташування зони на території міста	Інфраструктура зони	Наявність об'єктів соціально-культурного характеру	Розподіл груп тимчасового населення	Концентрація денного населення
1	2	3	4	5	6
Не промислова зона					
Житлова зона					
Зона масової житлової забудови	Зазвичай віддалені від центральних зон міста, але мають добре розвинену транспортною мережею	Скупчення житлових кварталів, не має на своїй території великих пром об'єктів і характеризується досить розвиненою інфраструктурою	Невелика кількість об'єктів соціально культурного характеру	Характерна внутрішньо міська міграція в центр і промислові райони	Рівень концентрації денного населення багаторазово нижче, ніж в ділової та туристичної зонах

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
Зона елітної забудови	Зазвичай віддалені від центральних зон міста, але мають добре розвинену транспортну мережу	Елітне житло розташовується, як правило в престижних районах проживання, в будинках з неповторним архітектурним виглядом, бажано нових Оточення будинку повинно бути відповідним бо це дорогі об'єкти інфраструктури, або також будинки екстра класу	Невелика кількість об'єктів соціально культурного характеру	Характерна внутрішньо міська міграція в центр	Рівень концентрації денного населення багаторазово нижче, ніж в діловій та туристичній зонах
Ділова зона	Зазвичай центральний район міста	Зосередження центрів ділової, фінансової, громадської активності, об'єктів охорони здоров'я, культури, громадського харчування, побутового обслуговування, комерційної діяльності, а також освітніх установ	Зосередження об'єктів соціально культурного характеру	У діловій зоні ступінь концентрації населення багаторазово вище, ніж в житловій зоні	Концентрація основних потоків денного населення характерний підвищений потік працюють в дану зону
Туристична зона	Зазвичай центральний район міста	Утворюючим елементом даної зони є об'єкти природного або антропологічного характеру, що мають культурну, історичну, рекреаційне, розважальне або інше значення для людини	Зосередження об'єктів соціально культурного характеру	Велика частка постійних мігрантів, ті людей (жителів і гостей столиці), які приїхали в цю зону на відпочинок	Концентрація основних потоків денного населення
Зона відпочинку	Місцезнаходження може бути різним як на території міста, так і за його рисою в безпосередній близькості	Міські парки, компактне розташування установ культури, спортивні комплекси	Зосередження об'єктів соціально культурного характеру	Більшість відвідувачів вважають за краще відвідувати зону відпочинку навесні і влітку	Концентрація основних потоків денного населення навесні і влітку
Промислова зона					
Промислова зона	Зазвичай віддалені від центральних зон міста	Розміщення на основі територіального об'єднання промислових підприємств і пов'язаних з ними об'єктів, а також кооперування основних і допоміжних виробництв, будівництва та розміщення установ культурно-побутового обслуговування	Невелика кількість об'єктів соціально-культурного характеру	Промислові зони щодо інтенсивності відвідуваності можна порівняти з житловими, але для них характерна внутрішньо міська міграція з житлових районів	Концентрація основних потоків денного населення характерний підвищений потік працюють в дану зону

Функціональне зонування територій міста дозволяє визначити основні морфологічні параметри одиниць, інтенсивність використання їхньої території, розміщення та склад елементів кожної зони, у

тому числі багатофункціональних комплексів. Характеристики кожної одиниці та її елементів у межах однієї дистанції необхідно встановлювати залежно від конкретних умов формування міста. При цьому необхідно враховувати такі фактори, що визначають реальну різноманітність зон:

- нерівномірність розподілу великих місць застосування праці (промислових зон, ділових зон), що визначають підвищений потік працюючих у деякі райони міста;
- наявність цінних історичних будівель та ландшафтів, пам'яток історії та культури, що накладають обмеження на забудову та визначають підвищений потік туристів;
- особливості природно-екологічного комплексу району; наявність місць відпочинку міського населення;
- специфіку забудови, наприклад, на територіях з індивідуальними житловими будинками та прибудинковими ділянками.

До факторів розташування зони на території міста або факторів транспортної доступності відносяться всі фактори, що характеризують функціонально-планувальну структуру міста:

- класифікована вулично-дорожня мережа, транспортні вузли, мости та шляхопроводи, а також мережа поза вуличного транспорту (метрополітен та залізниці приміських сполучень - там, де вони є), тобто. шляхи сполучення між міськими зонами;
- існуюче функціональне використання території, що визначає комунікаційні взаємодії між функцій у реальному міському просторі;
- система громадського транспорту - сукупність маршрутів усіх видів наземного та поза вуличного громадського транспорту з їх частотними та швидкісними характеристиками.

Якщо говорити про розташування зони на території міста, то ділова та туристична зони зазвичай центральні райони міста. Внаслідок зазначених особливостей основну частину людей, що перебувають на території зазначених зон, складають денні мігранти - службовці, підприємці, учні, туристи та гості міста, значно меншу частину становлять жителі району. У діловій та туристичній зонах ступінь концентрації руху багаторазово вищий, ніж у житлових районах.

Зони масової житлової забудови та елітної забудови зазвичай віддалені від центральних зон міста, але мають добре розвинену транспортну мережу. Промислові зони також зазвичай віддалені від центральних зон міста. Розташування зон відпочинку може бути різним як на території міста, так і за його межею в безпосередній близькості.

Якщо говорити про особливості інфраструктури кожної зони, то:

- Промислова зона – це розміщення на основі територіального об'єднання промислових підприємств та пов'язаних з ними об'єктів, а також кооперування основних та допоміжних виробництв, будівництва та розміщення установ культурно-побутового обслуговування;
- Зона масової житлової забудови - це скупчення житлових кварталів, що не має на своїй території великих промислових об'єктів та характеризується досить розвинутою інфраструктурою;
- Елітне житло розташовується, як правило, у престижних районах проживання, у будинках з неповторним архітектурним виглядом, бажано нових. Оточення будинку має бути відповідним: або це дорогі об'єкти інфраструктури, або будинки екстра класу;
- Ділова зона - зосередження центрів ділової, фінансової, загальної активності, об'єктів охорони здоров'я, культури, громадського харчування, побутового обслуговування, комерційної діяльності, а також навчальних закладів;
- Утворюючим елементом туристичної зони є об'єкти природного чи антропологічного характеру, мають культурне, історичне, рекреаційне, розважальне чи інше значення для людини;
- Зона відпочинку - це райони, в яких розміщуються місця відпочинку населення і включають парки, сади, міські ліси, лісопарки, пляжі та інші об'єкти.

Висновок

На наш погляд, для розробки рекомендацій щодо формування зональних комплексів необхідно також вивчити специфіку споживчих переваг у товарах та послугах у кожній виділеній зоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бодня, С.В. Гуманізація архітектурного середовища: що ми маємо и что нам необходимо сделать [Текст] / С. В. Бодня, В. П. Мироненко, Ю. М. Шкодовській // Вісник національного університету "Львівська політехніка". - 2006. - №18 (568). - С. 12-26.
2. Бут, Н.К. Принципи архітектурно-планувальної організації набережній Ужгорода [Текст] / Н. К. Бут // Науковий вісник НЛТУ України. - 2013. - Вип. 23.9. - С. 148-153.
3. Діда, І.А. Значення елементів ландшафтного дизайну для Збереження ідентичності архітектурного середовища [Текст] / І. А. Діда // Науковий вісник НЛТУ України. - 2013. - Вип. 23.9. - С. 48-52.
4. Коваленко, В.В. Композиційні архетипи, як основа СВІТОВОГО сприйняття історичного центру м. Харкова [Текст] / В. В. Коваленко // "Технічні науки" Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. - 2015. - №4 (88). - С. 189-195.
5. Криворучко, О.Ю. Методи дослідження сучасної архітектури: матриця АНАЛІЗУ архітектурних об'єктів деконструктивізму [Текст] / О. Ю. Криворучко // Вісник національного університету "Львівська політехніка". - 2006. - №18 (568). - С. 89-97.
6. Черкес, Б.С. Проблема ідентичності в процесі формування центральних Громадського просторів у Львові [Текст] / Б. С. Черкес // Вісник національного університету "Львівська політехніка". - 2006. - №18 (568). - С. 3-12. - [Архітектура].

Цибуля Дар'я Олександрівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ivanovadaria2108@icloud.com

Очеретний Володимир Петрович — к.т.н., доцент кафедри МБА ВНТУ.

Tsibulya Dar'ya — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, ivanovadaria2108@icloud.com

Ocheretny Vladimir Petrovich — Ph.D., Associate Professor, Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University).

НАТУРАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ В «ЗЕЛЕНІЙ» АРХІТЕКТУРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проблема екологізації навколишнього середовища з кожним роком стає все актуальнішою. Завдання збереження ресурсів та покращення екологічних показників ефективно вирішує «зелена» архітектура. У статті розглядається роль натуральних будівельних матеріалів у формуванні сталого середовища, аналізуються перспективні «зелені» технології, досліджується екологічний аспект енергозберігаючої архітектури.

Ключові слова:

Стійка архітектура, природні матеріали, екологія, енергоефективність, сприятливе середовище.

Abstract

The problem of greening the environment is becoming more urgent every year. The task of conserving resources and improving environmental performance is effectively solved by "green" architecture. The article considers the role of natural building materials in the formation of a sustainable environment, analyzes promising "green" technologies, explores the environmental aspect of energy-saving architecture.

Keywords:

Sustainable architecture, natural materials, ecology, energy efficiency, favorable environment.

Вступ

Сучасні процеси активного освоєння природного середовища породжують серйозні проблеми, пов'язані з погіршенням екологічної ситуації, нестачі природних ресурсів, забруднення територій. Тому задачі формування комфортного і сприятливого довкілля приділяється підвищену увагу.

У тих проблеми екологічно стійка архітектура робить неоціненний внесок у екологізацію навколишнього простору. "Зелене" будівництво не обмежується впровадженням сучасних енергозберігаючих технологій. Важлива роль відводиться натуральним матеріалам, які є не тільки екологічно чистими, а й позитивно впливають на внутрішнє та зовнішнє місце існування. Маючи широкий діапазон текстур і відтінків, чудовими якостями з погляду енергоефективності, будучи відновлюваним природним ресурсом, натуральні матеріали здатні створювати різноманітні архітектурні стилі, економити енергію, формувати екоклімат [1, 2].

Серед різноманіття натуральних матеріалів можна виділити найбільш поширені в сучасному будівництві. Як утеплювач, в першу чергу, використовуються льон і солома, що володіють високим рівнем термічного опору, бавовна і кам'яна вата. Ще в давнину ці матеріали чудово служили в архітектурі та будівництві. Інноваційні технології дозволили підвищити експлуатаційні якості цих матеріалів, таким чином сучасна «зелена» архітектура збагатилася традиційними натуральними матеріалами, що відповідають найсучаснішим вимогам.

Основна частина

До нових розробок в екологічному будівництві, що відкриває широкі можливості для архітектурної творчості, можна зарахувати дерев'яну цеглу. Перевагою такої цегли є міцність, простота монтажу завдяки кріпленню у вигляді замків на торцях цегли, а також чудові декоративні властивості (рис. 1, 2) [3].



Рис. 1 – Приклад застосування дерев'яної цегли



Рис. 2 – Проект дерев'яного хмарочоса (пасивний будинок) шведської архітектурної компанії CF Moller

Особливу увагу необхідно приділити використанню льону (рис. 3). Цей матеріал зарекомендував себе як чудовий утеплювач, і крім того, має невелику звуковідбивну здатність, що не деформується в конструкціях [4].



Рис. 3 – Льняний утеплювач

Накопичена століттями традиція будівництва будинків із застосуванням солом'яних панелей нині набула нових можливостей (рис. 4). Франція, Швейцарія, Литва та багато інших країн активно

застосовують солом'яні блоки як чудовий утеплювач, що має значно нижчу теплопровідність, ніж деревина та цегла. Велике поширення набуло будівництва багатоповерхових каркасних будинків із соломи у США. Поряд із новими солом'яними будівлями продовжують радувати своєю красою і старі споруди з солом'яними дахами, архітектура таких будинків своєрідна, відрізняється характерними формами та чудово вписується у природне оточення (рис. 4) [5, 6].



Рис.4 – Будинок із солом'яним дахом

Серед абсолютно нових інноваційних розробок натуральних матеріалів можна привести піноскло, що має особливу міцність, порівнянну з міцністю цегли. Цікавий альтернативний бетон з пустельного піску, що застосовується в «зеленій» архітектурі. У порівнянні з річковим, такий пісок занадто гладкий і дрібний і не може бути використаний в бетоні в чистому вигляді, але завдяки інноваційній технології новий склад бетонів з пустельним піском не поступається міцності звичайному бетону.

Фібробетон – екологічний матеріал нового покоління, який завдяки своїй пластичності має необмежений потенціал для формоутворення: матеріал здатний набувати досить складних обрисів, з високою точністю повторювати текстуру і форму і може забарвлюватись в широкому діапазоні кольорів. Стираність такого штучного каменю майже така ж, як у натурального каменю. Фібробетон не містить шкідливих та токсичних компонентів та не виділяє шкідливих речовин при нагріванні. Він високостійкий до хімічної дії, його можна обробляти та мити будь-якими відомими засобами для догляду за поверхнями. Область застосування фібробетону: конструктивні елементи, архітектурні рішення фасадів, мости, реставрація та благоустрій. Цей матеріал ефективний при будівництві шкіл та дитячих садків [7].

Слід зазначити роль вертикального озеленення, що є натуральним природним екологічним матеріалом. Декілька цікавих досліджень у реставрації старовинних особняків дозволили зробити висновок про те, що озеленення «консервує» будівлі, запобігаючи пошкодженню поверхні зовнішніх стін від перепадів температури та інших природних впливів (рис. 5) [8].



Рис. 5 – Вертикальне озеленення фасадів будівлі

Висновок

Отже, завдяки позитивним властивостям натуральні будівельні матеріали знаходять все більш широке і різноманітне використання: у вигляді декоративних елементів фасаду або оздоблення інтер'єру, фрагментів конструкції, тепло- або звукоізоляції. Це слугує формуванню і збереженню екологічно чистого простору у сучасних містах. Таким чином, енергоефективні будівлі із застосуванням природної сировини беруть активну участь у збереженні ресурсів планети, а діючі в багатьох країнах системи екологічної сертифікації підтверджують стійкість архітектурних споруд із застосуванням зелених матеріалів.

Окрім цього, сучасне фокусування архітекторів і дизайнерів на природних матеріалах дозволяють інтегрувати частину природи в архітектуру житлових і цивільних будівель та громадських просторів великих міст. Це дозволяє містянам не втрачати зв'язок з природним середовищем, доповнює і робить привабливою архітектуру сучасних міст, створює плавний перехід між новою забудовою і старими скверами, алеями, парками та історичними кварталами. Так формується сприятливе середовище у містах, яке має бути не лише багатофункціональним, але і екологічним, чистим і у єднанні з природою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ільвицька С.В. Філософія єднання з природою як основа енергоефективної архітектури житла/ С.В. Ільвицька, Т.В. Лобкова // Соціально-гуманітарний огляд. – 2018. – №3. – С. 76-80.
2. Вотінов М. А. Типологія об'єктів ландшафтного дизайну : Конспект лекцій з дисципліни «Ландшафтний дизайн», модуль № 1 / М. А. Вотінов; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2013. – 48 с.
3. Лобков В.А. Екологія землі та роль натуральних матеріалів у «зеленій» архітектурі/ В.А. Лобков, С.В. Ільвицька, Лобкова Т.В. // Землеустрій, кадастр та моніторинг землі. – 2018. – № 9. – С. 48-52.
4. Clarke Snell. Energy Independence and the Sustainable Resilient Sun / Clarke Snell, Alex Carpenter // Architectural Design. – 2018. – no. 1. – pp 64–71.
5. Claire Weisz. Resilient Design: 'Systems Thinking' як Response to Climate Change // Architectural Design. – 2018. – no 1. – Pp. 24–31.
6. Заєць І.С. Витоки екологічного формоутворення життєздатної архітектури/ І.С. Заєць // Сучасні проблеми науки та освіти. – 2015. – № 1-1. – 1990 с.
7. Природні матеріали у зеленій архітектурі житла/ С.В. Ільвицька, Д.Ю. Ільвицький, В.А. [та ін] // Будівельні матеріали. – 2018. – № 10. – С. 69-72.
8. Вотінов М. А. Характеристика природних і антропогенних засобів формування об'єктів ландшафтно-архітектурної архітектури : Конспект лекцій з дисципліни «Ландшафтно-архітектура», модуль № 2 / М. А. Вотінов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ, 2013. – 64 с.

Мороз Дмитро Володимирович – магістр, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: scorpionwwe2106@gmail.com

Мороз Валерія В'ячеславівна – бакалавр, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valeriae900@gmail.com

Бондар Альона Василівна — к.т.н., ст. викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, e-mail: alichka.vin@i.ua

Moroz Dmitro – student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, e-mail: scorpionwwe2106@gmail.com

Moroz Valery – student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, e-mail: valeriae900@gmail.com

Bondar Alona – Ph.D., senior lecturer of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University, e-mail: alichka.vin@i.ua

Шпанюк М.С.
Джиги Є. П.
Кравчук В. А.
Ковальський В. П.

ВИБІР ЕКОЛОГІЧНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз будівельних матеріалів на рахунок екологічної безпеки. Наведені основні рекомендації при виборі екологічних будівельних матеріалів.

Ключові слова: екологічна безпека, будівельні матеріали, теплоізоляція, оздоблювальні матеріали, фенолформальдегідна смола.

Abstract

The analysis of construction materials on the basis of ecological safety is carried out. The bases of recommendations at a choice of ecological building materials are resulted.

Keywords: environmental safety, building materials, thermal insulation, finishing materials, phenol-formaldehyde resin.

Вступ

Екологічність людського житла сьогодні, на початку ХХІ століття, стала актуальною, як ніколи раніше. З розвитком нових технологій, появою нового вигляду транспорту, нарощуванням темпів виробництва людство все далі йде від тих початкових умов, в яких колись зародилася цивілізація.

Вибір нового будинку часто пов'язаний з вибором екологічних технологій, матеріалів і місця розташування будівель. Від цього безпосередньо залежить здоров'я мешканців. Тому поступово екологічні технології при будівництві житла в країні повсюдно впроваджуються в практику будівництва. Екологічність і енергоефективність, інноваційні еко технології в найближчий час стануть серйозними конкурентами звичайному будівництву [1-3].

Дана технологія покликана вирішувати ряд проблем, серед яких можна позначити такі, як зниження негативного впливу на навколишнє середовище і самої людини різних аспектів будівельної діяльності, максимальне можливе зниження споживання електроенергії та навантаження на електромережі, скорочення комплексу витрат на зведення та зміст нових будівель, а також розробка і впровадження нових технологій, плюс створення інноваційних промислових продуктів [4-7].

Головний принцип екологічного будівництва - це мінімальний вплив на навколишнє середовище протягом усього життєвого циклу продукту. Матеріали, з яких будується об'єкт, повинні бути екологічно безпечними [8-10]. На даний момент це дерево (при правильному його використанні), солом'яні блоки, з яких зараз багато чого починає будуватися [11]. У цьому сенсі пластикова продукція, екструзійний пінополістирол, ПВХ - це не дуже екологічно [12-14]. Далі – еко будівництво пов'язано з процесом експлуатації будівлі. Еко будинки є енергоефективними, або навіть автономними. Потрібно зовсім небагато енергії, щоб їх опалювати.

Результати досліджень

Будувати еко будинки допомагають й інновації в області теплоізоляції. Зараз можна знайти різні енергоефективні матеріали, як наприклад, поліпшену теплоізоляцію невеликої товщини, вікна з потрійними склопакетами і т.д. [15-18]. Нещодавно з'явилася аерогелева ізоляція з надвисокими характеристиками, яка підходить для стін, підлоги, дахів і відмінно показала себе у процесі модернізації будинків і ремонту. Особливо, коли товщина стіни має вирішальне значення, і в проєкті може використовуватися тільки дуже тонка ізоляція.

Згідно з європейським рейтингом, самим екологічним стіновим матеріалом вважається деревина, але в тому випадку, якщо вона не оброблена антисептиками, антипіренами, лаками в високому рівні вмісту летучих органічних сполук (VOC). Але необроблене дерево недовговічне, і в сучасному будівництві його не завжди можна застосувати. Вихід – використовувати для оброблення і покриття деревини виключно екологічно сертифіковані лакофарбові матеріали, застосувати оброблену деревину тільки зовні будинку або всередині закритої конструкції.

Друге місце по екологічності займає газобетон та бетони напористих заповнювачах [19-21]. У ньому немає шкідливих складових, рівень радіонуклідів незначний, виробництво відрізняється невисокою енергоємністю. Газобетон можна використовувати для зовнішніх і внутрішніх стін.

Третє місце в рейтингу займає кераміка, яка в порівнянні з газобетоном має в складі більше радіонуклідів (хоча в абсолютно безпечних дозах) і вимагає більше енергії при виробництві.

З ними по екологічності успішно конкурують матеріали кустарного виробництва – саман, глинобіт та їх різновиди. Переваги останніх – енергоємність виробництва дорівнює нулю, при будівництві не використовують цемент.

Каркасні стіни екологічно неоднозначні, оскільки розрізняються конструктивними рішеннями та матеріалами. Наприклад, якщо всередині приміщень використані деревостружкові (ДСП) і деревоволокнисті (ДВП) плити, як утеплювач – пінополістирол, якій негерметично ізолюваний від внутрішнього середовища, такий будинок не можна назвати екологічним.

До екологічних покрівельних матеріалів зазвичай відносять очерет, гонт, керамічну черепицю, мідь, сланець. В даний час їх поширенню перешкоджає висока ціна. Але не буде «екологічної помилкою» застосувати будь-яку металеву покрівлю.

Екологічними утеплювачами вважаються очеретяні і деревоволокнисті мати, керамзит, перліт, піноскло. Кам'яна вата, що засовується при утепленні мансардної покрівлі і містить у своєму складі фенол, – повинна бути повністю ізолювана всередині конструкції. Але краще її замінити на мінераловатні утеплювачі нового покоління – на основі більш екологічно дружнього акрилу.

Але є матеріали, які не можуть вважатися екологічними, наприклад:

ДСП і ДВП, якщо при їх виробництві застосовано фенол чи формальдегід;

вініловий сайдинг, вінілові шпалери, інші декоративні полімерні плити – через виділення продуктів неповної полімеризації;

полівінілхлоридні декоративні плівки, лінолеум з полівінілхлориду – через виділення хлористого вінілу;

хлорвінілові, епоксидні та інші синтетичні лаки, клеї, фарби, що виділяють летучі токсичні речовини; пінополістирол, якій є надзвичайно небезпечний при пожежі.

Отже, основні рекомендації при виборі будівельних матеріалів:

1. Віддавайте перевагу натуральним матеріалам, а не синтетичним.

2. Уникайте використання стінових, теплоізоляційних та оздоблювальних будівельних матеріалів з вмістом фенолформальдегідної смоли $[-C_6H_3(OH)-CH_2-]_n$ — різновид конденсаційних смол, продукти поліконденсації фенолу C_6H_5OH з формальдегідом $CH_2=O$.

3. Звертайте увагу на наявність екологічних символів. Екологічні знаки розробляються з метою забезпечення певного рівня якості і екологічних стандартів.

4. Вибирайте деревину, що має знак Лісової опікунської ради (FSC) демонструє, що вимоги до збереження лісів були дотримані.

5. Надавайте перевагу фарбам на водній основі, а не фарбам на основі органічних розчинників.

Висновки

Внаслідок проведеного аналізу будівельних матеріалів на рахунок екологічної безпеки, розроблені основні рекомендації для вибору екологічних будівельних матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bereziuk V. et al. High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin //Mechatronic Systems 1. – Routledge, 2021. – С. 279-290.
2. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).

3. Олійник Ю. Г. Способи підвищення радіаційно-захисних властивостей бетонної суміші [Текст] / Ю. Г. Олійник, В. П. Ковальський // Матеріали XIV Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Сталий розвиток міст» (86-ї студентської науково-технічної конференції ХНУМГ ім. О. М. Бекетова) : в 4-х ч. / Ч. 1. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – С. 172-174.
4. Lysenko V. P. et al. Mobile robot with optical sensors for remote assessment of plant conditions and atmospheric parameters in an industrial greenhouse //Photronics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021. – SPIE, 2021. – Т. 12040. – С. 80-89.
5. Вікторова Є. М. Джерела природного іонізуючого випромінювання [Текст] / Є. М. Вікторова, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 13 травня 2021 р. – Черкаси : ЧПБ, 2021. – С. 15-17.
6. Олійник Ю. Г. Аналіз будівельних матеріалів з радіаційно-захисними властивостями [Текст] / Ю. Г. Олійник, В. П. Ковальський // Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні технології промислового комплексу – 2021". – Херсон : ХНТУ, 2021. – Вип. 7. – С. 261-262.
7. Березюк Л. Л. Биологические методы обращения с твердыми бытовыми отходами [Текст] / Л. Л. Березюк, О. В. Березюк // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. – Тюмень : ФГБОУВО —Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 16-19.
8. Друкований М. Ф. Зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів [Електронний ресурс] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/8959>.
9. Вознюк І. М. Проблема енергозбереження та шляхи її вирішення у багатоквартирних житлових будинках [Електронний ресурс] / І. М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9539>.
10. Абрамович В. С. Можливості зведення енергоефективних панельних будинків [Текст] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 28-29 березня 2019 р., – Сєвєродонецьк : СХУ ім. В. Даля, 2019. – С. 13-14.
11. Бікс Ю. С. Енергоефективний тепловик [Текст] / Ю. С. Бікс, О. Г. Ратушняк // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 76-80.
12. Ковальський В. П. Особливості проектування багатопверхових енергозберігаючих будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський, Д. В. Смышляк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7523>.
13. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
14. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
15. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
16. Кушнір М. М. Методи та способи утеплення житлових будинків [Електронний ресурс] / М. М. Кушнір, А. В. Бондар, В. П. Ковальський // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві, Вінниця", 10-12 листопада 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10818>.

17. Очеретний В.П., Ковальський В.П., Бондар А.В. Вплив мінеральних мікронаповнювачів на властивості поризованих сухих будівельних сумішей. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Будівництво». 2014. Випуск 10 (18). С. 44-47.

18. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1. Том 13. – С. 111-114

19. Ковальський, В. П. Проектування енергозберігаючих малоповерхових житлових будинків [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Н. А. Акімов // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7535>.

20. Ковальський В. П. Теплоізоляційні сухі будівельні суміші на перлітовому заповнювачі модифіковані поліпропіленовою фіброю [Текст] / В. П. Ковальський, Р. В. Варчук // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція «Найновітє постиження на європейската наука - 2017», 15-22 юни 2017 г. – София : «Бял ГРАД-БГ», 2017. - Vol. 8. – С. 85-87.

21. Варчук Р. В. Перспективи використання теплоізоляційних сухих будівельних сумішей на легких заповнювачах [Електронний ресурс] / Р. В. Варчук, В. П. Ковальський, А. В. Боднар // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи», м. Вінниця, 12-17 червня 2017 р. – 2017. – Режим доступу: <http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/index.php?page=materials&line=33&mat=468>.

Шпанюк Микола Сергійович — студент групи 2Б-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Джигза Євген Павлович — студентка групи 2Б-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: genya6833@gmail.com

Кравчук Вадим Андрійович — студент групи 2Б-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Shpanyuk Mykola S. - student of group 2B-20b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Dzhyha Yevhen P. - student of group 2B-20b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: genya6833@gmail.com

Kravchuk Vadym A. - student of group 2B-20b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Kowalskiy Viktor P. — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ КАМПУСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено сучасні підходи до проектування та удосконалення університетських корпусів. Розглянуто та охарактеризовано світовий та український досвід проектування студентських просторів.

Ключові слова: Сучасні підходи, проектування, вдосконалення, університетські кампуси, зелена архітектура.

Abstract

Presented modern approaches to the design and improvement of university buildings. World and domestic experience.

Keywords: Modern approaches, design, modernization, university campuses, green architecture.

Постановка проблеми

В Україні простежується відсутність зручного, багатофункціонального та комфортного середовища в університетах. Звідси постає проблематика покращення їх функціональності, зовнішнього вигляду, впливу на довколишнє середовище. В наявних екологічних умовах сьогодення нашої країни, важливим є також поліпшення середовища не тільки шляхом озеленення прилягаючих територій, а комплексний підхід з використанням провідних принципів і методів «Зеленої архітектури» [1].

Обґрунтування актуальності

Ознайомлення та аналіз досвіду проектування об'єктів «Зеленої архітектури» на прикладах найсучасніших університетських корпусів світу дасть змогу розглянути головні особливості проектування та удосконалення університетських будівель за допомогою принципів «Зеленої архітектури», запровадити ці принципи та підходи до удосконалення університетських кампусів України, та позбутись більшості проблем пов'язаних з комфортністю середовища навчання з урахуванням наявних територіальних екологічних проблем.

Метою статті є обґрунтування та аналіз сучасних підходів до проектування та удосконалення університетських корпусів.

Основними завданнями є: розглянути наявні наукові праці згідно обраної тематики дослідження, охарактеризувати основні підходи до проектування університетських кампусів, проаналізувати світовий та український досвід проблематики дослідження.

Виклад основного матеріалу

Сучасні університетські корпуси мають відповідати вимогам ефективності в просторовій організації. Виникає потреба у створенні єдиного освітнього простору і комфортних умов для вільного переміщення студентів і викладачів. У зв'язку з цим піднімаються питання підвищення якості освітніх і супутніх послуг (проживання, дозвілля, обслуговування, харчування) [2]. Як наслідок, виникає економічний інтерес до вивчення даної типології громадських будівель і споруд, в тому числі, питання інвестиційної привабливості. Дослідження принципів проектування та розвитку університетських кампусів останнім часом набуває особливої актуальності.

Хвиля зацікавленості до розвитку функціональних підходів до проектування і будівництва багатофункціональних та сучасних університетських закладів припадала на 1980-1990 рр.

В даний час цій темі не приділялось багато уваги, але в зв'язку з останніми подіями і значними руйнуваннями багатьох закладів освіти нашої країни, це питання постане гостро на найближчі роки

після закінчення війни. Непередбачені перспективи збудованих у минулому столітті студентських містечок, призвели до виникнення функціонально-планувальних, економічних, екологічних та містобудівних проблем. Старі типи об'ємно-планувальних рішень часто виключають можливість поновлення об'єкта. Дефіцит міських територій стримує подальше розширення територій університетських кампусів [3]. Опираючись на приведену інформацію, можна зробити висновок, що для вдосконалення уже наявних застарілих університетських корпусів та приміщень, потрібно буде детальніше заглибитись у вивчення цієї галузі містобудування. Отже дане питання досить актуальне для сучасних українських міст в силу загострення безлічі архітектурно-планувальних проблем [4].

На етапі вибору території для подальшого проектування, слушно буде звертати увагу на ізоляцію території потенційного університету від промислових зон та житлових масивів. Потрібно розміщувати університетські корпуси в великих рекреаційних зонах із сприятливими екологічними умовами довкола. Паралельно до цього потрібно також враховувати у плани подальшу доступність території для громадян та потенційних учнів з інших міст. Також при виборі території необхідно враховувати можливість розширення і розвитку майбутнього університетського корпусу в перспективі. Для цих цілей потрібно передбачати територіальні резерви [5].

Необхідно також враховувати потенційну доступність території кампусу для маломобільних груп населення – студентів, працівників закладу, які можуть мати обмежені фізичні можливості. Всі об'єкти на території навчального закладу мають бути розраховані на спільне використання особами з ОФМ та інших мешканців вишу [5].

Нові корпуси провідних європейських університетів ламають стереотипи про атмосферу гуртожитку, забутих бібліотек або галасливої, незатишної аудиторії із застарілими меблями, де доводиться «гризти граніт науки». Сучасні університетські будівлі одразу налаштовують на потрібний лад, створюють атмосферу затишку, роблять навчання легким, комфортним та доступним всім і кожному без винятків.

Вперше слово «кампус» (англійською – Campus) по відношенню до університету було використано в XVIII столітті для позначення території Принстонського університету (США). Його значення сходить до латинських коренів поняття «поле», «відкритий простір». Слово прижилося, і сьогодні кампусами називають університетські містечка, комплекси вузівських будівель – аудиторії та науково-дослідні інститути, гуртожитки і бібліотеки, спортивні зали і кафетерії. Як правило, університети прагнуть мати у своєму розпорядженні всю необхідну інфраструктуру максимально компактно і близько, щоб студентам не доводилося витрачати зайвий час на переміщення по місту. Адже краще витратити його на читання книги або цікавий експеримент [4]. Сучасні навчальні корпуси у Європі проектується за принципом відкритих просторів, адже провідною сферою освіти наразі є самоосвіта, як показують численні дослідження, такий підхід до навчання за наявності придатних та комфортних умов, значно підвищує рівень зацікавленості студентів в здобутті знань, що у свою чергу підвищує рівень якості освіти в цілому [7].

Шість корпусів Віденського університету

Одним із чудових прикладів таких сучасних, спеціально спроектованих кампусів в Європі, побудованих в останні роки є – університетське містечко Віденського університету економіки і бізнесу. Університет змінив своє місце розташування і наразі знаходиться на околиці австрійської столиці з жовтня 2013 року. У старих будівлях навчального закладу раніше було тісно, некомфортно (взимку холодно, влітку спекотно), інтернет-мережі працювали із перепонами. За словами ректора Університету Крістофа Бадельта, новий кампус коштував вузу майже 500 млн євро, однак сьогодні це, мабуть, найбільший і найсучасніший кампус в Євросоюзі. В результаті збудовано шість будівель загальною площею понад 10 тис. кв.м. на ділянці площею майже 9 га. Заха Хадід, зокрема, спроектувала центральний корпус університету, в якому розмістилася бібліотека і навчальний центр. Будівля розташована під кутом 25-33 градуса, вона надзвичайно красива: родзинкою корпусу став просторий атріум. Зрозуміло, що викороситано багато екотехнологій: датчики світла і руху допомагають економити електрику, 60% якої виробляється тут же завдяки використанню підземних вод [4].

Усередині університету повний хай-тек. Сучасні сенсорні дошки, чистий, лаконічний дизайн приміщень, сучасне технічне устаткування, яке дозволяє студентам навчатись більш ефективно, а викладачам в свою чергу краще контролювати та поліпшувати навчальний процес (Рис.1).



Рисунок 1 – Загальний вигляд головного корпусу Віденського університету

У композиційному аспекті потрібно орієнтуватись на створення цілісної об'ємно-просторової композиції з використанням прийомів естетизації університетського середовища, в купі з використанням сучасних екологічних матеріалів та рішень, використання джерел відновлюваної енергії для самозабезпечення всіх потреб навчального закладу, та зменшення його впливу на навколишнє середовище та сприятливий вплив на учасників навчального процесу [6].

Принцип екологічності університетських корпусів має базуватися на ресурсозберігаючих технологіях, на дотриманні вимог екологічного комфорту. Забезпечення високого рівня ергономічності і комфортності для тривалого перебування студентів на території та в стінах навчального закладу, пропоновані послуги мають цілком і повністю відповідати людським можливостям та потребам [8].

Туринський кампус під «капюшоном»

Новий кампус Туринського університету, побудований півтора роки тому, зведений на південному березі річки Дора-Ріпарія, на місці занедбаній промзони (Рис. 2). Однак тепер від промислового минулого не залишилося і сліду – настільки вийшов сучасний, оригінальний, затишний і цілком зелений простір. Переїзд Туринського університету в нові будівлі розтягнувся на десятиліття, і фінальним «акордом» мегапроекту стало будівництво комплексу «Луїджі Ейнауді», спроектованого бюро знаменитого на весь світ британського архітектора Нормана Фостера, лауреата Імператорської і Прітцкерівської премій. Новий комплекс, розрахований на 5000 студентів, названий на честь економіста, політика і одного з президентів Італії Луїджі Ейнауді – випускника і викладача Туринського університету [4].

Із вищезазначеного також важливо враховувати забезпечення сучасних систем забезпечення протипожежної безпеки, дотримуватись норм штучного освітлення, звукоізоляції, акустики у залах.

Опрацьовувати системи доступності території кампусів, забезпечення шляхів евакуації, вентиляції, оповіщення студентів та сигналізації.



Рис 2 – Туринський кампус під «капюшоном»

Висновок

Згідно проведеного дослідження визначено основні аспекти проектування сучасних університетських кампусів:

- врахування вимог безпеки, доступності, інформативності, в тому числі доступності для людей з обмеженими можливостями;
- розміщення кампусів за можливості у великих відкритих рекреаційних зонах, ізолюваність від промислових та житлових зон;
- влаштування великих відкритих зовнішніх та внутрішніх просторів, підкріплених дотриманням високого рівня ергономічності та функціональності, легкості і відкритості, з дотриманням високого рівня якості штучного освітлення, звукоізоляції;
- використання сучасних енергозберігаючих технологій та матеріалів;
- впровадження тенденцій «Зеленої архітектури»;
- дотримання основних техніко-економічних показників – оптимальна площа території кампусу – 50 га, оптимальна місткість – 10 000 чоловік, оптимальна висота споруд - до 30 м;
- організація пішохідної та транспортної доступності простору для усіх груп користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Нестеренко «Сучасні аспекти архітектурно-планувального удосконалення університетських кампусів».
2. Проектування міських територій : підручник : у 2 ч. Ч.1 / за ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 449 с.
3. Соснова Н. С. Теоретико-методологічні основи формування громадських просторів міст України : автореф. дис. ... доктора архітектури : 18.00.01. Львів, 2021. 43 с.
4. Кампус. Відкритий студентський простір. urbanua.org/dosvid/zakordonni-pryklady/370
5. Ян Гейл. Міста для людей. Київ : Основи, 2018. 304 с.
6. Кононенко Г. Роль світлоурбаністичного проектування в коригуванні масштабу міських просторів. Науково-виробничий журнал «Метрологія та прилади». 2018. №5 (73). С. 56-60.
7. Колин Эдвард. Среда обитания. Как архитектура влияет на ваше поведение и самочувствие. Москва : «Альпина Паблишер», 2018. 288 с.

8. Нойферт «Будівельне Проектування» 2017р. 674 с.

Жадан Олександр Леонідович – студент групи БМ-20б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alekszadan@gmail.com

Бондар Альона Василівна – канд. техн. наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alichka.vin@i.ua

Науковий керівник: **Бондар Альона Василівна** – канд. техн. наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alichka.vin@i.ua

Zhadan Alexander L. – student of group BM-20b, faculty of construction of heat power and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alekszadan@gmail.com

Bondar Alena V. – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), senior lecturer at the Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alichka.vin@i.ua

Supervisor: **Bondar Alena V.** – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), senior lecturer at the Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alichka.vin@i.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ОЦІНКИ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті представлено еволюцію розвитку масового житла. Також сформульовано ряд закономірностей зміни якості житла в ході еволюції соціально-економічних умов, інженерних можливостей і естетичних поглядів суспільства.

Ключові слова:

Підвищення якості населення, громадяни, моральний та фізичний знос, типологія, еволюція, житло, споживчі властивості житлового середовища.

Abstract

The article presents the evolution of mass housing development. A number of patterns of changes in the quality of housing during the evolution of socio-economic conditions, engineering capabilities and aesthetic views of society have also been formulated.

Keywords:

Improving the quality of the population, citizens, moral and physical deterioration, typology, evolution, housing, consumer properties of the living environment.

Вступ

Сьогодні уявлення про житло, у тому числі й муніципального, пов'язане з формуванням міського середовища, комфортного в естетичному та інженерно-технологічному плані, де житло органічно інтегрується в сучасну соціальну інфраструктуру. На композицію житлової будівлі впливають умови фінансування (соціальне, комерційне), місце розташування у середовищі міста та містобудівне оточення, природно-кліматичні та екологічні особливості території та інші фактори. Декілька основних напрямків розвитку муніципального житла[1]:

- диференціацію житла за категоріями економічності;
- розвиток діапазону варіантності;
- перехід на змішані типи будівель;
- використання гнучких планувальних схем багатоквартирного житла, здатних до трансформації.

Потенціал нижніх поверхів багатоквартирних житлових будинків розкриває у своєму дослідженні Д. В. Березін [2]. Включення до житлової структури осередків з автономним доступом та невеликою приквартирною ділянкою є компенсацією обмеженої мобільності таких груп населення, як інваліди, літні, багатодітні сім'ї. Двір, що примикає до кухні, може служити літньою їдальнею, до вітальні – майданчиком для зустрічей гостей, організації пікніків або дитячої ігрової, до спальної кімнати – солярієм. Ці нововведення здатні змінити стереотип уявлення населення про квартири на перших поверхах як небажані для проживання. Для візуальної ізоляції індивідуальних двориків від верхніх поверхів запропоновано два прийоми: перший - це нависання поверхів над поверхнею над приквартирною ділянкою за рахунок постановки частини будівлі вище другого поверху на опори, і другий - це значний розвиток обсягу приземного рівня в порівнянні з фасадною площиною вірніше частини будівлі.

Основна частина

Екологічна безпека проживання підвищується при обладнанні будинку автоматизованими системами кліматизації (будинкові котельні та квартирні системи теплозабезпечення), водокористування, а також за допомогою альтернативних джерел енергії.

Екологічні переваги зарубіжних проектів забезпечує використання наступних прийомів: - розміщення сонячних панелей для нагрівання водопровідної води; рясне озеленення дахів; водонакопичувачі для збирання дощової води; мінімальне споживання водопровідної води; застосування скла зі зниженим рівнем тепловіддачі та рам із екологічно чистої деревини з алюмінієвими кріпленнями; максимальне використання екологічно чистих матеріалів і тільки місцевих природних ресурсів та ін.[3-4].

Проблеми екології та ресурсозбереження орієнтують архітекторів на пошук проектних рішень будівель з широким корпусом, впровадження засткляних літніх приміщень, а також багатошарових трансформованих сонце- та осадозахисних елементів.

Для створення оптимальних мікрокліматичних та гігієнічних показників внутрішнього середовища житловий будинок слід розглядати як комплексну динамічну систему перешкод з різним ступенем проникності та відкритості, що дозволяє наблизитися до рівноваги з природою та людиною. Це може бути досягнуто рахунок різних прийомів організації оболонки будівлі, наприклад, на основі:

- звичної системи традиційних непроникних перешкод з різним ступенем пористості та традиційних елементів сонце-, вітро- та осадозахисту в стаціонарному або трансформованому варіанті;
- використання більш ефективних систем світлопроникних багатошарових перешкод як основи фасадного рішення;

- застосування змішаних систем, що включають перешкоди з різною мірою проникності, з урахуванням залежності від впливу несприятливих природно-кліматичних та містобудівних факторів.

Адаптивність до зовнішнього середовища та максимальний облік сезонних та добових змін пов'язуються з необхідністю скління лоджій, особливо при розміщенні будинків уздовж проїжджої частини вулиць. Комфортність житла покращується, оскільки знижується рівень шуму та запиленості, підвищується теплоізолююча здатність та пожежна безпека. Для запобігання перегріву приміщень і забезпечення провітрювання необхідно передбачати скління з рамами, склом, фрамугами, що відкриваються або розсуваються.

Узагальнення різних наукових досліджень дозволяє пов'язати фактори оцінки СВЖС(споживчі властивості житлового середовища) із фінансовими можливостями різних категорій споживачів. Функціональні якості житлового будинку підвищуються за допомогою зміни об'ємно-просторових властивостей наступних елементів інфраструктури[5]:

- система обслуговування;
- місця зберігання автомобілів;
- кількість квартир у будинку та на поверсі.

Насамперед, облік диференціації споживача за рівнем доходів відбиває розвиненість у структурі житлового будинку системи обслуговування. Для споживачів з низьким рівнем доходів у житловому будинку характерні підприємства або приміщення відкритого типу (вбудовані або прибудовані). Система відкритого типу забезпечує повсякденними та періодичними послугами мешканців будь-яких будинків. До структури житлового будинку як допустимої (нижньої) межі та нормованої (стандартної) включаються офіси, магазини, салони та перукарні, підприємства громадського харчування, спортивні, оздоровчі, медичні та дошкільні заклади. Як рекомендовані (верхня межа) - приміщення закритого типу - велосипедна або колясочна.

Для споживачів із середнім рівнем доходів до складу житлового будинку входять підприємства чи приміщення напівзакритого типу (вбудовано-прибудовані чи прибудовані). При цьому повсякденними послугами та можливістю самообслуговування забезпечуються мешканці даного будинку та жителі з найближчих будинків. Більшої ізоляції житлової зони від підприємств створюється у разі застосування прибудованих приміщень. Як допустимі (нижня межа параметрів) включаються офісні та конторські приміщення. У нормованих (стандарт) розміщуються приміщення закритого типу - кімната для охорони та консьєржів, велосипедної та колясочної. Як рекомендовані (верхня межа) - дитяча ігрова кімната, тренажерна, кімната для прийому гостей з баром, більярдною, курильною.

Для споживачів з високим рівнем доходів до структури житлового будинку включаються підприємства або приміщення лише закритого типу (вбудовані або прибудовані). Вони забезпечують повсякденними послугами мешканців цього будинку. Допустима (нижня) межа залишається постійною: кімнати для водіїв, охорони, прислуги, консьєржів, колясочних або велосипедних. Як нормовані (стандарт) включаються дитяча ігрова кімната, сімейний дитячий садок, кімната для прийому гостей з баром та більярдною, комплекс тренажерного залу, фітнесу, солярію, масажної тощо. Як рекомендовані (верхня межа) використовуються, наприклад, курильні та кімнати догляду за домашніми тваринами і т.д. [6].

Безпека в житловому будинку підвищується за допомогою таких елементів:

- евакуаційні шляхи;
- інженерне обладнання;
- літні приміщення;
- фасадні конструкції.

Зі збільшенням поверховості зростають вимоги щодо забезпечення безпеки шляхів евакуації. Це досягається комплексом об'ємно-планувальних, ергономічних, конструктивних, інженерно-технічних та організаційних заходів, а також застосуванням додаткових аварійних виходів.

Підвищення комфортності проживання у житловому будинку підтримується за допомогою інженерного обладнання, діапазон видів якого постійно поповнюється. В даний час у квартирах соціального житлового фонду можуть бути використані такі комунальні системи життєзабезпечення: холодне водопостачання, гаряче водопостачання, каналізація, електропостачання, газопостачання, центральне опалення, провідний радіозв'язок, провідний телефонний зв'язок. У комерційному житлі, крім цього, передбачаються автономне опалення, кондиціювання, пожежна сигналізація, охоронна сигналізація та інші системи життєзабезпечення.

Для підвищення психологічного та екологічного комфорту у житловому будинку необхідним стає проникнення природного середовища. Для споживачів з низьким рівнем доходів у житловому будинку рекомендується передбачати літні приміщення (тераси, галереї, балкони).

Для споживачів із середнім рівнем доходів у житловому будинку замість звичних балконів можна передбачати зимові сади – місця спілкування сім'ї [6].

Для споживачів з високим рівнем доходів як допустимі (нижня межа) рекомендується використовувати тераси та глибокі лоджії, які можуть бути розвинені до зимових міні-садів. Можливе використання садів над підземними спорудами чи об'єктами, що розташовані на рівні землі. Як рекомендовані (верхня межа) - сади на дахах будівель, призначені для відпочинку (солярій, зимовий сад, тенісний корт тощо).

Естетичні якості житлового будинку покращуються за допомогою обліку наступних факторів[7]:

- сприйняття виду з вікна;
- пластичні особливості у вирішенні фасадів та декорування.

Висновок

Узагальнення матеріалів дослідження показує, що якість житла динамічна категорія. Сьогоднішні критерії якості житлового будинку суттєво відрізняються від параметрів півстолітньої давності, а через 40-50 років вимоги до рівня комфорту також зміняться. Тому, як і за вдосконаленням житлових осель, перспективні шляхи поліпшення якості проектних рішень житлових будинків мають базуватися на аналізі сучасних тенденцій трансформації соціально-економічної та демографічної структури суспільства. А найважливішими актуальними принципами обліку науково-технічних досягнень є забезпечення екологічної безпеки, енергоефективності та впровадження інформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ключниченко Є.Є. Управління містом: навч. посібник // Є. Є. Ключниченко ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – Київ : КНУБА, 2003. – 260 с.
2. Закон України Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду: Закон України 22.12.06. № 525-V // Відомості Верховної Ради України, 2007. – № 10. – Ст. 88.
3. Мейзер Ф. Philipp Meuser. Разметка пространства. Архитектура и коммуникационный дизайн (перевод с немецкого И. Шипова). Ш13 / Ф. Мейзер. – 2006 г. – С. 144–150.
4. EPBD recast: Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings (recast) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energyefficiency?uri=OJ:L:2010:153:SOM:EN:HTML>
5. Аракелян Р. Г. Повышение качеств жилой среды с учетом ценностей традиционных жилых образований (на примере территории Армянского нагорья): автореф. дис. Канд. арх. : спец. 05.23.21 – «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» / Р. Г. Аракелян. – М. , 2011. – 31с.
6. Барабаш М. С. Архітектурно-будівельне проектування об'єкта будівництва на основі моделювання його життєвого циклу [Електронний ресурс] / М. С. Барабаш // Проблеми розвитку міського середовища. – 2013. – № 9. – С. 27–34 – Режим доступу: <http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/11743>
7. Жидкова Т. В. Принципи формування житлового середовища при реконструкції історичних міст / Transformations in Contemporary Society: Humanitarian Aspects. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2017.– P. 143–147. – ISBN 978- 83-62683-99-4.

Мороз Дмитро Володимирович — магістр, Факультет будівництва цивільної і екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, scorpionwwe2106@gmail.com

Мороз Валерія В'ячеславівна — студентка 4-го курсу БМ-17, Факультет будівництва цивільної і екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, valeriae900@gmail.com

Науковий керівник: Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, кафедра будівництва цивільної і екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Moroz Dmitry — magistr, Department of Civil Engineering and Environmental Engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, scorpionwwe2106@gmail.com

Moroz Valery — student, Department of Civil Engineering and Environmental Engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, valeriae900@gmail.com

Supervisor: Igor Dudar – d.t.n, professor, Department of Civil Engineering and Environmental Engineering of the Vinnytsya national technical university.

USE OF NON-AUTOCLAVED CELLULAR CONCRETE FOR ROAD CONSTRUCTION

Vinnytsia National Technical University

Abstract

Given the increasing requirements for the quality of road construction works and the positive experience of European countries, the use of autoclaved aerated concrete can bring significant economic effect during the construction of modern roads in Ukraine and change the emphasis in approaches to technology of construction and installation of road construction in general.

Keywords: *cellular concrete, highways, industrial waste.*

Introduction

In the conditions of constantly growing transport load, increase of intensity and speed of movement on highways expenses for capital and current repairs of highways for safety of traffic on them increase. If we compare the durability of road clothing on domestic and foreign transport infrastructure, in Ukraine there is a 1.5-2.0 times shorter service life under almost identical climatic conditions [1-2]. In addition, the norms of calculation and quality of road clothing in Ukraine and the world and the European Union have some differences. The types and properties of road construction materials used in the construction and design of highways also differ.

The main part

One of the ways to reduce the cost of operation and maintenance costs of road transport infrastructure is the introduction into design and construction practice of new design solutions for pavement, which would ensure high quality pavement during the regulatory operating period [3-5]. This can be achieved by introducing into the design of pavement as an antifreeze layer of effective thermal insulation material in order to eliminate the effect of frost removal of the road surface of non-rigid roads.

Aerated concrete is a universal and effective thermal insulation material, which is widely and long used in civil and industrial construction in Ukraine and abroad. The installation of a thermal insulation layer of non-autoclaved aerated concrete allows to completely or partially prevent freezing or overheating of the base of the pavement, reduce the impact of periodic temperature fluctuations of the environment, which increases the durability of the road surface.

Methods of calculating the parameters of the effective thermal insulation layer of pavement, which would take into account the actual thermal conductivity of all layers of pavement and eliminate the effect of frost removal of the road surface, in the practice of design and construction of roads in Ukraine are currently missing. In this regard, the problem of developing aerated concrete with high performance properties as an effective thermal insulation layer for the design of durable multilayer pavement structures is practically significant and relevant

Research and application of various thermal insulation materials for use in road construction began in the middle of the XX century, as the problem of reducing the freezing of the road surface was important for the operation of roads around the world.

Domestic and foreign experience in road construction shows the high efficiency of modern thermal insulation materials in the construction of pavement. In recent years, Ukraine has become increasingly interested in the use of non-autoclaved aerated concrete not only in the construction of residential and public buildings, but also for use in road construction as the latest and most effective thermal insulation material for pavement. In pavement constructions, autoclaved foam concrete can perform two functions at once: a heat-insulating layer and an element that creates conditions for load distribution in the road pavement array.

VNTU has been conducting research on the development of energy-efficient cellular concrete for the last 20 years. The authors in their works [6-9] confirmed the possibility of obtaining cellular non-autoclaved concrete with specified characteristics using man-made industrial waste. The technology of production of cellular concrete with the use of a new non-burning binder has been developed. The compressive strength of the samples is 2.5-2.8 MPa, at a density of 850-1000 kg / m³.

Conclusions

Analyzing the state and prospects of development of transport infrastructure of Ukraine, the unsatisfactory transport and operational condition of highways, low traffic safety on them. One of the methods to improve the quality and durability of non-rigid roads, which account for a significant share of roads in Ukraine, extend the service life of their repair, and construction of modern roads is to eliminate the effect of frost removal by using insulation layer using innovative materials.

References

1. Demchyna, B., L. Vozniuk, and M. Surmai. "Scientific foundations of solving engineering tasks and problems." (2021).
2. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
3. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsiannykova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).
4. Boiko, T., et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group, 2021
5. Hnes, L., S. Kunytskyi, and S. Medvid. "Theoretical aspects of modern engineering." International Science Group: 356 p. (2020).
6. Іванов, О. А. Композиційний жаростійкий бетон з використанням відходів виробництва. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021.
7. Лемешев М.С. Особливості використання промислових техногенних відходів в галузі будівельних матеріалів / М. С. Лемешев, К. К. Сівак, М. Ю. Стаднійчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2020. – № 2.
8. Ковальский, В. П., et al. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." Technical research and development: collective monograph. 8.9: 360–366. (2021).
9. Лемішко, К. К. Переробка промислових техногенних відходів виробництва. Академія технічних наук України, 2018.

***Sivak Roman** - graduate student of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: lemishko.katya@gmail.com*

***Сівак Роман Васильович**, аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lemishko.katya@gmail.com*

ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ДИТЯЧИХ ТАБОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дитячий табір є досить актуальним напрямком для відпочинку дітей. Основне завдання дитячих таборів створити сприятливі та комфортні умови для перебування та розвитку дітей в таких закладах. Але на жаль більшість таких установ сьогодні знаходяться досить в неналежному стані та потребують модернізації. Для модернізації масової забудови дитячих таборів потрібно сформулювати загальні вектори розвитку відпочинку, спрямовані на рішення завдань, пов'язаних з переглядом планувального, функціонального і тимчасового використання території таборів відпочинку, тому ми спробували розглянути основні.

Ключові слова: відпочинок, дитячі табори, модернізація, територія, вектори розвитку.

Abstract:

Children's camp is a very important destination for children. The main task of children's camps is to create favorable and comfortable conditions for the stay and development of children in such institutions. Unfortunately, most of these institutions are in a rather poor condition today and need to be modernized. In order to modernize the mass construction of children's camps, it is necessary to formulate general vectors of recreation development aimed at solving problems related to the review of planning, functional and temporary use of recreation camps, so we tried to consider the main ones.

Key words: recreation, children's camps, modernization, territory, vectors of development.

Вступ

Найбільш поширеним варіантом літнього відпочинку дітей, підлітків та юнаків - є дитячі табори. Літній табір є, з одного боку, формою організації вільного часу дітей різного віку, статі, з іншого - простором для оздоровлення як фізичного, так і морального, розвитку художньої, технічної, соціальної творчості дитини.

Сьогодні дитячий табір залишається одним із пріоритетних видів організації літнього відпочинку дітей. Дитячий табір - вид дитячого відпочинку, який завжди користувався великою популярністю. Для дітей будь-якого віку потрапити в дитячий табір - це шанс проявити, перш за все, себе, свою самостійність, стати дорослішим [1].

На території України є велика кількість дитячих таборів, які на разі використовуються не повністю та потребують відновлення. Це пов'язано з тим, що за останні 30 років інфраструктура дитячо-юнацького відпочинку в Україні не була модернізована та недостатньо розвивалася, в основному використовувалися ті, що були спроектовані та побудовані в радянські часи. Тому розробка нових підходів до проектування та реконструкції морально та фізично застарілих дитячих таборів є актуальним завданням сьогодення [2].

Результати дослідження

В даний час ставляться нові завдання до відпочинку та використання спеціальних територій дитячих таборів. Більшість таборів орієнтовані тільки на сезонну роботу виявляються нерентабельними, і їх прагнуть перепрофілювати під інші установи. Так, наприклад, створення цілорічних таборів сприяє створенню моделі дитячого табірної відпочинку, заснованої на освітньому відпочинку, кваліфікованому персоналі при розвиненій інфраструктурі. Підвищення попиту на відпочинок в таборі в позасезонний час можна здійснити за допомогою покращення комфорту проживання, перепрофілювання в сімейний відпочинок, введення освітньої програми [3].

Розробкою нових підходів модернізації дитячих таборів займаються у всьому світі. Насамперед, для модернізації масової забудови дитячих таборів потрібно сформулювати загальні вектори розвитку відпочинку, спрямовані на рішення завдань, пов'язаних з переглядом планувального, функціонального і тимчасового використання території таборів відпочинку, спробуємо розглянути

основні [4].

- *Багатофункціональність.*

Дитячий табір повинен бути багатопрофільним, з метою створення комплексного майданчика для проведення різноманітних виїзних заходів. Поєднання у таборі різноманітних функцій дозволить дітям знайти заняття до душі. Відпочинок, спорт, освіта, оздоровлення, різноманітність гурткових занять: художній, автомобільний, комп'ютерний, військово-патріотичний, фото, хімічний, екологічний та і ін. – все це робить місце цікавим.

- *Безбар'єрність середовища.*

Створення безперешкодного архітектурного середовища досягається дотриманням усіх вимог необхідних нормативних документів, а також безперешкодне переміщення по території та доступ до всіх функціональних зон.

- *Соціальна комунікативність.*

Табір має бути відкритий не тільки для здорових дітей, але й для відпочинку та оздоровлення дітей з обмеженими можливостями здоров'я. Як показує практика, такі діти, потрапляючи в нормальне середовище, стають більш активними та життєрадісними. Вони легше знаходять спільну мову з ровесниками, встановлюють подібність суджень, тобто адаптуються до суспільства.

- *Економічна ефективність.*

Матеріали, що використовуються при будівництві, мають бути економічно ефективні та обґрунтовані. Використання сучасного високоекономічного інженерного обладнання, наприклад, застосування сонячних батарей, може стати ефективним способом в отриманні світла і тепла. Так само важливим буде факт комерційної складової табору та його самокупності. Наприклад, у міжсезоння, коли в таборі немає дітей, можна здавати в оренду об'єкти для проведення виїзних семінарів, лекцій, тренінгів і ін. Спортивні об'єкти можна використовувати як місця для проведення змагань загальноміського, регіонального значення, тощо.

- *Архітектурно-художній задум.*

Будується на виявленні особливостей містобудівної ситуації, тобто на зв'язку з факторами зовнішнього оточення. Важливо створити зручний, функціональний та водночас цікавий простір. Архітектура будівель повинна бути впізнаваною, причому всі будівлі та споруди бажано виконувати в єдиному стилізовому рішенні, щоб підкреслити єдність і зв'язок об'єктів між собою.

- *Благоустрій території.*

Необхідно передбачити зручну пішохідну і велосипедну мережа на території табору, враховуючи особливості рельєфу, існуючу рослинність і перетин потоків руху. Застосовувати зручні і відповідні призначенню екологічні матеріали в покритті, облицюванні, малих архітектурних формах і т.д.

- *Екологічність.*

Необхідно враховувати екологічну ситуацію, що склалася, створювати умови задля збереження біологічних видів на території таборів. Використовувати екологічні матеріали для будівництва об'єктів та благоустрою території. Створювати дренажні системи збирання стічних вод, знижувати антропогенне навантаження на землю за рахунок дерев'яних терас, що проходять над землею. Це підвищує відповідальність дітей до збереження довкілля, сприяючи вихованню почуття любові до природи.

- *Цілірочність (всесезонність).*

В сучасних природно-кліматичних умовах дуже важливо проектування сучасних таборів цілірочного використання, що є економічно ефективно. А також цілірочне використання дитячих таборів дає можливість розвивати різні види діяльності, характерні різним часом року, тим самим створюючи багатосторонній розвиток сучасного суспільства.

.....

Висновки

На сьогоднішній день більшість дитячих таборів є морально та фізично застарілими та не можуть забезпечити ефективного відпочинку та оздоровлення дітей. Тому, необхідно знаходити методи для відновлення їх інфраструктури та для модернізації. Необхідно для модернізації масової забудови дитячих таборів формувати загальні вектори розвитку відпочинку, взаємодія яких повинна бути спрямована на рішення завдань, пов'язаних з переглядом планувального, функціонального і тимчасового використання території таборів між собою призведе до створення нової якісної території дитячого табору, що відповідатиме сучасним потребам та тенденціям освіти та дозвілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Риндюк С.В., Стасюк Р.В. Архітектурно-планувальне рішення дитячих таборів: зб. матеріалів І наук.-техн. конф. підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021), м. Вінниця, 10-12 березня 2021 р. Вінниця, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12192/10121>
2. Інформаційно-методичний збірник матеріалів щодо оздоровлення та відпочинку дітей в Україні [на допом. організаторам оздоровл. дітей]. Київ, 2002. – 120 с.
3. ДСанПіН 5.5.5.23-99. Улаштування, утримання і організація режиму діяльності дитячих оздоровчих закладів. [Чинний від 26квітня 1999 року]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, Київ, 1999. 12 с.
4. Кузнецов А.М. Дитячий оздоровчий табір: психологічний аспект діяльності: навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закладів. Кіровоград: 2004. – 128 с.

Стасюк Роман Валерійович— студент групи БМ-21м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rombx29@gmail.com

Риндюк Світлана Володимирівна — кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rundyksv@gmail.com

Stasiuk Roman — student of BM-21m group, faculty of construction of heat power and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rombx29@gmail.com

Svitlana Ryndiuk — PhD, docent of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rundyksv@gmail.com

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА».

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні переваги та недоліки «зеленого будівництва». Обґрунтували доцільність впровадження «зелених» стандартів у будівництві для підвищення комфортності, енергоефективності та екологічності будівель.

Ключові слова: зелене будівництво, екологія, енергоефективність, якість умов проживання, експлуатаційні витрати, навколишнє середовище.

Abstract

The main advantages and disadvantages of "green building" are considered. The expediency of introduction of "green" standards in construction to increase the comfort, energy efficiency and environmental friendliness of buildings was substantiated.

Keywords: green building, ecology, energy efficiency, quality of living conditions, operating costs, environment.

Вступ

Забезпечення енергетичної ефективності та впровадження енергоресурсозберігаючих технологій є стратегічною задачею для економіки України, яка базується на великому обсязі імпорту енергетичних ресурсів [1-3]. Враховуючи енергетичну залежність України ефективність впровадження певних заходів, спрямованих на зменшення енергоємності виробництва та скорочення втрат паливно-енергетичних ресурсів на сьогодні являється надзвичайно важливим фактором збереження країни [4-8].

Згідно зі статистичними даними, сучасні будівлі на сьогоднішній день споживають приблизно 40% первинної енергії, 40 % сировини, 67 % електрики і майже 15 % світових запасів питної води. При цьому в навколишнє середовище вони віддають більше 35 % викидів вуглекислого газу всієї земної кулі, а також 50 % всіх твердих відходів міської системи [9-12]. В результаті, проаналізувавши вище означені дані, інженери і архітектори поставили перед собою завдання: вдосконалення технології зведення будівель і споруд, завдяки чому і виникло так зване «зелене будівництво».

Результати досліджень

Світові тенденції свідчать про зростання кількості зелених проектів будівництва, особливо у країнах, що розвиваються. Перші сертифіковані зелені будівлі вже є і в Україні, але поки що це переважно бізнес-споруди. На черзі об'єкти житлової нерухомості, адже зелене будівництво не тільки знижує навантаження на навколишнє середовище та підвищує енергоефективність, а й безпосередньо орієнтоване на якість та комфорт будівель, що позитивно впливає на здоров'я людей.

Принципи «зеленого будівництва»:

- Економія і енергоефективність — раціональне використання ресурсів землі, енергії, будматеріалів);
- Комфорт — забезпечення належного рівня зручності для людей, які будуть проживати або працювати в цих будинках;
- Екологічність — забезпечення мінімального рівня шкідливого впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини.

Екологічно чисті будівельні матеріали не обов'язково повинні бути натуральними. Часто вони можуть бути штучно створені людиною шляхом певної обробки [13-15]. Однак, важливо, щоб при їх виробництві, експлуатації та утилізації не використовувалися і не виділялися отруйні речовини. Певненість в матеріалі може дати тільки сертифікат екологічного відповідності.

Екологічність будівельних матеріалів та виробів залежить від різних факторів. Розрізняють хімічні, біологічні та фізичні фактори, що негативно впливають на санітарно-гігієнічний стан середовища в будинку та його прибудинкової ділянки.

До хімічних чинників відносять наявність у повітрі та воді різних домішок - близько 50 токсичних

речовин, з яких найбільш поширені вуглекислий, чадний, сірчистий газ, аміак, оксиди азоту, формальдегід, фенол, бензол, аерозолі металів та інші. Вони накопичуються в організмі людини та мають алергенні, мутагенні і канцерогенні властивості.

Джерела емісій цих небезпечних речовин можуть бути розташовані не тільки зовні будинку (наприклад промислові підприємства або автострада), але і всередині (токсини часто виділяються з будівельних та оздоблювальних матеріалів, меблів). Про їх присутність в повітрі свідчить запах, однак невеликі дози можна визначити тільки за допомогою газоаналізатора. Шкідливі речовини у воді покаже тільки лабораторне дослідження.

До біологічних факторів відносять наявність в повітрі мікрокліщів (джерело - м'які меблі, килими та інші), цвілевих грибів (розмножуються на поверхнях при підвищеній вологості), пилобактеріальної суспензії (її багато в повітрі неприбраного приміщення).

Щоб уникнути накопичення шкідливих речовин в повітрі, не варто використовувати матеріали та вироби сумнівної якості, слід регулярно провітрювати приміщення, не допускати високої вологості (більше 60%).

До фізичних чинників відносять впливи електромагнітних полів, які утворюються працюючими електронними приладами та радіацією [16-18]. Джерелом останньої можуть бути забруднені предмети, іноді природні матеріали, добути з надр (наприклад граніт), радіоактивний газ радон [19-21].

Переваги "зеленого будівництва"

- енергоспоживання нижче на 25%;
- споживання води нижче на 30%;
- завдяки більш високій якості застосовуваних засобів управління і контролю, а також за рахунок оптимізації роботи всіх систем витрати на обслуговування будівлі помітно скорочуються;
- скорочення кількості забруднень, отруйних речовин і сміття, які потрапляють у воду, повітря і ґрунту в процесі будівництва та експлуатації будівлі;
- скорочення викидів в атмосферу парникових газів;
- зниження шкідливих впливів на здоров'я людей, що знаходяться в таких будівлях;
- збереження природних ресурсів за рахунок активного використання поновлюваних джерел енергії.

Основні завдання «зеленого будівництва» направлені на зниження сукупного негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище та здоров'я людей, на розробку нових технологій і створення сучасних промислових продуктів з низьким енергоспоживанням, а відповідно відбувається зниження навантаження на електромережі. Загалом розвиток «зеленого будівництва» призведе до комплексного скорочення витрат на будівництво та утримання будинків.

Заходи зі скорочення споживання енергії включають в себе настільки різноманітні елементи, наприклад, виготовлення, транспортування, установка будівельних матеріалів і витрати на експлуатацію даних будинків вигляді послуг опалення та кондиціонування. Висока продуктивність будівлі споживає менше енергії до 30 % від середнього споживання середнього домоволодіння. Одним з елементів зниження енергоспоживання є ефективність огорожувальних конструкцій будівлі, так званий тепловий контур будинку.

Отже, враховуючі підвищення тарифів на енергоносії та подорожчання традиційних ресурсів на опалення зелене будівництво має досить високий рівень віддачі інвестицій і є економічно привабливим варіантом будівництва. Зрозуміло, що вигоди від зеленого будівництва отримують усі учасники процесу будівництва: держава, територіальна громада, власники, проектувальники, підрядники, інвестори, девелопери, кінцеві користувачі будівель. Архітектор, проектувальник та інженер, беручі участь у проекті, який сертифікується за зеленими стандартами, отримують незалежне підтвердження своєї компетенції, підвищують свій рейтинг, отримують можливість проявити свій талент.

Висновки

Нерухомість, яка будується за зеленими стандартами, є якісною, комфортною, економічно та енергетично ефективною, а її вплив на довкілля мінімальний.

Отже, ми дослідили що екобудинки мають потенціал в подальших можливостях та розвитку. Також такі будинки допомагають розвиненим країнам оновлювати економіку, створюючи нові ринки збуту. Зелене будівництво це чудова перспектива на майбутнє. Масове будівництво екобудинків може зробити житлове будівництво засобом вирішення багатьох екологічних проблем, що стоять перед людством. При експлуатації будинку людина своєю життєдіяльністю має сприяти перетворенню сонячної енергії у живу біомасу ефективніше, ніж це відбувається при природному розвитку екосистеми, перевищуючи величину природного відтворення середовища в природному стані. Такі види будівель зберігають нашу екосистему і з кожним днем привертають більше уваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
2. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
3. Вознюк І. М. Проблема енергозбереження та шляхи її вирішення у багатоквартирних житлових будинках [Електронний ресурс] / І. М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9539>.
4. Вознюк І.М. Застосування енергозберігаючих заходів у багатоквартирних житлових будинках [Текст] / І.М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 137-140.
5. Постолатій М. О. Використання промислових відходів для покращення властивостей будівельних матеріалів [Електронний ресурс] / М. О. Постолатій, В. П. Ковальський // Матеріали L науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12709>.
6. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.
7. Ковальський В. П. Особливості проектування багатоповерхових енергозберігаючих будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський, Д. В. Смахнюк // Матеріали XLVIII науковотехнічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7523>.
8. Абрамович В. С. Можливості зведення енергоефективних панельних будинків [Текст] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 28-29. березня 2019 р., – Сєверодонецьк : СНУ ім. В. Даля, 2019. – С. 13-14.
9. Boiko, T., et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group, 2021.
10. Bereziuk, O. V., et al. "Increasing the Efficiency of Municipal Solid Waste Pre-processing Technology to Reduce Its Water Permeability." Biomass as Raw Material for the Production of Biofuels and Chemicals. Routledge (2021): 33-41.
11. Медведь Я. О. Аналіз архітектурних та об'ємно-планувальних рішень при проектуванні пасивного будинку [Електронний ресурс] / Я. О. Медведь, В. П. Ковальський // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві, Вінниця", 10-12 листопада 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10869>.
12. Lysenko, Vitaliy P., et al. "Mobile robot with optical sensors for remote assessment of plant conditions and atmospheric parameters in an industrial greenhouse." Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021. Vol. 12040. SPIE, 2021.
13. В. П. Ковальський, і А. В. Бондарь, «Шламосолокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості,» на XXIV Міжнар. наук.-практ. конф. Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я, Харків, 2015, с. 209.
14. Очеретний, В. П., В. П. Ковальський, and М. П. Машницький. "Активация компонентів цементнозольних композицій лужними відходами глиноземного виробництва." Вісник Вінницького політехнічного інституту (2006): 5-19.
15. Очеретний В. П., Ковальський В. П. Определение факторного пространства для построения математической модели карбонатного пресс-бетона // Тр. Международного семинара по моделированию и оптимизации композитов. —Одесса, «Астропринт». — 2004. — С. 149
16. М. С. Лемешев, «Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения,» Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури, No 33, с. 253-256, 2013
17. Бурлаков, В. П., and В. П. Ковальський. Джерела радіоактивності. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, 2019.

18. В. П. Ковальський, М. Ф. Друкований, і Ю. Г. Олійник, «Аналіз способів підвищення радіаційно-захисних властивостей будівельних матеріалів», СучТехнБудів, вип. 30, вип. 1, с. 34–41, Груд 2021.

19. Вікторова, Є. М., and В. П. Ковальський. Джерела природного іонізуючого випромінювання. Diss. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021.

20. Олійник Ю. Г. Способи очищення радіаційно забрудненої води [Текст] / Ю. Г. Олійник, В. П. Ковальський, М. Ф. Друкований // Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості», 25 – 26 березня 2021 р. – Одеса : ОНАХТ, 2021. – С. 102-104.

21. Друкований М. Ф. Зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів [Електронний ресурс] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/8959>.

Шпанюк Микола Сергійович — студент групи 2Б-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Джигя Євген Павлович — студентка групи 2Б-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: genya6833@gmail.com

Кравчук Вадим Андрійович— студент групи 2Б-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Shpanyuk Mykola S. - student of group 2B-20b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Dzhyha Yevhen P. - student of group 2B-20b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: genya6833@gmail.com

Kravchuk Vadym A. - student of group 2B-20b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Kowalskiy Viktor P. — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

MODIFIED COMPOSITE QUICK-HARDING CONCRETES FOR CONSTRUCTION OF MODERN HIGHWAYS

Vinnytsia National Technical University

Abstract

Uzagalnyuyuchi result doslidzhen naukovtsiv at the Branch tehnologii monolitnogo betonuvannya svidchit scho priskorenniya tverdnenniya concrete vimagae new pidhodu to stvorenniya tsementnoi matritsi, the basis yakogo Je reguluyuvannya Process strukturoutvorenniya on mikro- i nanostructured rivnyah scho dozvoliae zabezpechiti pidvischenniya funktsionalnih characteristics that will ultimately novi for the warehouse that yakisno vidminni behind the structure and power of construction materials.

Keywords: *high-strength concrete, fast-setting concrete, mineral additives, industrial waste.*

Introduction

Analysis of trends in global development of the construction industry shows the need to increase the level of use of concrete for industrial, residential and road construction [1-4]. Widespread use of concrete in construction is due to its universal structural and physical properties, which provide high strength, fire resistance, ability to withstand external influences and ensure the durability of erected buildings and structures.

The need for modern building materials in the practice of modern construction production both for the construction of new high-quality buildings and structures, and for the repair and efficiency of existing infrastructure is constantly growing [5-7]. Such materials should be characterized by high functionality, energy efficiency, environmental friendliness, affordability, durability, be cost-effective in the structure of the life cycle of construction projects [8-9].

The main part

Intensive methods of building construction require modern technologies that would reduce energy resources, increase the efficiency of construction work in different temperature conditions, reduce the production cycle. Given that in the conditions of monolithic construction hardening of concrete is carried out without application or with restriction of heat treatment, the obligatory condition of high-speed technology is use of fast-hardening binders with reception of high durability of concrete mix in one - two days. to reduce the weight of products and structures, save concrete, steel and reduce costs [10].

A promising area of implementation of fast-setting high-strength concrete is the development and repair of road infrastructure that will ensure speed, safety and comfort of traffic with increasing traffic loads [11-12]. The development of road infrastructure, which involves the construction of modern highways with high transport and operational characteristics and rapid repair of the transport network, requires the use of fast-setting road concrete that meets the requirements of difficult operating conditions [13]. Such concretes for road and monolithic technologies should be characterized by high mobility of concrete mix for its quality laying and fast set of durability for maintenance of necessary rates of construction in various temperature conditions.

An important criterion for any type of construction is the speed of work, which speeds up the flow of funds. The development of composite fast-setting concrete with the use of man-made industrial waste makes it possible to significantly reduce the duration of construction and reduce the use of natural raw materials [11-14]. The economic effect of the development of fast-setting concrete is determined by reduced material consumption, reduced energy and labor costs and the use of man-made waste, significant increase in durability, and, consequently, increase the service life and reduce operating costs associated with buildings and structures and repairs, made possible by ensuring high performance of concrete [12-15].

A promising direction in the creation of high-strength materials based on cement is the use of ultrafine additives, applying the principles of forming a high-strength structure based on ultra-dense packaging [16-17]. Nowadays, additives of metacaolin, microsilica, fly ash and others are widely used as concrete modifiers. When they are introduced into the composition of concrete at the micro level, there is self-compaction and significant improvement of physical and mechanical characteristics of concrete [18-19].

It should be noted that the use of one-component additives is not always technologically and economically justified. The main disadvantage of monoadditives is the manifestation of their negative properties, in addition to the positive effect on the characteristics of concrete and mortar. In particular, some additives increase mobility, while reducing strength, others help to reduce the freezing point of water and increase water resistance, however, cause corrosion of steel and accelerated hardening of cement paste. A possible way to reduce the negative impact of monoadditives is the introduction of an additional component that can reduce or eliminate the negative effect of monoadditives. The action of complex additives is additive, and sometimes synergistic, which can not only enhance the main effect of the additive, but also neutralize its negative side effect [20].

Special properties of complex additives allow to regulate speed of hardening of cement dough and at the same time to change mobility of system, structure of cement stone and its operational characteristics. Of considerable practical interest is the use of additives containing plasticizer and inorganic electrolyte [21-22]. The obtained effect is due to the formation in these conditions of a homogeneous submicroporous structure with the most uniform distribution in its volume of the solid phase.

By increasing the dispersion of microsilica to nanoscale, significantly accelerates hydration processes due to the fact that the particles play the role of nucleation centers for the formation of denser particles C-S-H. The formation of the phase C-S-H is not limited to anything, and tumors fill the pore space. The large number of crystallization centers is the reason for accelerating the hydration process of cement [23].

The main feature of dispersed additives of micro- and nanosilicon is the facilitation of the nucleation process, as their particles are practically isomorphic with the products of neoplasms. The growth of crystals of neoplasms in the area with dislocations becomes energetically advantageous due to the appearance of an additional surface for the deposition of hydration products [24].

Acceleration of the hydration reaction of cement with the introduction of nanosilicon is caused by the high specific surface area of particles and their reactivity [25]. However, the size of the specific surface of the particles must be optimal, because its increase leads to an increase in water consumption and accelerate the hardening time. Researchers have found that the strength of the cement mortar with the introduction of nanosilicon in the amount of 5% leads to an increase in strength by 64% after 1 day of curing and 35% after 28 days compared to control compositions [26].

The concept of developing high-performance composites for various functional purposes with regulated properties requires a systematic study of the cement matrix in a wide range of recipe solutions at all stages of crystallization and structure formation. The use of ultrafine additives, nanoparticles characterized by high uncompensated surface energy and can significantly change the physicochemical interactions in concrete, playing the role of catalysts or crystallization centers depending on the chemical composition of the surface and concentration, allows nanotechnological approaches to structure and formation of properties projects in the volume of the curing system [27-28].

The main task of nanomodification is to control the process of forming the structure of the material from the nanoscale to the macrostructure of the concrete mixture and the kinetics of the whole spectrum of chemical reactions that accompany the curing process. Thus, using nanodisperse modifiers, you can control the kinetics of the interaction between cement and mixing water and achieve maximum positive effects at the stages: dissolution of cement grains, obtaining a given rheology; colloidation, ensuring the necessary preservation of mobility over time; crystallization, strengthening the heterophase boundaries of the contact zones and, thus, increasing the strength, water and frost resistance of concrete. The complex of physicochemical interactions in the structure of cement stone at the nanoscale creates the possibility of changing hydration reactions, revealing new patterns for understanding the nature of hydrate phases, as well as the development of high-performance concrete, which ensures controlled and environmentally friendly concrete production.

Conclusions

Based on a detailed and comprehensive analysis of scientific literature sources and patent materials of domestic and foreign scientists dedicated to the development of modified multicomponent binders and fast-curing building composites based on them, as well as nanomodification of cementitious matrix structure, it is possible to conclude high early and brand strength, density, deformable properties, frost resistance. This will purposefully manage the manufacturability and kinetics of structure formation, intensify the initial stages of hardening and create a strong and monolithic concrete structure with high rheological and physico-mechanical properties that determine their durability and a wide range of applications. Analysis of known patterns of structure of building materials allows to hypothesize the possibility of developing high-strength concretes for structural materials with regulated construction and technical properties due to

purposeful management and control of early structure formation and formation of cementitious matrix structure by complex multilevel modification at micro- and nanostructure. mineral additives containing superplasticizers, ultrafine mineral additives and small doses of nanodispersed materials.

REFERENCES

1. Demchyna, B., L. Vozniuk, and M. Surmai. "Scientific foundations of solving engineering tasks and problems." (2021).
2. Березюк, О. В., М. С. Лемешев. "Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області." Вісник Вінницького політехнічного інституту 1 (2021): 37-41.
3. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
4. Березюк, О. В., М. С. Лемешев, and С. В. Королевська. "Математичне моделювання прогнозування обсягів продукування будівельних відходів в різних країнах світу." Вісник Вінницького політехнічного інституту 3 (2021): 41-46.
5. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsianynkova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).
6. Lemeshev, M., D. Cherepakha. "Perspective uses of industrial waste in the production of building materials." Scientific foundations of modern engineering: 205–210. (2019).
7. Черепакха, Д. В. Використання промислових техногенних відходів Вінниччини для виготовлення будівельних виробів. ВНТУ, 2019.
8. Лемішко, К. К. Особливості використання техногенних відходів в промисловості будівельних матеріалів. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2019.
9. Стаднийчук, М. Ю. Пріоритетні напрямки використання відходів. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2019.
10. Hnes, L., S. Kunytskyi, and S. Medvid. "Theoretical aspects of modern engineering." International Science Group: 356 p. (2020).
11. Ковальський, В. П. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." Technical research and development: collective monograph. 8.9: 360–366. (2021).
12. Boiko, T., et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group, 2021
13. Лемішко, К. К. Переробка промислових техногенних відходів виробництва. Академія технічних наук України, 2018.
14. Лемешев, М. С. Комплексне використання промислових відходів в будівельні галузі. ВНТУ, 2019.
15. Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднийчук "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів." (2019).
16. Сергийчук, С. В. Комплексное вяжущее с использованием промышленных отходов. Тюменский индустриальный университет, 2015.
17. Lemeshev, M., O. Khrystych, and D. Cherepakha. "Perspective direction of recycling of industrial waste in the technology of production of building materials." (2020).
18. Лемешев, М. С., М. Ю. Стаднийчук "Жаростойкое вяжущее на основе промышленных отходов." Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: 168-171. (2019).
19. Лемешев, М. С., К. К. Сівак "Особливості використання промислових техногенних відходів в галузі будівельних матеріалів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 29.2 (2020): 24-34.
20. Plank J. Concrete Admixtures – Where Are We Now and What Can We Expect in the Future? / J. Plank // 19 Internationale Baustofftagung. – 16-18 September, 2015. Bauhaus-Universitat Weimar. Bundesrepublik Deutschland. – Band 2. – P. 11–17.
21. Химические и минеральные добавки в бетон / под ред. А. В. Ушерова- Маршака. – Харьков : Колорит, 2005. – 280 с.
22. Кондратьева Н. В. Нанотехнологии в производстве строительных материалов / Н.В. Кондратьева // Будівництво України. – 2012. – №6. – С. 2–9.

23. Ashani H. R. Role of Nanotechnology in Concrete a Cement Based Material: A Critical Review on Mechanical Properties and Environmental Impact / Ashani H. R., Parikh S. P., Markna J. H. // International Journal of Nanoscience and Nanoengineering. – 2015. – N. 2(5). – P. 32–35.
24. Korpa A. Hydration behaviour, structure and morphology of hydration phases in advanced cement-based systems containing micro and nanoscale pozzolanic additives / Korpa A., Kowald T., Trettin R. // Cement and Concrete Research. – 2008. – Vol. 38. – № 7. – P. 955–962.
25. Ковалёв, А. И. "Становление нанонауки отдельной отраслью знаний." Вестник евразийской науки 4 (17) (2013).
26. Effect of incorporation route on dispersion of mesoporous silica nanospheres in cement mortar / Horszczaruk E., Mijowska E., Cendrowski K. [et al.] // Construction and Building Materials. – 2014. – № 66. – P. 418-421.
27. Каприелов, С. С. "Модифицированные высокопрочные мелкозернистые бетоны с улучшенными деформационными характеристиками." Бетон и железобетон 2 (2006): 2-7.
28. Саницький, М. А., У. Д. Марущак "Наномодифіковані портландцементні композиції з високою міцністю у ранньому віці." Строительные материалы и изделия 1 (2016): 34-37.

Sivak Kateryna, graduate student of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: lemishko.katya@gmail.com

Lemeshev Mikhail - Ph.D., associate professor of urban planning and architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: mlemeshev@i.ua

Сівак Катерина Константинівна, аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lemishko.katya@gmail.com

Лемешев Михайло Степанович, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: mlemeshev@i.ua.

ТЕПЛОЗВУКОІЗОЛЯЦІЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначення енергетичних, теплових і інформаційних критеріїв оцінки шумності середовища та теплопровідності будинку, адекватного сприйняття шуму людиною. За допомогою критеріїв встановлюватимемо відсоток жителів, стурбованих і задоволених комфортністю житлового середовища, тобто соціальну оцінку умов середовища її мешканцями з метою подальшого визначення найбільш повної сумарної ефективності захисту житлового приміщення від проникаючого в нього побутового шуму. Викладені міркування є основою для пошуку науково обгрунтованої системи інтегральної оцінки ефективності рішення звукоізоляції житлових будинків. Встановлено, що зв'язок між індексом ізоляції повітряного шуму і комфортністю в житловому приміщенні неоднозначний, тому що механізм розрахунку індексу ізоляції повітряного шуму визначає його як характеристику звукоізолюючих властивостей огорожень, а не параметр загальної шумової обстановки приміщення. А також, досліджено, що одним із основних заходів зі скорочення витрат енергії і зменшення викидів в атмосферу парникових газів у секторі міського господарства є заходи, які впроваджуються у споживачів теплоти, а саме - підвищення теплозахисту зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових будинків і громадських будівель.

Ключові слова: теплозвукоізоляція житлових будівель та оцінка її ефективності, шумовий режим приміщень, критерій оцінки шумності середовища, ефективність звуко- та теплоізоляції, мокрий фасад, вентильований фасад.

Вступ

Коли живеш в квартирі або приватному будинку, хочеться, щоб сторонній шум з вулиці не відволікав від приємного проведення часу з сім'єю. Звичайно, неможливо повністю усунути сторонні шуми, але звести їх до мінімуму та й утеплити будинок, цілком можливо. Допоможе в цьому використання тепло- і звукоізоляції в приміщенні. Для шумоізоляції в підлозі використовують екструдований пінополістирол, який закладають в стяжку, а для теплоізоляції стін використовують мінеральну вату, заповнюючи нею простір в гіпсокартонних перегородках.

Актуальність дослідження. Полягає у визначенні енергетичних, теплових і інформаційних критеріїв оцінки шумності середовища, адекватного сприйняття шуму людиною та зберігання тепла в будинку, якості утеплення фасадів, утеплення фасадних конструкцій теплоізоляційними матеріалами. За допомогою цих критеріїв можна встановлювати відсоток жителів, стурбованих і задоволених комфортністю житлового середовища, тобто соціальну оцінку умов середовища її мешканцями з метою подальшого визначення найбільш повної сумарної ефективності захисту житлового приміщення від проникаючого в нього побутового шуму та холоду. Викладені міркування є основою для пошуку науково обгрунтованої системи інтегральної оцінки ефективності рішення звукоізоляції житлових будинків.

Результати дослідження звукоізоляції житлової будівлі: Традиційна оцінка шумності середовища проводиться за енергетичною складовою шумової експозиції. Це поширюється і на аналіз шумності житлових приміщень за допомогою нормативних документів. За цією методикою можлива лише неподільна двоступенева оцінка ефективності звукоізоляції: дотримання норм передбачає позитивний ефект, а недотримання негативного результату.

Встановлено, що зв'язок між індексом ізоляції повітряного шуму і комфортністю в житловому приміщенні неоднозначний, тому що механізм розрахунку індексу ізоляції повітряного шуму визначає його як характеристику звукоізолюючих властивостей огорожень, а не параметр загальної шумової обстановки приміщення. Для визначення рівнів шуму в житлі використовується еквівалентний рівень звуку, що виражений в дБА (Рисунок 1 – Рівні шуму). На зображенні демонструється об'єктивні оцінки шумового режиму приміщень від слабкого до гучного, що виражена в дБА. Оцінка загального шумового режиму залежить від характеру, особливостей поширення і часових параметрів звучання комунальних шумів.

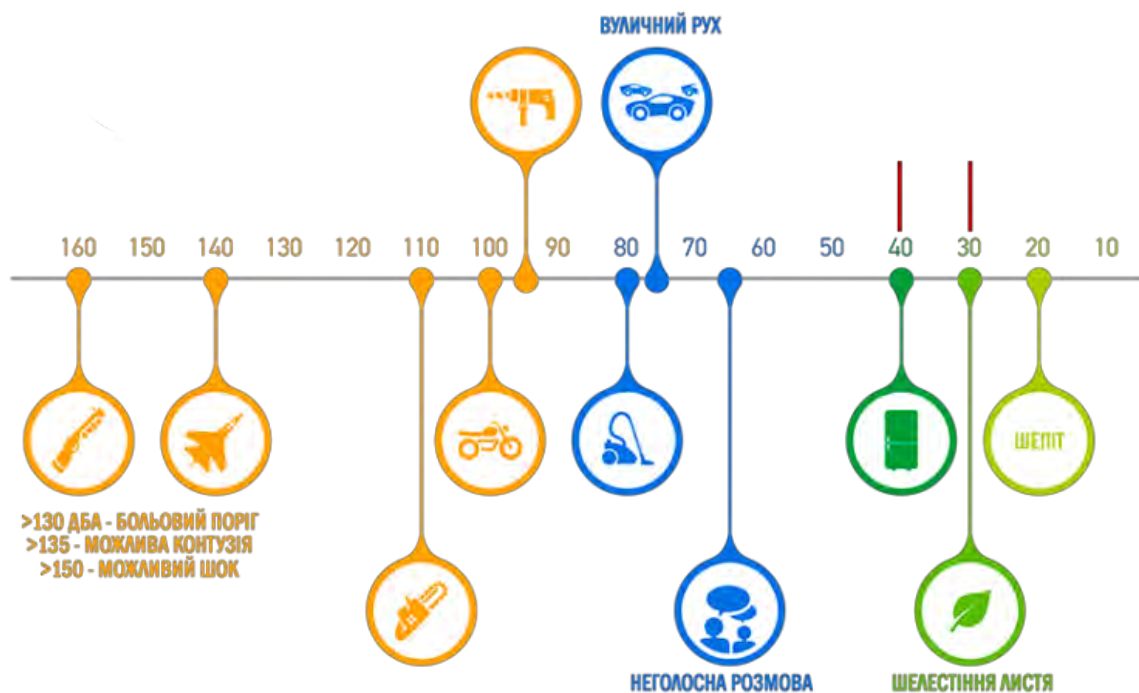


Рисунок1 – Рівні шуму

По-перше, побутові шуми відносно невеликі по енергії і не сильно різняться по частотному складу, в той час як соціальні оцінки їх дратівної дії відзначають від 50% до 75% жителів.

По-друге, вони нерівномірно розподілені в часі і, отже, шум у досліджуваному приміщенні носить випадковий характер.

По-третє, значний вплив на звуковий клімат надає шум, що проникає з квартир інших поверхів, сходових кліток, ліфтових шахт, з вулиці. Стає очевидним, що акустичне середовище в житловому приміщенні формується стохастично і не знаходиться в повній залежності від шумового клімату суміжного приміщення і звукоізолюючої здатності перегородки між ними.

Як показують обстеження і опитування, в сучасному житлі спостерігається відсутність прямих зв'язків між акустичними параметрами середовища і його суб'єктивними оцінками. Навіть в разі виконання всіх вимог нормативних документів, в приміщенні не завжди гарантується акустичний комфорт. Очевидно, що наявні індекси і показники шумності середовища потребують подальших досліджень і уточнень. Слід зазначити, що шум в житлових приміщеннях дратівливо діє не тільки енергетичним, але і інформаційним інгредієнтом, який застосовуваними нині індексами не враховується.

Тому доцільним видається, поряд з визначенням енергії джерела шуму, з'ясування і розрахунок інформативності звукових сигналів, що надходять. Особливо актуальним буде використання інформативності при оцінці очікуваного загального шумового режиму приміщень, так як норми проектування, що регламентують значення індексів звукоізоляції огорож, не дозволяють цього. У той час як за даними досліджень реалізація акустично необґрунтованих проектів призводить до негативних соціально-економічних наслідків і їх виправлення на зведених об'єктах обходиться в 7-10 разів дорожче, ніж в стадії проектування.

Звукозахисні властивості огорожувальних конструкцій житлового будинку — внутрішніх стін, перегородок, перекриттів, характеризуються двома показниками:

- Індексом ізоляції повітряного шуму огорожувальної конструкції R_w , дБА.
- Індексом приведеного рівня ударного шуму (індексом ізоляції ударного шуму) L_{nw} , дБА (для перекриттів). [2]

Для прикладу індексом ізоляції повітряного шуму огорожувальної конструкції R_w , Дб, візьмем кладку стін і перегородок з цегли, блоків та інших кладок матеріалів. Необхідно виконувати з ретельним заповненням швів розчином на всю глибину. Кладку штукатурять з двох сторін.

Нижче наведені значення індексу повітряного шуму для деяких конструкцій стін і перегородок з кладок матеріалів, оштукатурених з двох сторін:

- стіна в дві цеглини (товщина зі штукатуркою 530 мм) — $R_w = 60$ дБ;
- стіна в одну цеглину (товщина зі штукатуркою 280 мм) — $R_w = 54$ дБ;
- стіна в півцеглини (товщина зі штукатуркою 150 мм) — $R_w = 47$ дБ.
- токо ж в півцеглини з пустотілої керамічної цегли — $R_w = 37$ дБ.
- стіна в півцеглини із силікатної цегли — $R_w = 52$ дБ.
- стіна з блоків пористого бетону товщиною зі штукатуркою 180 мм. — $R_w = 44$ дБ. [2]

Показники звукоізоляції стін і перегородок з кладок матеріалів можна збільшити, якщо виконати двошарову кладку з відстанню між шарами не менше 40 мм. Якщо повітряний проміжок заповнити звукопоглинальним матеріалом, то індекс звукоізоляції збільшиться ще більше.

Індекс приведеного рівня ударного шуму L_{nw} , дБА: Величина, що служить для оцінки одним числом ізоляції ударного шуму перекриттям. Визначається шляхом зіставлення частотної характеристики приведеного рівня ударного шуму під перекриттям зі спеціальним нормативним спектром. Цей показник використовується для оцінки звукозахисних властивостей перекриттів. Для стін і перегородок індекс ударного шуму не нормується.

Результати дослідження теплоізоляції житлової будівлі: Одним із основних заходів зі скорочення витрат енергії і зменшення викидів в атмосферу парникових газів у секторі міського господарства є заходи, які впроваджуються у споживачів теплоти, а саме - підвищення теплозахисту зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових будинків і громадських будівель.

Найбільшу поверхню огорожувальних конструкцій будинку мають зовнішні стіни, тому їхній вплив на втрати теплоти будівлею, поряд із втратами теплоти через вікна є основним.

Усі теплоізоляційні матеріали характеризуються малою здатністю пропускати тепло.

За структурою теплоізоляційні матеріали поділяються на:

- зернисті (вермікуліт, спучений перліт);
- волокнисті (органічні або мінеральні волокна);
- комірчасті (пінопласт, піноскло, пінобетон).

Способи утеплення зовнішніх стін:

1. Мокрий метод. Шар утеплювача приклеюється до опорної стіни, наноситься армувальний, а потім — фінішний шар покриття (штукатурка) (Рисунок 2 – Мокрий фасад) [3]
2. Вентильований метод. Утеплювач кріпиться до стіни дюбелями. Потім на попередньо змонтовану підсистему наноситься зовнішнє облицювання. [3] (Рисунок 3 – Вентильований фасад)

Кожна з технологій, має свої плюси та мінуси, вимагає відповідної кваліфікації інсталяторів і якості компонентів тієї чи іншої системи.

СХЕМА "МОКРИЙ ФАСАД" НА СТІНІ

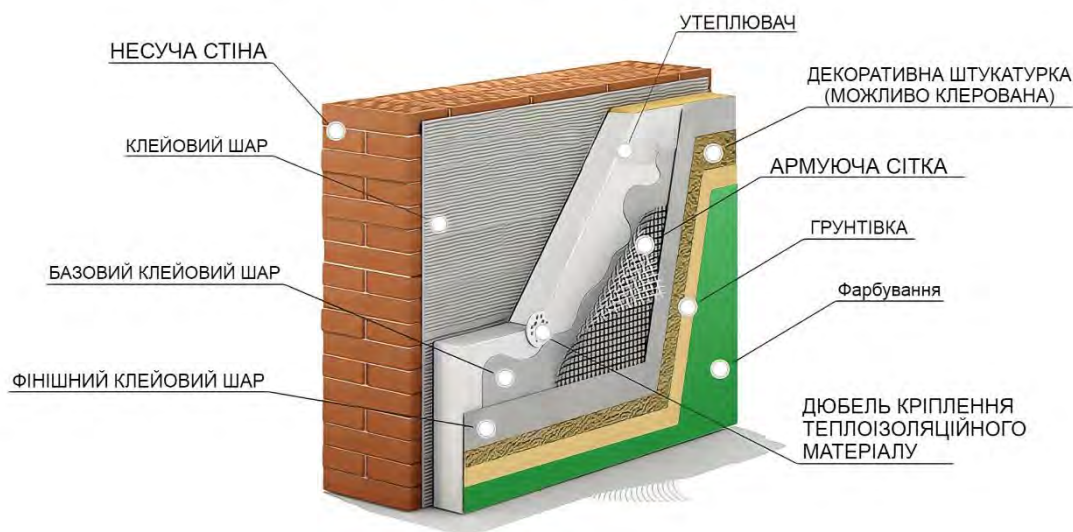


Рисунок 2 – Мокрий фасад

Метод скріпленої теплової ізоляції полягає у прикріпленні теплоізоляційних плит до стіни спеціальним клеєм і спеціальними дюбелями, захистом їхньої поверхні полімерцементними композиціями, армованою склосіткою і нанесенні шару декоративної штукатурки. Плити монтуються так, щоб між ними практично не було проміжків. У результаті утворюється суцільна й рівномірна теплова оболонка без містків холоду. Загальна вартість робіт з урахуванням вартості матеріалів – близько 500-1000 грн за 1 м², але може суттєво відрізнятись за наявних умов на ринку.

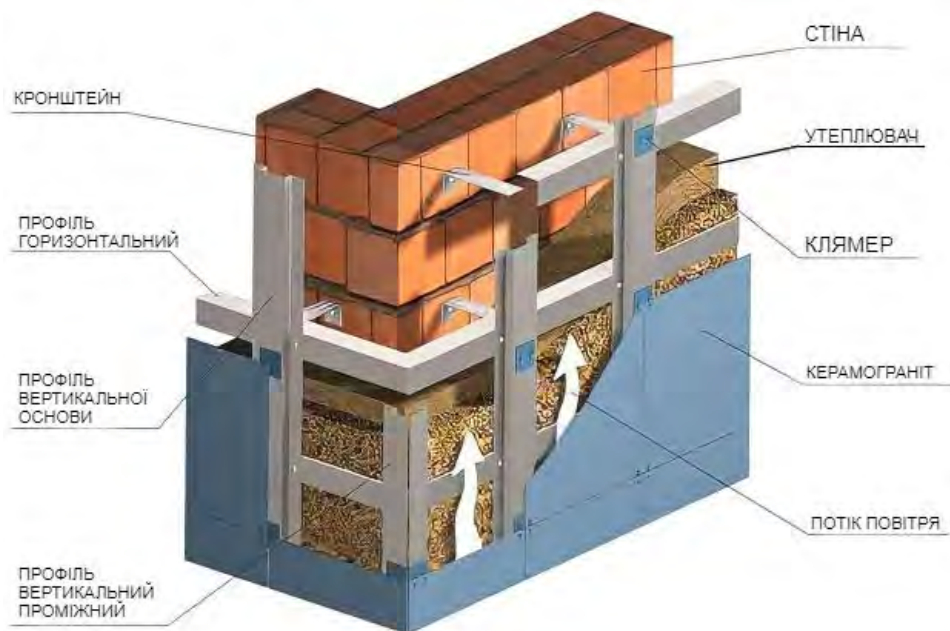


Рисунок 3 – Вентильований фасад

Використання методу вентильованого фасаду дає можливість створити більш довговічну конструкцію. При такому методі облицювання фасаду будівлі між зовнішньою огорожувальною конструк-

цією і стіною будівлі залишається вентиляований повітряний прошарок. Загалом вентиляований фасад складається з конструкції кріплення захисного декоративного облицювання (металевого або алюмінієвого), утеплювача, вітрозахисної плівки, фасадного облицювання плівки, фасадного облицювання.

Принцип системи полягає в тому, що технологічний прошарок, що залишається між теплоізоляцією і облицюванням, забезпечує вільний рух повітря. Це дозволяє стіні постійно знаходитись у сухому стані, унеможливує утворення конденсату і вологи.

Як уникнути помилок в утепленні?

- В процесі встановлення та монтажу фасадних систем своїми руками не слід використовувати пошкоджені, деформовані непридатні елементи, деталі фасаду. В іншому випадку, робота системи вентиляований фасад буде порушена.
- Не рекомендується змінювати технологію пристрою системи. Існують вимоги, яких необхідно суворо дотримуватися.
- Економте на матеріалах та інструментах розумно. В деяких випадках краще переплатити, але зате отримати якісний товар тривалого використання.
- Якщо ви плануєте встановити навісну конструкцію вентиляованого фасаду, відмовтеся від використання гіпсокартону.
- Вибирайте для монтажу утеплювача тільки якісний матеріал. Дуже скоро, при наявності дефектів, потрібна його заміна.
- Настійно не рекомендується проводити роботи із застосуванням композитних матеріалів через їх високі горючості.

Який матеріал вибрати для ізоляції:

Для утеплення різних частин будинку потрібно вибирати утеплювач, оптимальний для даних умов експлуатації. Приміром, фундамент, плоскі дахи, стіни підвалів, підлогу краще утеплювати екструдованим пінополістиролом. Однорідна структура замкнутих герметичних комірок цього матеріалу забезпечує його практичне нульове водопоглинання, стійкість до циклічного заморожування-розморожування, низьку паропроникність, відсутність капілярності. Такий матеріал добре себе зарекомендував і при утепленні зовнішніх стін. Мінеральна вата має важливу перевагу перед рештою органічних утеплювачів, оскільки відноситься до негорючих матеріалів із високою паропроникністю. Мінераловатні плити необхідно обирати при термомодернізації багатоповерхових будівель, закладів освіти і охорони здоров'я. Економічна ефективність заходів із підвищення теплозахисту зовнішніх стін визначається величиною зменшення втрат теплоти через стіни до і після виконання заходів, а також тарифами на теплову енергію.

Аналіз останніх досліджень. З визначенням енергетичного і інформаційного інгредієнтів можливо знайти критерій оцінки шумності середовища, адекватний сприйняття шуму людиною. За допомогою цього критерію можна встановлювати відсоток жителів, стурбованих і задоволених комфортністю житлового середовища, тобто соціальну оцінку умов середовища її мешканцями з метою подальшого визначення найбільш повної сумарної ефективності захисту житлового приміщення від проникаючого в нього побутового шуму. Представлена послуга теплоізоляції житлових будинків напиленим пінополіуретаном надає власнику такі вигоди:

- для досягнення оптимального рівня термозахисту достатньо навіть тонкого шару ізоляту;
- напilenня утворює монолітний шар, без швів та містків холоду;
- геометрична форма оброблюваних поверхонь не грає ролі - шар лягає рівно на будь-яку форму;
- утеплення проводиться в короткі терміни, так як відсутня необхідність у різанні та припасуванні ізоляційних матеріалів.

Викладені міркування є основою для пошуку науково обґрунтованої системи інтегральної оцінки ефективності рішення звукоізоляції та теплоізоляції житлових будинків.

Перспективи подальших досліджень. Підвищити енергоефективність будинку, а також забезпечити оптимальний рівень вологості, знизити рівень шуму і захистити стіни від зовнішніх погодних

Висновки

Таким чином, оцінюючи шумовий клімат приміщення, необхідно володіти:

- ✓ фізичними характеристиками акустичної потужності джерел шуму;
- ✓ фізичними характеристиками звукоізолюючої здатності огорожі досліджуваного приміщення і фізичними характеристиками шумового клімату цього приміщення.

Ці характеристики повинні включати як енергетичний, так і інформаційний інгредієнти по всьому шляху поширення звуку: вихідний шум, звукоізоляція і шум, що пройшов.

А от утеплення фасаду, виконане правильно і професійно:

- ✓ надасть змогу до 40% знизити витрати на опалення взимку та охолодження влітку;
- ✓ забезпечить оптимальну температуру і вологість у будинку;
- ✓ запобіжить появі грибка та цвілі;
- ✓ зменшить проникнення шуму;
- ✓ додасть дому оновлений і привабливий вигляд;
- ✓ забезпечить триваліший період експлуатації будівлі. [3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ВИКОРИСТАННЯ ДРІБНО РОЗМІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У МАЛОПОВЕРХОВОМУ БУДІВНИЦТВІ / Аль-Хусбан Хамза Абдулла Мохаммад, Зінкевич А.М. / Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
2. Звукоізоляція — шумоізоляція будинку, квартири. Посилання: <https://blokbud.lviv.ua/blog/zvukoizolyatsiya-shumoizolyatsiya-budynku-kvarty/>
3. Як надійно утеплити будинок зовні / Посилання: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3281291-ak-nadijno-utepliti-budinok-zovni.html>
4. НА ЧОМУ НЕ МОЖНА ЕКОНОМИТИ ПРИ УТЕПЛЕННІ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ / Посилання: <https://teplodim.info/uk/useful-articles/na-chem-nelzja-ekonomit-pri-uteplenii-mnogoetazhnyh-domov>
5. УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ ТА ВНУТРІШНІХ СТІН БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ / Г.С. Ратушняк А. П. Оленюк / Вінницький національний технічний університет

Оленюк Анастасія Павлівна — студентка групи БМ-206, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenuknasta@gmail.com

Науковий керівник: **Очеретний Володимир Петрович** — к.т.н, доцент каф. "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ocheretny@vntu.edu.ua

HEAT AND SOUND INSULATION OF RESIDENTIAL BUILDINGS AND ITS EVALUATION EFFICIENCY

Vinnitsia National Technical University

Annotation

Determination of energy, thermal and information criteria for assessing the noise of the environment and thermal conductivity of the house, adequate human perception of noise. The criteria will be used to determine the percentage of residents who are concerned and satisfied with the comfort of the living environment, ie the social assessment of environmental conditions by its inhabitants in order to further determine the most complete total protection of housing from domestic noise. These considerations are the basis for finding a scientifically sound system for integrated assessment of the effectiveness of sound insulation solutions in residential buildings. It is established that the relationship between the airborne noise insulation index and comfort in the living space is ambiguous, because the mechanism of calculating the airborne noise insulation index defines it as a characteristic of soundproofing properties of fences, not a parameter of general noise. Also, it was investigated that one of the main measures to reduce energy consumption and reduce greenhouse gas emissions in the municipal sector are measures implemented by heat consumers, namely - increasing the thermal protection of external enclosing structures of residential buildings and public buildings.

Key words: thermal and sound insulation of residential buildings and evaluation of its efficiency, noise regime of premises, criterion for assessing environmental noise, efficiency of sound and thermal insulation, wet facade, ventilated facade.

Oleniuk Anastasia Pavlivna, student of BM-20b group, Faculty of Heat and Power Engineering and Gas Supply Construction, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: olenuknasta@gmail.com

Scientific adviser: **Ocheretny Volodymyr Petrovych** - Ph.D., associate professor of the department. "Urban Planning and Architecture" Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: ocheretny@vntu.edu.ua

SPECIAL BUILDING MATERIALS BASED ON INDUSTRIAL WASTE

Vinnitsia National Technical University

Abstract

The paper presents the results of the study of dispersed-filled composite materials made on the basis of man-made waste ash, phosphogypsum and metal sludge. Prospects for the use of industrial waste for the manufacture of construction products with special properties are analyzed. The results of research of samples of composite material are presented

Keywords: composition material, phosphogypsum, ash-removal.

Introduction

In the conditions of energy deficit of economy of Ukraine the question of development and introduction of new low-energy technologies for the enterprises of the industry of building materials sharply arises. Resource and energy saving for technological cycles of production of material resources at the enterprises of the production base of the construction industry is the main vector in the development of competitive economic activity. However, the introduction of modern scientific and engineering solutions at the stages of design and construction of buildings and structures will also reduce operating costs for real estate [1-4].

Research results

Traditionally, in building practice, hydraulic binders have been given the highest priority for the production of artificial composite materials, products and ready-mixed concrete and mortars. Cement is the most affordable in terms of manufacturability of production operations and logistics communications raw material component of construction mixtures, although in the structure of the total cost of raw materials, its cost is sometimes from 30 to 60% [5]. Thus, one of the reserves in the direction of resource-saving technologies of building materials is the search for alternative developments to create effective binders with minimized capital costs for their production.

It is known that the use of secondary resources in the technology of production of building materials, mortars and concretes is gaining popularity among the existing areas of construction research in materials science. Among the existing scientific developments, the complex resource-saving technology of processing of toxic wastes of the enterprises of the chemical industry (phosphogypsum) and ash-removal of thermal power plants for production of artificial building composite materials and products attracts considerable weight. Characteristic features of this technology are waste-free utilization of harmful chemicals in the process by neutralization of the mineral component of ash-removal in the technological process of complex mechano-chemical activation. The use of pre-treated fly ash in the electromagnetic field (microwave technology) leads to an increase in the dispersion of raw material particles, as a result of temperature deformation when heated, its glassy shell is destroyed and the active particles of silica and alumina are released. The result of the next technological operation of mechano-chemical activation during long-term homogenization of a mixture of phosphogypsum and fly ash is the intensification of physicochemical interactions of the components of the mixture that can affect the physico-mechanical properties of subsequent building materials [6-9].

One of the methods of obtaining a composite material for multifunctional purposes is the addition to the composition of the activated mixture of phosphogypsum and fly ash of fine metal powders (metal waste). Iron powders by their physical parameters can be attributed to the group of dispersed aggregates. The average particle size of the powders is 2×10^{-5} m, and the specific surface area of such aggregate varies within $(0.5 - 2.0) \times 10^3$ m²/kg. Characteristic indicators of the chemical composition of powders are the high percentage of iron, which is 86.3 – 87.96%. In the process of metal processing and during long-term storage of waste in open dumps there is a deep oxidation of the surfaces of iron powder particles. The oxide layer consists of hematite (Fe₂O₃), magnetite (Fe₃O₄), justice (solution of Fe₂O₃ in FeO), lapidocrit (FeO (OH)). According to the classification of binders according to the results of research [10-13], the use of metal powders with a high content of oxides as a filler will encourage the intensification of physicochemical interactions in the mixture of multicomponent dispersed composite material.

For carrying out experimental researches we used phosphogypsum of Vinnytsia "Khimprom", fly ash of Ladyzhyn thermal power plant, fine iron powders - metal sludges of bearing productions accumulated in dumps. Complex resource-saving technology for the manufacture of composite material involves pre-electromagnetic activation of a mixture of silica and metal components in the field of microwave irradiation. The next stage of the technology is the addition of a mixture of phosphogypsum and water with subsequent mixing of the components, which will intensify the processes of physicochemical interactions in the system of iron-phosphate binder. The formed samples-models of construction products in the form of beams were kept in a steaming chamber. The results of physical and mechanical characteristics of the samples are shown in table 1.

Table 1 – Composition and physical and mechanical properties of samples

The composition of the mixture	ρ , kg / m ³	R _{bending} , MPa	R _{ompression} , MPa
(AR + IP): PG =2,0:2	2080	3,4	6,3
(AR + IP): PG =1,5:2	1980	4,4	7,6
(AR + IP): PG =1,0:2	1860	3,2	6,2
(AR + IP): PG =1,5:2 with the addition of "C-3"	2010	4,8	8,4

Note: AR - ash-removal; IP- iron powder; PG – phosphogypsum.

The obtained results of the study of physical and mechanical characteristics of the samples of dispersed-filled composite material indicate the possibility of using the proposed resource-saving technology for processing man-made waste to obtain construction products for multifunctional purposes. The presence of a metal filler in the structure of the composite material ensures the acquisition of conductive properties, so the manufactured samples can be further implemented as elements of low-temperature underfloor heating systems for non-residential premises. In addition, the presence of conductive properties for flooring elements will allow the installation of antistatic protection systems for industrial premises [13].

Studies of radiation protection properties of metal-saturated concrete products (betels-m) confirmed that the use of metal aggregate in the composite material is accompanied by the acquisition of increased shielding characteristics compared to other materials with the same average density of products [14-18].

Conclusions

Therefore, the use of iron powders in the composition of the dispersed-filled composite material and the formation of a conductive matrix in its structure, along with satisfactory physical and mechanical characteristics of the products will ensure the acquisition of radiation-protective properties.

References

1. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
2. Березюк, О. В., М. С. Лемешев, and С. В. Королевська. "Математичне моделювання прогнозування обсягів продукування будівельних відходів в різних країнах світу." Вісник Вінницького політехнічного інституту 3 (2021): 41-46.
3. Ковальский, В. П., et al. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." Technical research and development: collective monograph. 8.9: 360–366. (2021).
4. Bereziuk O. Ukrainian prospects for landfill gas production at landfills / O. Bereziuk, M. Lemeshev, A. Cherepakha // Theoretical aspects of modern engineering : collective monograph. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. – P. 58-65.
5. Стаднійчук, М. Ю. Пріоритетні напрямки використання відходів. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2019.
6. Demchyna, B., L. Vozniuk, and M. Surmai. "Scientific foundations of solving engineering tasks and problems." (2021).
7. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsiannykova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).
8. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів [Електронний ресурс] / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-

конференції. – Москва : SWorld, 2017. – 7 с. – Режим доступу: <http://www.sworld.education/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-417/modernconstruction-technologies-417/29815-417-015>

9. Сердюк В. Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона // Строительные материалы и изделия. – 2005. – № 4. – С. 8-12

10. Boiko, T., et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group, 2021

11. Hnes, L., S. Kynytskyi, and S. Medvid. "Theoretical aspects of modern engineering." International Science Group: 356 p. (2020).

12. Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднійчук "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів." (2019).

13. Лемешев М. С. Електротехнічний бетон для виготовлення анодних заземлювачів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Інтелектуальний потенціал ХХІ століття '2017 : матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 14-21 листопада 2017 р. – Одеса : SWorld, 2017. – 5 с. – Режим доступу : <http://www.sworld.education/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-u7-317/modern-construction-technologies-u7-317/29688>.

14. Лемішко, К. К. Переробка промислових техногенних відходів виробництва. Академія технічних наук України, 2018.

15. Lemeshev, M., D. Cherepakha. "Perspective uses of industrial waste in the production of building materials." Scientific foundations of modern engineering: 205–210. (2019).

16. Сердюк В.Р. Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2008. – № 5. – С. 37-40.

17. Лемешев, М. С., Березюк, О. В. (2017). Антистатичні покриття із електропровідного бетону. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. № 2: 26-30.

18. Сердюк, В. Р., Христич, О. В. (2007). Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, (4), 58-65.

***Stadnychuk Maksym**, graduate student of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: b15.stadnychuk@gmail.com.*

***Стаднійчук Максим Юрійович**, аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadnychuk@gmail.com*

ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ НА ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

З усіх проблем, які сьогодні існують в будівельній галузі, необхідно приділити особливу увагу проблемам пандемії, які продовжують існувати і в теперішній час. Будівельний сектор завжди чутливо реагує на погіршення економічної кон'юнктури в країні. Однак сегменти галузі можуть поводитися по-різному, залежно від характеру кризи та інших обставин. У процес проектування інноваційної архітектури включаються все більше фахівців таких спеціальностей, які раніше не були задіяні в системі, і з кожною кризою архітектура виходить на новий рівень розвитку. Коронавірус, очевидно, робить настільки ж глибокий вплив на побудований сьогодні світ, як і попередні кризи. Він вказує на важливість збірних конструкцій, дистанційної роботи, змушує переосмислити мінімальні комфортні умови житла і життєдіяльності людини. Це приголомшливе уявлення про те, що є постійним в області, а що піддається терміновим змінам.

Ключові слова: Вплив пандемії на формування міського архітектурного середовища, пандемія COVID-19, коронавірус, програма «Велике будівництво», будівельний сектор, методи, що застосовуються у світовій архітектурній практиці в період пандемії COVID-19.

Abstract

Of all the problems that exist today in the construction industry, it is necessary to pay special attention to the problems of the pandemic, which continue to exist today. The construction sector is always sensitive to deteriorating economic conditions in the country. However, segments of the industry may behave differently, depending on the nature of the crisis and other circumstances. The process of designing innovative architecture includes more and more specialists in such specialties that were not previously involved in the system, and with each crisis, architecture reaches a new level of development. Coronavirus obviously has as profound an impact on today's world as previous crises. He points to the importance of prefabricated structures, remote work, makes you rethink minimum comfortable living conditions and human life. This is an amazing idea of what is permanent in the region and what is subject to urgent change.

Keywords: The impact of the pandemic on the formation of the urban architectural environment, the COVID-19 pandemic, the coronavirus, the Big Construction program, the construction sector, the methods used in world architectural practice during the COVID-19 pandemic.

Вступ

В історії описано не мало пандемій, які змусили архітектуру розвиватися і формувати міста нового типу. Це бубонна чума, яка вразила Європу в 14 столітті, що сприяла розчищенню міст і залученню різних фахівців для трансформації міських просторів; жовта лихоманка 18-го століття, спалахи холери і віспи 19-го століття, які стали прецедентом для розробки і впровадження інноваційних каналізаційних систем і появи сантехніки усередині будівель, будівництва широких вулиць і великих громадських просторів; іспанський грип 1918 року і спалах інших неприємних хвороб 20-го століття, які стали прецедентом очищення трущоб, зонування приміщень, збільшенню простору приміщенням, санітарії; і не так віддалений від нашого часу вірус Ебола в Західній Африці в 2014 році і пандемія сьогодні COVID-19 не залишають архітектуру [1-3].

Метою роботи є аналіз методів, що застосовуються у світовій архітектурній практиці в період пандемії COVID-19, описати зміни принципів екологічного футуризму в архітектурі, розглянути питання зміни вектору розвитку архітектурних футуристичних концептів після чергового прецеденту.

Варто приділити належну увагу сучасні кризи і винести уроки з історії трансформації принципів архітектури у зв'язку з подібними явищами [4-8].

Результати дослідження

З усіх проблем, які сьогодні існують в будівельній галузі, необхідно приділити особливу увагу проблемам пандемії, які продовжують існувати і в теперішній час.

З 2019 року коронавірус змусив архітекторів задуматися про нові проблеми, які може вирішувати архітектура і міське планування. Ми опинилися у новому сценарії життя, який не був притаманний

нам раніше. І питання у тому, якою має бути архітектура майбутнього для комфортної життєдіяльності людини в умовах повної або часткової ізоляції. А з іншого боку - які інноваційні технології, методи і матеріали допоможуть архітектурі швидко вирішувати термінові питання, такі як, необхідність тимчасового розміщення та захисту великої кількості людей в критичний період.

Карантин 2020 року є прецедентом для формування нового вектору в архітектурі, розробки нових сценаріїв поведінки людини в місті, відповідно, і нових футуристичних архітектурних концептів. У процес проектування інноваційної архітектури включаються все більше фахівців таких спеціальностей, які раніше не були задіяні в системі, і з кожною кризою архітектура виходить на новий рівень розвитку. Коронавірус, очевидно, робить настільки ж глибокий вплив на побудований сьогодні світ, як і попередні кризи. Він вказує на важливість збірних конструкцій, дистанційної роботи, змушує переосмислити мінімальні комфортні умови житла і життєдіяльності людини. Це приголомшливе уявлення про те, що є постійним в області, а що піддається терміновим змінам.

Будівельний сектор завжди чутливо реагує на погіршення економічної кон'юнктури в країні. Однак сегменти галузі можуть поводитися по-різному, залежно від характеру кризи та інших обставин.

Внутрішні проблеми й пандемія коронавірусу в 2019 році обвалили динаміку житлового будівництва. На цьому фоні запущена в березні 2020 року програма «Велике будівництво», яка змогла витягнути показники інфраструктури й меншою мірою – нежитлового будівництва.



Рис. 1. «Велике будівництво»

Практика показала, що ідеальний варіант – це коли людина виходить з дому і максимум за п'ятнадцять хвилин пішки може дійти до будь-якого місця, пов'язаного з повсякденними потребами – роботою, послугами чи відпочинком. Люди пересуваються на свіжому повітрі в публічному просторі, де набагато простіше тримати безпечну дистанцію. Крім того, у тих, хто більше ходить пішки або їздить на велосипедах, помітно поліпшується стан здоров'я. Парадоксально, але в пішохідних центрах американських мегаполісів люди часто здоровіші, ніж ті, хто живе у "здоровіших", але залежних від автотранспорту зелених передмістях. Через нездоровий спосіб життя ці люди страждають від ожиріння, проблем із серцем або наслідків автомобільних аварій, такі люди можуть потрапити під хвилю пандемії.



Рис. 2. Комфортний простір

Ми розмірковували про можливе відродження будинків-лоджій з відкритими сходовими майданчиками та тихими зеленими внутрішніми двориками [9-12]. Такі галерейні будинки матимуть функції

вулиці, з усіх боків сюди потраплятиме свіже повітря. Ліфт залишається небезпечним місцем під час пандемії. На думку спадає повернення ґраткових ліфтів, які були ще у багатьох будинках, з вентиляційними решітками на стелі. До початку XX століття ліфти взагалі не були поширеними, оскільки в будинках не було більше п'яти поверхів. При такій висоті споруди, людина з нормальним станом здоров'я може легко піднятися сходами. Студенти жили на верхніх поверхах, а на нижніх зазвичай мешкали літні люди. Здоровим та економічним було місто з будинків у межах п'яти поверхів. Сьогодні ліфт є важливим технічним доповненням, що забезпечує безбар'єрний доступ для всіх, хто цього потребує. Але такі будинки також мали би формувати суцільний ряд вулиці без повної або часткової відсутності правових норм. Це слугувало би як для загального скорочення відстаней, так і для зменшення тепловтрат, а також для охорони тихої зони внутрішнього двору.



Рисунок 3 Будинок-лоджія

З початком карантину журналісти чи не щотижня писали про зупинення або тимчасове зупинення робіт на будівельних майданчиках. За перший тиждень карантину у столиці будівельні роботи продовжувались лише на половині об'єктів, на приблизно 30% новобудов – велося частково, а 20% будівельних майданчиків припинили роботу. Карантин затягнувся і динаміка на ринку зміщувалась: то в один, то в інший бік. Подібна ситуація була і в регіонах, забудовники попереджали про затримки на 3-6 місяців з введенням в експлуатацію новобудов, аналітики прогнозували появу нових довгобудів.

За перший місяць самоізоляції кількість угод з новобудовами скоротилась в рази, при цьому збільшилась відвідування сайтів забудовників і житлових комплексів. Інвестори вдавались до електронних бронювань і консультацій в онлайні. Проте ринок не зупинився повністю, адже ті проекти, що будувались за рахунок власних коштів забудовників (їх на ринку менш 20%) – продовжували будуватись. Тому, коли карантин послабили, саме до них збільшилась увага інвесторів. І в час пандемії – продовження робіт на будівельних майданчиках стало чи не ключовим критерієм у виборі житла. Проте, це не означає, що у таких новобудов немає проблем.

Програма «Велике будівництво» допомагає модернізувати інфраструктуру в країні та створює додаткові робочі місця, що особливо важливо під час пандемії коронавірусу. «Велике будівництво» дало близько 200 тисяч робочих місць. Хоча після першої – впродовж другої хвилі COVID-19 українці втратили майже 350-400 тисяч робочих місць.

Міста адаптуються до нових умов, зокрема через короткострокові дизайнерські та планувальні рішення [13-15]. У Берліні розширюють велодоріжки, аби заохочувати мешканок і мешканців користуватися альтернативними видами транспорту. Губернатор Нью-Йорку закликав звільнити окремі вулиці міста від автомобілів, щоби створити більше простору для пішоходів і дозволити їм дотримуватися дистанції у декілька метрів. Планувальники переконують, деякі з цих змін мають стати перманентними. А теперішній підхід до щільності і способів забудови міст варто переосмислити.

Проблеми, які існували давно, під час карантину стали більш помітними. Сюди можна віднести недоступність медичних і освітніх закладів, нестачу якісного громадського транспорту, доступного житла і рекреаційних просторів. Найбільше від цього страждають вразливі групи людей: бездомні, неформально зайняті, літні, люди з низьким доходом, іммігранти. Дехто з них не має дому для самоізоляції, інші не можуть працювати дистанційно, а комусь необхідна постійна допомога.

Аналіз спостережень висвітлює як змінилася екологія за незначний період карантину у світі, за рахунок зупинки екологічно шкідливих підприємств, і як негативно впливають сучасні технології на неї у звичайний період життєдіяльності людини. Але у своєму розвитку, на наступному витку еволюції,

технології здатні відродити втрачене на новому, більш високому рівні, інтегрувавши цивілізацію в природне середовище, змінивши свої методи задля можливості дихати свіжим повітрям і мінімізувати шкідливі викиди в атмосферу без запобігання до карантину.

Подальші дослідження направлені на впровадження новітнього просторового дизайнерського середовища, створення більше зон для пішоходів та велосипедистів, розробка комфортних об'ємно-планувальних рішень житлових будинків, з врахуванням безпечних умов проживання під час пандемії.

Висновки

Отже, застосувавши новітні знання і технології, ми здатні створити такі міста і таку архітектуру, які стануть не тільки нейтральними до навколишнього середовища, але і зможуть його відновити та забезпечити безпечні та комфортні умови проживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Георгій Ерман. Чума, холера, "іспанка": як великі пандемії змінювали світ // BBC News Україна
2. Zhemchuzhkina T. V. et al. Electromyographic complex with goniometric tracking of the degree of muscle // Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021. – SPIE, 2021. – Т. 12040. – С. 46-53.
3. Bereziuk V. et al. High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin // Mechatronic Systems 1. – Routledge, 2021. – С. 279-290.
4. Гурман Я. В. Коворкінг й організація внутрішнього простору в бізнес-центрах [Електронний ресурс] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2021», м. Вінниця, 12-14 листопада 2021 р. : електронне мережне наукове видання. – Електрон. текст. дані. – 2021. – С. 133–136. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/egcu2021/paper/view/14047>
5. Lysenko V. P. et al. Mobile robot with optical sensors for remote assessment of plant conditions and atmospheric parameters in an industrial greenhouse // Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021. – SPIE, 2021. – Т. 12040. – С. 80-89.
6. Ковальський В. П., Бондар А. В., Абрамович В. С. Особливості ревіталізації громадських будівель у центрі міста Вінниця // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2020. – Т. 29. – №. 2. – С. 87-93.
7. Гурман Я. В. Принципи та прийоми розміщення внутрішніх приміщень в офісних центрах за часів пандемії [Електронний ресурс] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський, І. М. Вознюк // Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12696>
8. Ковальський В. П., Вітюк І. В. Оцінка чисельності відвідувачів рекреаційного об'єкту на прикладі центрального міського парку міста Вінниці // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2017. – №. 1. – С. 57-60.
9. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
10. «Гуманізація архітектурного середовища в контексті європейської» / Смірнова О.В / Вплив пандемії на формування міського архітектурного середовища. – 5 с.
11. Ковальський В. П., Постолатій М. О., Войтюк Д. О. Сучасні стилі архітектури : – Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019.
12. Ковальський, В. П., and І. В. Вітюк. "Фактори, що впливають на формування та розміщення садово-паркових об'єктів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 2 (2016): 69-73.
13. Бурлак А. О., Ковальський В. П., Бондар А. В. Принципи проектування архітектурного простору художньої школи мистецтв // І науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2021). – 2021.
14. Matouš Hartman Pandemie změny naše domy i města, říká architekt Osamu Okamura, CNN Prima News, 9.04.2020
15. Пандемія і новобудови: не беріть поганий приклад / Володимир Копоть <https://hmarochos.kiev.ua/2020/06/02/pandemiya-i-novobudovy-ne-berit-poganyj-priklad>.

Друкований Михайло Федорович — доктор технічних наук, професор, професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Оленюк Анастасія Павлівна — студентка групи БМ-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenuknasta@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Науковий керівник: **Ковальський Віктор Павлович** — доцент каф. "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovalskiy@vntu.edu.ua

Mykhaylo Drukovanyy — Doctor of Technical Sciences, professor, professor of the Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia

Oleniuk Anastasia P, student of BM-20b group, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olenuknasta@gmail.com

Kovalskiy Viktor P — *Ph.D.*, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Scientific adviser: **Kovalsky Victor P** - Associate Professor "Construction, Municipal Economy and Architecture" Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy@vntu.edu.ua

Бондар А. В.
Бречко В. Р.
Валько Д. О.
Голоскевич Р. В.

СПЕЦІАЛЬНІ БЕТОНИ В АРХІТЕКТУРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті визначено основні переваги використання спеціальних бетонів в архітектурі. Наведено властивості і переваги спеціальних бетонів, їх області застосування.

Ключові слова: Бетони, спеціальні бетони, бетони в архітектурі, артбетони.

Abstract

This article identifies the main benefits of using special concretes in architectures. The properties and advantages of special concretes, their areas of application are given.

Keywords: Concretes, special concretes, concretes in architecture, art concretes.

Вступ

Розширення галузей застосування будівельних композитів при одночасному зростанні вимог споживачів щодо їхньої якості сприяє створенню широкої гами бетонів зі спеціальними властивостями, в тому числі високоміцних, дорожніх, декоративних, жаростійких, корозійностійких тощо, які можуть бути використані замість дефіцитних керамічних, металевих, кам'яних та інших матеріалів. Архітектурний бетон все частіше застосовують для вирішення естетичних завдань в ландшафтному дизайні і будівництві.

Сучасні спеціальні бетони

Серед високоміцних бетонів останнього покоління найбільшу увагу привертають [1]:

1. Бетони, отримані на основі портландцементу, модифікація структури якого здійснена за рахунок використання суперпластифікаторів (для зниження водоцементного відношення) та мікронаповнювачів. Міцність при стиску таких матеріалів досягає 100 МПа, а при гідротермальній обробці – 300...500 МПа. У зарубіжній фаховій літературі такі бетони відомі під назвою DSP (demystified small particles);

2. Портландцементні бетони, які містять у своєму складі водорозчинні полімери (наприклад, гідроксиполімерцелюлозу та гідролізований поліхлоридвініл), що підвищують ступінь ковання частинок і тому забезпечують щільне укладання їх. Ці композити відрізняються високою міцністю при стиску та згині (до 150 МПа), модуль Юнга дорівнює 40...50 ГПа, опір утворенню тріщин 1 кДж-м². Вони можуть містити наповнювачі, що дозволяє отримувати матеріали зі спеціальними властивостями (підвищеною твердістю, електропровідністю, зносостійкістю). У зарубіжній літературі такі бетони відомі під назвою MDF(macro defect free);

3. Бетонні полімерні композити, які поділяють на три групи:

- бетони полімерно-цементні (PCC – Polymer Cement Concrete);
- бетони, що імпрегновані полімерами (PIC – Polymer Impregnated Concrete);
- бетони полімерні (PC – Polymer Concrete).

Спеціальні бетони можуть також бути таких видів [1-4]:

1. Полімерні бетони (рис. 1). Отримують на основі синтетичних смол (полімерів або мономерів) та відповідних заповнювачів. Композити характеризуються високою міцністю при стиску, хімічною стійкістю, стійкістю до дії атмосферних факторів та добрим зчепленням. Використовують такі матеріали для виготовлення корозійностійких підлог, антикорозійного захисту матеріалів,

фундаментів для станків. Швидке нарощування міцності дозволяє застосовувати їх для ремонту та відновлення автострад, при проведенні аварійних робіт на відповідальних об'єктах.



Рис.1. Полімерні бетони

2. Фібробетони (рис. 2). Композити, в яких бетонна матриця армована волокнами з метою підвищення міцності при згині, тріщиностійкості, ударної в'язкості, зносо-, термо- та корозійної стійкості. Армуючі матеріали представлені металевими, мінеральними і органічними волокнами у вигляді безперервних структур (сіток, тканин та інших подібних матеріалів) або коротких відрізків волокон – фібр.



Рис. 2. Фібробетон

3. Дорожній бетон (рис. 3). Відрізняється від звичайного високою міцністю при розтягу та стиску, підвищеною морозостійкістю, зносостійкістю та корозійною стійкістю. Вимоги до дорожнього бетону зумовлені складними умовами його експлуатації, в тому числі наявністю статичних та динамічних навантажень, дією змінної вологості та температури. Для підвищення якості бетонної суміші та стійкості бетону проти спільної агресивної дії розчинів хлористих солей та морозу до складу бетонної суміші під час приготування додають поверхнево-активні добавки [5, 6]. При обладнанні пішохідних переходів, паркових доріжок, а також при виготовленні елементів малої архітектури для міського благоустрою використовують кольорові бетони, їх отримують при введенні до бетонної суміші луго- та світлостійких пігментів у кількості 8...10% від маси цементу. В окремих випадках (для посилення декоративного ефекту) використовують заповнювачі, що мають потрібний колір, наприклад червоні кварцити, туфи, мармур.



Рис. 3. Дорожній бетон

4. Декоративний бетон (рис. 3). Застосовують для надання художньої виразності фасадам та інтер'єрам будівель, в тому числі при облицюванні стін та підлог. Ці бетони готують з використанням білого та кольорових цементів, а також спеціально підібраних заповнювачів. Декоративний ефект може досягатися за рахунок зміни кольору, фактури поверхні та форми виробу. На сьогодні найбільшого застосування набули декоративні бетони, що імітують природне каміння або деревину. Для отримання кольорових бетонів як дрібні заповнювачі використовують чисті кварцові піски, а як крупні – вапняки та доломіти. Для імітації гірських порід застосовують відходи дроблення та пиляння каменю, щебінь і піски з мармуру, висівки граніту, базальту та інших гірських порід [7]. Зазвичай крупний заповнювач не дає особливого забарвлення бетону. На його колір більше впливають дрібні частинки заповнювача, розмір яких не перевищує 0,3 мм.



Рис. 4 Приклад декоративного бетону

5. Жаростійкий бетон (рис. 5). Використовують при зведенні промислових агрегатів та будівельних конструкцій, що експлуатуються при дії температур від 300 до 1800°C. За призначенням жаростійкі бетони поділяють на конструкційні та теплоізоляційні, а за типом структури розрізняють щільні (важкі) та ніздрюваті (легкі). Як в'язучі речовини для виготовлення жаростійких бетонів найчастіше застосовують портландцемент, шлакопортландцемент, глиноземистий та високоглиноземистий цемент, рідке скло, лужні, фосфатні та алюмофосфатні в'язучі. Для отримання тонкомелених добавок та заповнювачів придатні золошлакові суміші, керамзит, аглопорит, перліт, вермикуліт, шамот, кордієрит, магнезит, карборунд, мулітокорунд тощо. Головними характеристиками жаростійкого бетону є міцність при стиску, максимально допустима температура використання, термостійкість, морозостійкість, водонепроникність, середня густина, усадка. Збірні елементи з жаростійкого бетону та монолітні конструкції з нього широко застосовують у різноманітних галузях народного господарства: енергетичній, хімічній, нафтопереробній промисловості, чорній та кольоровій металургії, у промисловості будівельних матеріалів [4, 8]. Жаростійкі бетони успішно використовують замість напівкислих та шамотних виробів, що працюють в інтервалі температур 800...1400°C, та замість високовогнетривких виробів при температурах 1400...1700°C.



Рис. 5. Блоки із жаростійкого бетону

6. Корозійностійкий бетон (рис. 6). Застосовують при експлуатації промислових об'єктів та гідротехнічних споруд у агресивних середовищах, що представлені розчинами солей, кислот та лугів. Гідротехнічний бетон можна розглядати як різновид корозійностійкого бетону. Стійкість бетону до дії

агресивного середовища оцінюють коефіцієнтом хімічної стійкості K , що дорівнює відношенню міцності при стиску зразків після 360 діб експлуатації в агресивному середовищі до міцності при стиску контрольних зразків. За величиною коефіцієнта розрізняють: бетони високої стійкості ($K > 0,8$), стійкі ($K = 0,5 \dots 0,8$), відносно стійкі ($K = 0,3 \dots 0,5$) та нестійкі ($K < 0,3$). Як в'язучі речовини застосовують рідке скло, поліефірну смолу, фурано-епоксидну смолу тощо. Заповнювачами є кварцовий пісок, щебінь із кварциту, андезиту, діабазу, базальту. Як в'язучі речовини застосовують рідке скло, поліефірну смолу, фурано-епоксидну смолу тощо. Заповнювачами є кварцовий пісок, щебінь із кварциту, андезиту, діабазу, базальту. Корозійностійкі бетони залежно від виду використаної в'язучої речовини представлені полімербетонами, шлаколужними бетонами та бетонами на основі рідкого скла та сірки [4, 8].



Рис. 6. Блоки із корозійностійкого бетону

7. Бетон для захисту від радіації. Виготовляють за звичайною технологією та застосовують у спеціальних спорудах: ядерних реакторах, атомних електростанціях, рентген-кабінетах. Захист від радіації, залежно від її джерела, досягається за рахунок використання щільних бетонів із високою густиною (в першу чергу при дії γ -випромінювання), та бетонів, що містять у складі легкі елементи, в тому числі гідроген у вигляді хімічно або фізично зв'язаної води (для захисту переважно від α -, β -випромінювання). Захисна здатність бетонів оцінюється товщиною шару, при якій потік радіоактивного випромінювання послаблюється вдвічі, порівняно із початковим. Як в'язучі речовини використовують портландцемент та шлакопортландцемент, а також кальційалюмінатні та лужні цементи. Бетон для захисту від радіації повинен мати відповідну міцність при стиску та відносно низький модуль пружності, що дозволяє знизити величину розтягувальних напружень у зовнішній зоні захисту [4, 8]. Такий бетон, крім стійкості до радіації, повинен також відрізнятися вогнестійкістю та жаростійкістю, оскільки при роботі реактора в аварійному режимі не виключено підвищення температури. Для бетонування масивних конструкцій краще застосовувати суміші з мінімальним теплом гідратації та мінімальною усадкою, а також невеликою величиною коефіцієнта температурного розширення. Особливо важкі бетони, отримані з використанням гематитового, лимонітового та баритового заповнювачів, мають подібні механічні властивості. Ці бетони поділяються за міцністю при стиску на марки М100, М200, М300.

Бетони в архітектурі

Основне використання бетонів в архітектурі наступне [9-14]:

1. Геометричний – для створення звичайних монолітних конструкцій в опалубці, в роботі схожий з будівництвом з простого чи спеціального бетону (рис. 7). Використовуються спеціальні бетони різного призначення для виготовлення тонкостінних конструкцій складних геометричних форм, які, окрім високої декоративності, мають відповідати всім вимогам міцності та довговічності. Також до них висуваються вимоги підвищеної корозійної стійкості. Найчастіше для таких конструкцій використовують різні види фібробетонів, дрібнозернистих бетонів на спеціальних в'язучих та полімербетонів, які дозволяють не використовувати звичайну металеву стержневу арматуру без втрати міцності конструкції. Результатом є громадські будівлі і споруди складних конфігурацій та форм, що підвищують естетичність міських просторів, архітектурну виразність житлових кварталів, дозволяють

створити, наприклад, цікаві міські дорожньо-транспортні споруди (вокзали, тунелі, мости, переходи, зупинки та платформи відправлення громадського транспорту тощо).



Рис. 7. Приклад застосування геометричного бетону в архітектурі

2. Декоративний – для обробки готових конструкцій, з використанням різних інструментів і технологій. Бетон для оздоблення стін виконує не тільки естетичну функцію, але і захищає приміщення від впливу зовнішніх факторів, утеплює. Білий декоративний архітектурний бетон найчастіше використовують для оформлення і декору фасадів, внутрішньої обробки великих приміщень. Також із нього створюються предмети інтер'єру різноманітної фактури, форм – колони, скульптури, огорожі, ступені, декоративні вироби т. д. (рис. 8, 9). Такий бетон не розрахований на занадто великі навантаження.



Рис. 8. Приклад огорожі з бетону



Рис. 9. Штучний камінь з архітектурного бетону

Висновки

Отже, спеціальні бетони це основа не лише промислового, а і сучасного громадського та житлового будівництва. Від рівня їхнього виробництва залежать темпи і якість будівельних робіт. Сучасні вимоги до будівель і споруд вимагають використання бетонів із певними особливими властивостями такими, як підвищена міцність, зносостійкість і довговічність, а також декоративність та здатність створювати з них споруди складних геометричних форм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Будівельне матеріалознавство : підручник / П. В. Кривенко та ін. К. : «Видавництво Ліра-К», 2015. 624 с. ISBN 978-966-2609-04-2
2. Дворкін Л. Й., Лаповська С. Д. Будівельне матеріалознавство : підручник. Рівне : НУВГП, 2016. 448 с. ISBN 978-966-327-283-2
3. Осипенко В. І., Поздєєв С. В., Тищенко І. Ю. Будівельні матеріали та їх поведінка при дії високих температур : Навчальний посібник. Черкаси : Академія пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля, 2011. 170 с.
4. Каскад бетон : Спеціальні бетони: що це і якими вони бувають. URL: <https://kaskadbeton.com.ua/specialni-betonu/>. (дата звернення: 15.05.2022).
5. Шишкіна О. О. Основи наномодифікації дрібнозернистих бетонів колоїдними поверхнево-активними речовинами : автореф. дис. ... д-ра. техн. наук : 05.23.05. Дніпро, 2020. 33 с.
6. Гуняк О. М. Високоміцні бетони транспортного призначення з підвищеною довговічністю : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.05 / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2019. 159 с.
7. Довгань П. М. Дисперсно-армовані декоративні бетони для архітектурних елементів : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.05 / Одеська державна академія будівництва та архітектури. Одеса, 2020. 196 с.
8. Дворкін Л. Й. Бетони спеціального призначення : навчальний посібник. К. : Видавничий дім «КОНДОР», 2018. 354 с. ISBN 978-617-7582-30-3
9. Дрьомова Л. В. Архітектурні конструкції : навч. посібник (для студентів спеціальності «Містобудування» напряму 1201 – «Архітектура»). Харків : ХНАМГ, 2007. 171 с.
10. Concrete in Architecture : a material both stigmatised and celebrated. URL: <https://www.architonic.com/en/story/susanne-fritz-concrete-in-architecture-1-a-material-both-stigmatised-and-celebrated/7000525>. (дата звернення: 15.05.2022).
11. The concrete appeal in modern architecture. URL: <https://www.shootfactory.co.uk/concrete-appeal-modern-architecture/>. (дата звернення: 15.05.2022).
12. Maria Bostenaru Dan. Building the Future on Lessons of Historic Reinforced Concrete. *Sustainability*. 2020, 12, 5925. doi:10.3390/su12155925. URL: www.mdpi.com/journal/sustainability. (дата звернення: 15.05.2022).
13. The 10 best concrete buildings. URL: <https://www.theguardian.com/artanddesign/2016/jan/08/10-best-concrete-buildings-architecture-pantheon-gaudi-corbusier>. (дата звернення: 15.05.2022).
14. Склад архітектурного бетону, технологія виготовлення, область застосування архікаміня. URL: 1beton.in.ua. 2022. URL: <https://1beton.in.ua/vydy-betonu/arkhitekturnyi-beton/69-sklad-tekhnologiya-vigotovlennya.html> (дата звернення: 13.03.22). (дата звернення: 15.05.2022).

Бондар Альона Василівна – к.т.н., ст. викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, e-mail: alichka.vin@i.ua

Бречко Владислав Русланович – студент групи 2Б-206, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladbrechko14@gmail.com

Валько Діана Олександрівна – студентка групи 2Б-206, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Голоскевич Роман Віталійович – студент групи 2Б-206, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romangoloskevic@gmail.com

Науковий керівник: **Бондар Альона Василівна** – к.т.н., ст. викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, e-mail: alichka.vin@i.ua

Bondar Alona – Ph.D., senior lecturer of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University, e-mail: alichka.vin@i.ua

Brechko Vladyslav Ruslanovych - student of group 2B-20b, faculty of civil engineering, civil and environmental engineering, vinnytsia, e-mail: vladbrechko14@gmail.com

Valko Diana Oleksandrivna - student of group 2B-20b, faculty of civil engineering, civil and environmental engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Holoskevych Roman Vitaliyovych - student of group 2B-20b, faculty of civil engineering, civil and environmental engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romangoloskevic@gmail.com

Supervisor: **Bondar Alona** – Ph.D., senior lecturer of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University, e-mail: alichka.vin@i.ua

ПРОБЛЕМИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКОГО ПРОСТОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто закордонний досвід процесу ревіталізації урбанізованої зони міста. Встановленні основні проблеми ревіталізації громадського простору.

Ключові слова: ревіталізація, громадський простір, джентрифікація, реконструкція.

Abstract

The foreign experience of the process of revitalization of the urban zone of the city is considered. Establishing the main problems of revitalization of public space.

Keywords: revitalization, public space, gentrification, reconstruction.

Вступ

Термін «ревіталізації» став популярним в останніх десятиріччях [1-3]. Він застосовувався до змін у міському плануванні, ландшафтному дизайні, а також до повсякденного життя, щоб описати різноманітні форми відновлення – духовного, фізичного, матеріального [4-6].

В 2000-их з'явилася джентрифікація та концепція розумного зростання [7-10]. Під джентрифікацією розуміємо реконструкцію та оновлення будівель у раніше непривабливих частинах міста та пов'язаний з цим переїзд до району багатших мешканців. При цьому в районі зазвичай відбуваються істотні зміни в демографії, зокрема піднімається середній дохід, змінюється характер та культура його жителів.

Метою роботи є визначення основних проблем ревіталізації громадського простору.

Результати дослідження

Андреас Біллерт (A. Billert, 2005) [11] розглядає ревіталізацію як складний процес відновлення урбанізованої зони, простір та функції якої зазнали процесу деградації структури, спричинивши кризовий стан, унеможлививши нормальний економічний та соціальний розвиток території й збалансований розвиток усього міста.

Ревіталізація за М. Вільчкєвіч (M. Wilczkiewicz, 2015) [12] – це форма діяльності, частина міської політики, що має на меті вплив на життєдіяльність цілого міста з урахуванням минулого й традицій для вирішення локальних проблем його жителів та покращення умов їх життя [13-16].

Проаналізувавши приклади ревіталізації громадських просторів, які не дали бажаного ефекту, можна визначити певні особливості, які відсторонюють користувачів від ділянок. У більшості відкритих площ немає людського масштабу – це велетенські площі і вулиці призначені для парадів. Згідно досліджень, тварини (до яких відносяться також люди) при виборі місця, де вони перебувають, керуються принципом «бачити, але не бути на виду». Щоб пересвідчитися в істинності цих гіпотез можна поспостерігати за величними площами Європи. Більшість людей гуляють по околицях площі, а не в центрі.

Друга проблема – це автомобілізація міст. Із зростанням кількості автомобілів значні площі виділяють під швидкісні шосе, розширення проїздів та доріг тощо.

По-третє, комерціалізація просторів. Все більше і більше територій захоплюють МАФи, які перетворюють громадські простори на стихійні ринки.

Ділянки, які підходять для ревіталізації з точки зору розташування, можуть знаходитися поряд з хорошим, стандартним житлом, і спроба заволодіти ними може викликати сильний опір з боку мешканців.

Виділяючи саме міські простори, до проблемного питання можна включити приналежність територій, розмежування приватного та суспільного.

Останніми трендами урбаністики пропагується відкритість простору. Так досягається високий рівень соціалізації в місті. Проте існують такі випадки, коли мешканці одного будинку можуть створити територію обмеженого, або ж приватний заклад обслуговування «захоплює» частину міської території. З одного боку тут постає питання законності цих дій, але при цьому легко ідентифікувати хто відповідає за дану територію і здебільшого такі ділянки завжди доглянуті та привабливі, що знімає частину обов'язків по обслуговуванню з міста.

На основі аналізу проблематики теоретичної бази та закордонних і вітчизняних прикладах реалізованих проектів в ході дослідження визначено основні особливості, які позитивно впливають на кінцевий результат ревіталізації.

Висновки

Головною проблематикою ревіталізації публічних просторів є розташування в системі міста, соціальний фактор, підпорядкування та якісний догляд за територією, довгострокова перспектива використання території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамович В. С. Дослідження актуальності ревіталізації в Україні [Текст] / В. С. Абрамович, наук. кер. В. П. Ковальський // Матеріали XIII Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Сталий розвиток міст» (85-ї студентської науково-технічної конференції ХНУМГ ім. О. М. Бекетова). – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – Ч. 1. – С. 348-349.
2. Об'ємно-планувальні рішення ресторанних комплексів при ревіталізації промислових об'єктів [Електронний ресурс] / О. В. Дмитрів, В. П. Ковальський, А. В. Бондар, В. С. Абрамович // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2021), м. Вінниця, 01-14 травня 2021 р. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/view/11084>.
3. Варчук, Р. В. Модернізація роботи культурно-побутових закладів у ході джентрифікації міста [Електронний ресурс] / Р. В. Варчук, В. П. Ковальський // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7584>.
4. Трофименко К. О. Ревіталізація індустріальних об'єктів [Електронний ресурс] / К. О. Трофименко, В. П. Ковальський, І. М. Вознюк // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020)», м. Вінниця. – 2020. – Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/viewFile/8660/7247>
5. Ковальський В. П. Сучасні стилі архітектури [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, Д. О. Войтюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 136-138.
6. Ковальський В. П. Вплив ревіталізації на розвиток міста [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Д. Г. Рапава // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 21-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5047>.
7. Трофименко, К. О. Містобудівна концепція Вінниці до 2040 року [Електронний ресурс] / К. О. Трофименко, В. П. Ковальський // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7327>.
8. Абрамович В. С. Фактори, що впливають на вибір напрямку ревіталізації міських об'єктів [Текст] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Матеріали IV міжнар. наук.-прак. конф., м.

- Івано-Франківськ, 1–3 квіт. 2020 р. – Івано-Франківськ : ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020. – Т. 1. – С. 164-165.
9. Ковальський В. П. Особливості ревіталізації громадських будівель у центрі міста Вінниця [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, В. С. Абрамович // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2020. – Том 29, № 2. – С. 87-93.
 10. Абрамович В. С. Дослідження території Вінниці на наявність ділянок, придатних для проведення ревіталізації [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, М. О. Постолатій, В. П. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9565>.
 11. Billert A. Centrum Staromiejskie w Zarach. Problemy, metody i strategie rewitalizacji. URL:http://www.zary.pl/PL/39/72/Problemy_rewitalizacji_Centrum_Staromiejskiego_w_Zarach/k/.
 12. Wilczkiewicz M., Wilkosz-Mamcarczyk M. Revitalization – definition, genesis, examples. Geomatics, Landmanagement and Landscape. No. 2. 2015. P. 71–79. <https://doi.org/10.15576/GLL/2015.2.71>
 13. Ковальський В. П. Особливості ревіталізації громадських будівель у центрі міста Вінниця [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, В. С. Абрамович // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2020. – Том 29, № 2. – С. 87-93.
 14. Ковальський В. П. Малі архітектурні форми, їх переваги та недоліки(на прикладі міста Вінниця) [Текст] / В. П. Ковальський, К. Пиндик // Вісник науково-методичних досліджень. - Вінниця : ВГПК, 2015. – № 4. - С. 113–118.
 15. Ковальський В. П. Дизайн міського середовища [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, І. М. Вознюк // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт) : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 квітня 2020 року). – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2020. – С. 317-322.
 16. Ковальський, В. П., and І. В. Вітюк. "Фактори, що впливають на формування та розміщення садово-паркових об'єктів." *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві* 2 (2016): 69-73.

Любарський Володимир Сергійович — здобувач факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sestls71@gmail.com

Дзюбенко Андрій Юрійович — студент групи БМ-21 МС, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dzubenkoandriy@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Науковий керівник: **Ковальський Віктор Павлович** — доцент каф. "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovalskiy@vntu.edu.ua

Lyubarsky Volodymyr S. - Applicant Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Dziubenko Andrii Y. - student of BM-21 MS group, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dzubenkoandriy@gmail.com

Kovalskiy Viktor P — *Ph.D.*, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Scientific adviser: **Kovalsky Victor P** - Associate Professor "Construction, Municipal Economy and Architecture" Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy@vntu.edu.ua

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОСТОРІВ У СТРУКТУРІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні принципи організації студентських просторів, їхній вплив на міські процеси та громадське життя. Розглянуто закордонний приклад вдалого застосування принципів організації громадських просторів для студентів.

Ключові слова: благоустрій, громадський простір, міські процеси, принципи організації.

Annotation

The basic principles of organization of student spaces, their influence on urban processes and public life are analyzed. The foreign example of successful implementation of the organization principles of public spaces for students is considered.

Key words: landscaping, public space, urban processes, principles of organization.

Вступ

Люди – від природи соціальні істоти. Сучасна цивілізація є результатом природної потреби людей у постійній взаємодії один з одним. З плином людської історії ця взаємодія сприяла швидкому розвитку науки, що створило потребу в організації спеціальних місць, де можна отримувати професійні знання в певній галузі. Вони бувають різними: університети, інститути, академії, коледжі, технікуми і т.д. Під час навчання студенти більшість часу проводять на території закладу вищої освіти. Саме тому громадські простори на території університетів в першу чергу повинні забезпечувати комфортні умови для проживання, комунікації та проведення дозвілля студентів.

Метою даної роботи є визначення принципів організації студентських просторів та їх використання, аналіз успішних зарубіжних прикладів благоустрою студентських просторів.

Результати дослідження

Сучасні студентські простори, що є частиною структури закладів вищої освіти, сьогодні зазнають перетворень та переосмислення відповідно до нових запитів суспільства. Оскільки типологія сучасних університетських просторів тільки формується, тема визначення принципів їхньої організації, з врахуванням основних чинників впливу і вимог до функціонального призначення є актуальною.

Теоретичною базою дослідження стали останні роботи зарубіжних і вітчизняних авторів щодо особливостей формування неформального навчального простору у закладах вищої освіти та чинні нормативні вимоги щодо містобудівної організації університетських комплексів. Громадські простори проектують відповідно до вимог державних будівельних норм ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [1], ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій» [2], ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель та споруд» і тому подібні.

Для створення комфортних умов у планувальному рішенні студентських просторів розглядаються наступні вимоги [3]:

- формування єдиної житлової зони гуртожитку для студентів, аспірантів, слухачів підготовчих курсів та факультетів підвищення кваліфікації;
- рекомендується близьке взаєморозташування в житловій зоні гуртожитків, будівель культурно-просвітнього, побутового та комунального призначення, медичного обслуговування, а також майданчиків для тихого й активного відпочинку;
- для найбільших ЗВО доцільно чіткий поділ зони на функціональні підзони: гуртожитки, будинки педагогічного та обслуговуючого персоналу, спортивна зона, культурно-побутові центри [4].

Простір повинен бути захищеним. Захист від транспорту здійснюється за допомогою влаштування

тротуару та смуги озеленення достатньої ширини, огорож, перешкод та розмітки, які обмежують рух транспорту. Хороше та рівномірне освітлення означає, що люди можуть почуватись у безпеці, адже територія добре проглядається, відповідно її відвідує ще більше людей. Споруди, які виконують функцію укриття, захистять відвідувачів від атмосферних явищ [5].

Простір повинен бути комфортним. Пішоходи мають пересуватися вільно, без явних перешкод на шляху, по доріжках з якісних матеріалів. Влаштування місць для сидіння та стояння є також важливою умовою, вони повинні спрямовувати погляд на якийсь вид чи композицію, також це забезпечить можливість для комфортної розмови, проведення громадських заходів. Достатня кількість озеленення допомагає звернути увагу не на «кам'яні джунглі» міста, а на красу природи, так само вони виконують роль шумозахисного та пилового бар'єру. Ще актуальним є розміщення ігрових та спортивних майданчиків, це сприятиме активному відпочинку населення [4].

Студенти, так само як і інші громадяни, потребують облаштування території за вище наведеними принципами, адже так можна зберегти фізичне та психічне здоров'я майбутніх спеціалістів, збільшити інтерес до навчання та громадських заходів за участі ЗВО.

Вдалим влаштуванням студентського простору можна вважати внутрішній двір на території гуртожитку «Tiepen» в м. Копенгаген. Це є хорошим проектним рішенням в багатьох аспектах. Простір оточений будівлею гуртожитку, що створює безпечне середовище, адже в цьому місці постійно присутні студенти і територія добре проглядається з вікон кожної квартири [6]. Висота будівлі формує тінь, яка ділить двір на сонячну та тіньову сторони. Присутнє озеленення, місця для сидіння та широка пішохідна доріжка. Також, форма двору, наявність лав та безпосередня близькість до гуртожитку дає можливість легко проводити громадські заходи (рис. 1.).



Рис. 1. Гуртожиток «Tiepen» в м. Копенгаген [7].

Аналіз зарубіжного досвіду встановив, що найбільш розповсюдженим типом ЗВО за територіальною організацією є компактна форма – кампус (стала, історична форма) [3]. Містобудівний розвиток кампусів країн Європи, США, та інших відбувається переважно шляхом внутрішньої реконструкції територій кампусів. Для формування принципів трансформації та сучасної організації українських студентських просторів варто звернутись до вдалих закордонних прикладів, ґрунтуючись на ефективній просторовій організації загальної території ЗВО та нормативній базі України.

Висновки

Встановлено, що гармонійна та організація студентського простору має вагомий вплив на культурний, духовний та фізичний стан населення. Мешканці гуртожитків активніше прийматимуть участь у різних громадських заходах, частіше виходять на прогулянки, проводять із задоволенням та користю свій час. Що привертає увагу ще більшу кількість бажаючих навчатись, працювати чи просто користуватись сучасним університетським простором.

На основі аналізу наукових досліджень і світового досвіду проектування студентського простору на базі ЗВО, сформовано наступні принципи їх організації: чітке функціональне зонування студентського простору, комфортність зв'язків між зонами, компактність забудови території, поетапність гармонійного розвитку всіх структурних елементів студентських просторів, з дотриманням соціально-економічних, функціонально-планувальних, містобудівних, архітектурно-естетичних та екологічних вимоги розвитку університетських територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019 - Містобудування. Планування і забудова територій. – діючий. – [Чинний від 2018-09-01]. –Київ: Держбуд України, 2018. – 175 с. – (Національні стандарти України).
2. ДБН Б.2.2-5:2011 – Благоустрій територій. – діючий. – [Чинний від 2012-03-03]. –Київ: Мінрегіон України, 2012. – 81 с. – (Національні стандарти України).
3. Левченко, Д. Р., Принципи містобудівного розвитку комплексів закладів вищої освіти в структурі сучасного міста (на прикладі міста Харкова) : дис. ... канд. арх. : 18.00.01 / Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова. Харків, 2017. 214 с.
4. Karpov, A., 2019. Designing the Universitys Creative Environment:Structural-Functional Analysis. Educational and Scientific Programs and Projects for Youth [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.researchgate.net/publication/328657629_Designing_the_University's_Creative_Environment_Structural-Functional_Analysis
5. Петришин Г. П. Містобудівне проектування. Частина II: проектування структурних елементів міста : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 288 с.
6. A City Campus Built for People and Ideas [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://manhattanville.columbia.edu/>
7. Hajrasouliha A. H. Campus Does Matter The Relationship of Student Retention and Degree Attainment to Campus Design. – Planning for Higher Education Journal [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.scup.org/page/phe/read/article?data_id=31787&view=article

Ругініс Богдан Юрійович – студент групи БМ-196, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: deodatus.eler@gmail.com

Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна – к. архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна** – к. архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Ruhinis Bohdan – Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: deodatus.eler@gmail.com

Subin-Kozhevnikova Alona – Ph.D. (Candidate of Architecture), Senior Lecturer of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Supervisor: **Subin-Kozhevnikova Alona** – Ph.D. (Candidate of Architecture), Senior Lecturer of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

УНІВЕРСИТЕТСЬКІ ГРОМАДСЬКІ ПРОСТОРИ (НА ПРИКЛАДІ ВНТУ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано визначення «університетського громадського простору» та розглянуто способи використання територій вищих навчальних закладів у світовій практиці, що дозволило визначити особливості та функції університетських громадських просторів з урахуванням сучасних урбанізаційних процесів.

Ключові слова: університетський простір, громадський простір, функції території, університет, ВНТУ

Abstract

The definition of "university public space" is proposed and the ways of using the territories of higher educational institutions in world practice are considered, which allowed to determine the features and functions of university public spaces taking into account modern urbanization processes.

Keywords: university space, public space, functions of the territory, university, VNTU.

Вступ

Функціонування сучасних університетів передбачає різні процеси життєдіяльності: освітні, наукові, культурні, рекреаційні, спортивні та побутові, що зазнали значного переосмислення в останні роки. Неможливо посперечатися із тим, що здебільшого в стінах університетських будівель та на його території велику кількість часу проводять безпосередньо учасники освітніх процесів – студенти та викладачі. Проте, варто зазначити, що будівлі університетів є важливою структурною одиницею міст, що мають значну роль у формуванні та розвитку міського середовища – як, наприклад, сталося у випадку із червоним корпусом Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, який був збудований на околиці Києва, а внаслідок став умовним центром розвитку нового району, – так і їх територія, що деколи сягає досить великих розмірів, нерідко виконує функції саме громадських просторів. Часто пересічні громадяни відвідують територію університетів не з метою подальшого відвідування корпусів, а для проведення вільного часу та організації дозвілля. Таким чином визначення особливостей та напрямків розвитку університетських громадських просторів є сьогодні актуальним питанням.

Метою даної роботи є дослідження способу використання університетських просторів як громадських, та подальшого розкриття дефініції «університетський громадський простір» та визначення основних його елементів і функцій.

Результати дослідження

Як відомо, у вересні 2015 року відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку, де було затверджено 17 Цілей сталого розвитку. Одинадцятий пункт списку передбачає забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів. Одним із його завдань є забезпечення загального доступу до зелених і громадських просторів, оскільки вони є одними із найважливіших елементів забезпечення соціальної інтеграції та відкритості, здорового способу життя і благополуччя, розширення економічного обміну і культурного самовираження [1].

Впродовж останнього десятиліття Україна впевнено тримає курс на розвиток і не планує його змінювати. З кожним роком ми спостерігаємо за все новими і новими змінами, в тому числі у веденні міського господарства та забезпеченні благоустрою. Тим не менш, на сьогоднішній день наша країна входить лише до списку країн, що розвиваються, та, на жаль, досі не займає провідну позицію.

Україна, як і інші країни, що розвиваються, на сьогодні знаходиться на початковому етапі створення відкритих просторів для населення. Звичайно, високі фінансові витрати та брак належних земель, причиною якого стала відсутність спланованої урбанізації та альтернативного підходу до

стримування хаотичної розбудови міст у період після 2000-х років, є одними з найголовніших перешкод на шляху до забезпечення населення усіма необхідними та незамінними зручностями.

Сьогодні перед Вінницею також постає завдання визначення шляхів переходу від пострадянського до сучасного європейського міста. Це є основною причиною для пошуку нового стратегічного бачення розвитку міста, що відтворено у нещодавно затвердженій концепції інтегрованого розвитку міста до 2030 року (Рішення ВМР від 01.08.2019 р. № 1910. Про затвердження Плану реалізації та каталогу стратегічних проектів «Концепції інтегрованого розвитку м. Вінниці 2030») [2]. Дана концепція визначає просторові та змістові пріоритети розвитку Вінниці на найближче десятиліття та має п'ять візій, які визначають основні напрямки трансформації міста. Окрім того, як йдеться у VI візії «Комфортне, культурне та соціально відповідальне місто», у проекті передбачається розробка концепції розвитку громадських просторів.

За загально прийнятою термінологією встановлено, що громадський простір не може включати зони, що входять до складу громадських об'єктів, таких як школи та інші навчальні заклади, аеропорти, стадіони, лікарні водопровідних станцій тощо, що не є відкритими для широкого загалу [3]. Однак, зіткнувшись із проблемами неможливості забезпечення створення необхідних громадських просторів, більш раціональним є використання низки досить гнучких підходів для максимального використання уже існуючих ресурсів [4].

Таким чином, з'являється можливість інтеграції студентських просторів із громадськими, дозволяючи не тільки привабити й зацікавити ту частину населення, що може стати потенційними абітурієнтами навчального закладу, а й покращити благоустрій міста, особливо якщо на це немає ресурсів у органів міського управління. Виходячи із усього вищевказаного, можна дійти висновку, що певні зони, які входять до складу території університету чи іншого вищого навчального закладу, але використовуються для перебування на них не тільки студентів та викладачів університету, а й запрошених гостей і випадкових відвідувачів, матиме назву «університетський громадський простір».

Звичайно, такий простір не може знаходитись деінде. При грамотному розплануванні території найбільш ефективним буде розміщення університетського громадського простору саме у вхідній чи біля вхідній, репрезентативній групі. Вибір такого місця розташування пов'язаний із тим, що найчастіше ця зона є найбільш відвідуваною та помітною, оскільки тут зазвичай розташовується головний в'їзд чи вхід на територію. В такому випадку відвідувачам не доведеться блукати територією університету у пошуках відкритого простору. Зручність також буде й у тому, що головний вхід зазвичай розташовується біля головної будівлі чи корпусу, а тому формування сучасного громадського простору буде як ніколи доречним, оскільки з'явиться можливість проводити там різноманітні університетські заходи, запрошеними на які можуть бути і звичайні містяни [5].

Прикладом є громадський простір сформований в межах території Вінницького національного технічного університету [6]. Комплекс ВНТУ сьогодні являє собою функціонально і архітектурно сформоване університетське містечко, яке містить у собі навчально-лабораторні корпуси, гуртожитки з блоком побутового обслуговування (студмістечко), спортивний комплекс, господарські та інші споруди, які сьогодні потребують переосмислення та реновація (рис. 1, 2).



Рис. 1. Ділянка території ВНТУ біля головного корпусу Рис. 2. Фонтанна площа біля головного корпусу ВНТУ

Не може бути ніяких заперечень з того приводу, що головним елементом університетського громадського простору будуть саме зелені насадження. Вони створюватимуть необхідну атмосферу спокою і затишку, забезпечуватимуть екологічну стійкість простору [7].

Не обійдеться й без облаштованих для відпочинку місць із лавами, гамаками тощо. Такі місця дозволять забезпечити ефективну взаємодію не тільки серед студентів, а й серед різних вікових груп. Використання університетського громадського простору для відпочинку і обміну досвідом, взаємодії та спілкування різних соціальних і вікових груп й інших проявів соціальної активності забезпечить стійку соціальну функцію простору.

Здійснюючи аналіз функцій університетського громадського простору, маємо зазначити, що однією із найголовніших та найважливіших для самого університету буде власне репрезентативна функція. Оскільки, на сьогодні в Україні університетські громадські простори зустрічаються досить рідко і поки вважаються новим явищем, сама наявність простору уже буде виконувати функцію представлення для університету [4]. Однак, для її ефективного забезпечення у межах відкритого простору також можуть використовуватися різноманітні інформаційні стенди. Вони не тільки будуть представляти відвідувачам сам заклад, а й дозволять залучати студентів та викладачів до їх оформлення, регулярного оновлення інформації, що дозволить сформувати більш якісне середовище.

Висновки

Встановлено, що створення університетських громадських просторів дозволить не тільки привабити й зацікавити ту частину населення, що може стати потенційними абітурієнтами навчального закладу, а й покращити благоустрій міста завдяки ефективному використанню уже існуючих ресурсів. Університетські громадські простори, зокрема репрезентативна ділянка території ВНТУ біля головного корпусу, корпусів №1 та №2, є основою для ефективного діалогу та соціальної взаємодії як у межах різних груп, – населення міста, учасників освітнього процесу, – так і поміж ними. Спілкування, обмін досвідом, спільний відпочинок на території простору забезпечить його стійку соціальну функцію та подальший розвиток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наша робота над досягненням Цілей сталого розвитку в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ukraine.un.org/uk/sdgs>
2. Стратегія розвитку Вінницької міської територіальної громади до 2030 року – Стратегія 3.0 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.vmr.gov.ua/strategiia>
3. Петришин Г. П. Містобудівне проектування. Частина II: проектування структурних елементів міста : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 288 с.
4. Левченко, Д. Р., Принципи містобудівного розвитку комплексів закладів вищої освіти в структурі сучасного міста (на прикладі міста Харкова) : дис. ... канд. арх. : 18.00.01 / Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова. Харків, 2017. 214 с.
5. Mona Ali, Youngmin Kim. Can a University Campus Work as a Public Space in the Metropolis of a Developing Country? The Case of Ain-Shams University, Cairo, Egypt [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/7229>
6. ВНТУ сьогодні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://vntu.edu.ua/uk/about-university/vntu-today.html>
7. ДБН Б.2.2-5:2011 – Благоустрій територій. – діючий. – [Чинний від 2012-03-03]. – Київ: Мінрегіон України, 2012. – 81 с. – (Національні стандарти України).

Вікторова Єлизавета Миколаївна — студентка групи БМ-196, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoroval164@gmail.com

Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна – к. архітектури, старший викладач Кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Viktorova Yelizaveta — Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : viktoroval164@gmail.com

Subin-Kozhevnikova Alona – Ph.D. (Candidate of Architecture), Senior Lecturer of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

IMPACT OF ROAD SAFETY ON ACCIDENTS

¹ Vinnytsia National Technical University;

² Khmilnyk Center of Vocational and Technical Education

Анотація

Розглянули основні засоби безпеки дорожнього руху, які відіграють надзвичайно важливу роль у безпеці дорожнього руху, що забезпечить безперебійну роботу транспортних систем міста, а також вплине на ймовірність зменшення виникнення дорожньо-транспортних пригод.

Ключові слова: засоби безпеки, безпека дорожнього руху, автомобільні дороги, транспортні системи міста, дорожньо-транспортні пригоди.

Abstract

The main means of road safety, which play an extremely important role in road safety, which will ensure the smooth operation of the city's transport systems, as well as affect the likelihood of reducing the incidence of road accidents.

Keywords: safety equipment, road safety, highways, city transport systems, road accidents.

Introduction

Road traffic safety facilities play an extremely critical role in road traffic safety, which will affect the normal use of the road, and also affect the occurrence probability of traffic accidents[1].

The necessity of setting up road traffic safety facilities. Road traffic safety-related facilities are extremely critical to the occurrence of road traffic safety accidents. High-quality and efficient road traffic safety facilities have a very significant reminder and warning function for drivers, which can effectively avoid traffic accidents [2, 3]. Reasonable and scientific traffic safety facilities can alleviate the work pressure of the traffic management department and give full play to its active role. It can not only reduce the cost and capital investment in traffic safety, but also improve the safety performance of road traffic [4, 5].

The aim of the work is to review the main means of road safety to reduce the likelihood of accidents.

Results of the research

There are highways an important component of the transport system of countries around the world. They provide the most accessible transportation for a wide range consumers by road and allow delivery cargo and passengers in a variety of directions [6 - 9].

The impact of traffic signs on traffic safety. The purpose of setting road traffic signs is to provide accurate and reliable traffic information for the drivers on the road, realize the driver's mastery of the road conditions and ensure the driving safety. Traffic signs mainly include prohibition signs, indicator signs, road guidance signs, construction safety signs and auxiliary signs. The production of traffic signs is very important, if the production method is not reasonable, the visual effect is not good, it is easy to cause the driver to misjudge the traffic signs, leading to the occurrence of accidents. Therefore, when choosing the material of traffic signs, the light impact of the location, the reflective effect and functionality of the material, etc. must be fully considered, to ensure the visual effect of the traffic signs, and ensure that drivers can clearly see the traffic signs.

In addition, the support structure is also an important part of traffic signs, which needs to ensure its scientificity and rationality. It can not only achieve environmental beautification, but also reduce the driver's long-term visual fatigue and improve the driver's observation ability. At the same time, the font, color, size, etc. of traffic signs should be designed to be scientific and reasonable, so as to realize the eye-catching prompt function, so that drivers can make timely response according to the signs. After a long period of use, traffic signs

may be damaged, twisted, and pitted. After the light irradiation, traffic signs will appear irregular light, which may cause drivers to see the wrong sign information and then affect driving safety. Therefore, in order to ensure driving safety, traffic signs should be checked regularly to ensure the smoothness and clarity of traffic signs.

The impact of guardrails on traffic safety. The main functions of guardrails include blocking vehicles from going out of the road during driving, preventing vehicles from crossing the central partition and entering the opposite lane, preventing vehicles from running out of control, reducing the risk of drivers, and guiding the driver's sight. At the present stage, safety guardrails in road traffic are mainly divided into four types: flexible guardrail, rigid guardrail, semi-rigid guardrail and anti-collision guardrail. Flexible guardrails are generally used in lines with fewer traffic vehicles and fewer large vehicles. The protective structure of the flexible guardrail has good buffering capacity and a strong visual comfort, which can relieve the pressure and urgency of drivers during driving, and improve the safety of driving.

The main structure of the rigid guardrail is concrete, so when it is impacted by a vehicle, it can be blocked with the strength of the concrete itself to prevent traffic accidents. Rigid guardrails are less likely to be deformed and damaged, which can effectively improve driving safety. Semi-rigid guardrails are the most widely used in traffic roads now, and semi-rigid guardrails have the function of splicing. Semi-rigid guardrails minimize vehicle accidents through their own cushioning force. When setting the anti-collision guardrail, it is necessary to ensure its line-type coordination, and the center line of the road should be used as the reference line to improve the driver's visual experience and reduce the occurrence of safety accidents.

The impact of anti-dazzle facilities on traffic safety. Anti-dazzle facilities mainly include anti-dazzle board, anti-dazzle net and trees (shrubs), etc. Anti-dazzle facilities can block the glare of the vehicle in the process of driving, ensure the clarity and accuracy of the driver, to avoid accidents. In road traffic, the singleness and irrationality of anti-dazzle facilities affect the road driving safety, the anti-dazzle height, shading angle, the width and spacing of the anti-dazzle plate lack a certain degree of scientificity, which affects the driver's line of sight, the driver cannot observe the road conditions comprehensively, and it is easy to cause safety accidents. Therefore, when installing anti-dazzle facilities, the type of anti-dazzling facilities should be selected scientifically and reasonably according to the actual situation of drivers and road traffic to fully meet the driving needs of drivers.

The impact of isolation barriers on traffic safety. The setting of isolation barriers can not only effectively improve the driving safety of drivers, but also improve the beauty of traffic road, which is an important project in isolation facilities. Isolation barrier mainly includes isolation net, barbed wire isolation wall, etc., if the isolation facility is not scientific, it will largely affect the visual effect, easy to make drivers to make the wrong driving judgment, affecting driving safety. When installing isolation barriers, it is necessary to ensure the rationality and smoothness of the linearity, and coordinate with the surrounding environment to alleviate visual fatigue.

Principles for the design of road traffic safety facilities normative principles, principle of visibility and principle of appropriation. The design of road traffic safety facilities needs to strictly follow the relevant work specifications and meet the needs of the society. In the overall design, whether it is the choice of color or the design of signs, it is necessary to refer to relevant opinions, scientifically and reasonably design related content, and conform to people's daily work habits.

The design of road traffic facilities needs to ensure that pedestrians and drivers can see them in time, so that they can perform operations in compliance with the corresponding instructions. During the driving of the vehicle, drivers usually rely on vision to obtain relevant information and react in time. In the setting of road traffic safety, the principle of visibility needs to be met to guide drivers and pedestrians.

In road driving, appropriate slogans can improve people's awareness, which is necessary to guide traffic safety. The staff should do a good job in comprehensive management to ensure that the number of road safety facilities is within a certain range, in line with the needs of the overall design, and will not have a negative impact on the drivers. At the same time, the design of road traffic fully takes into account the natural environment to avoid damage to the surrounding environment and affect road safety construction.

Conclusions

Through the setting of road traffic safety facilities, not only can reduce the occurrence of safety accidents, protect the safety of people's lives and property, but also can maintain the overall order of urban traffic, and promote the construction of urbanization. The reasonable setting of road traffic safety facilities must be

based on the specific road conditions, follow relevant regulations, and use methods that meet the actual needs of the region. Thereby comprehensively improving the role of road traffic safety facilities, making them more eye-catching and having more significant practicability, ensuring that the actual settings of traffic safety-related facilities meet relevant safety requirements.

REFERENCES

1. Yanqiu, F., et al., Discussion on the Influence of Road Traffic Safety Facilities on Traffic Safety. Technological Innovation and Application, 2019. 27.
2. Xiaoyu, Z., Analyze the impact of road traffic safety facilities on traffic safety. Heilongjiang Transportation Technology, 2019. 4.
3. Linna, L., Analysis of the impact of road traffic safety facilities on traffic safety. Engineering Technology Research, 2020.
4. Yuanhong, Y., Analysis of the impact of traffic safety facilities on traffic safety. Engineering Technology Research, 2018(2018 年 12): p. 236-237.
5. Sumei, W., Analysis based on the impact of traffic safety facilities on traffic safety. Technological wind, 2019. 14.
6. Guo Mingjun Research of mechanical properties of bituminous concrete at low-temperature [Text] / Guo Mingjun, V. P. Kovalskiy // Applied Scientific and Technical Research : proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference, Ivano-Frankivsk, April 1–3, 2020. – Ivano-Frankivsk : Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2020. – V. 2. – P. 104-105.
7. Mingjun G. Review of road geothermal snow melting technology [Електронний ресурс] / G. Mingjun, V. Kovalskiy // Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12635>.
8. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
9. Guo Mingjun Research status of road deicing salt [Текст] / Guo Mingjun, V. P. Kovalskiy // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт) : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (квітень 2020 року). – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2020. – С. 292-297.

Го Мінцзюнь, аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. e-mail: guo19920408@hotmail.com

Вознюк Ігор Михайлович – викладач ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Бондар Михайло Дмитрович — студент групи БМ-21 мс, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: m1507200bondar@gmail.com

Guo Mingjun, Postgraduate Department of Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: guo19920408@hotmail.com

Voznyuk Igor M. – teacher of State Vocational and Technical Educational Establishment “Khmilnyk Center of Vocational and Technical Education”

Kovalskiy Viktor P — Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Bondar Mykhailo Dmytrovych— student of BM-21 ms group, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: m1507200bondar@gmail.com

ПРОБЛЕМИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ЗАБУДОВИ ВУЛИЦІ СОБОРНОЇ У МІСТІ ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми гармонізації та розвитку вулиці Соборної у місті Вінниці, з урахуванням історично-сформованих архітектурно-просторових особливостей її забудови впродовж XIX – XX ст. Виявлено специфіку формування та місце вулиці Соборної в структурі Вінниці, розглянуто історичну періодизацію розвитку вулиці.

Ключові слова: Вінниця, вулиця Соборна, архітектурно-просторовий розвиток, історична забудова, гармонізація.

Abstracts

Harmonization and development problems of Soborna Street in the Vinnytsia city are considered, taking into account the historically formed architectural and spatial features of construction in the XIX-XX centuries. The specifics of the formation and place of Soborna Street in the structure of Vinnytsia are identified, the historical periodization of the street development is considered.

Key words: Vinnytsia, Soborna Street, architectural and spatial development, historical buildings, harmonization.

Вступ

Проектування в сучасному міському просторі неможливе без дослідження особливостей архітектурно-просторової організації міста та урахування історичних передумов його розвитку. Необхідність проведення дослідження проблем гармонізації забудови вулиці Соборної сьогодні стала очевидною через збільшення обсягів реконструктивних перетворень в історичному центрі Вінниці. В просторі міста виникають новобудови, які часто не пов'язані змістовно та стилістично з історичною забудовою, що призводить до втрати унікальної панорами середмістя Вінниці.

На сьогодні залишаються невизначеними принципи гармонізації простору центрального історичного ареалу Вінниці, через що існує загроза втрати зокрема і цінної забудови вул. Соборної.

У другій половині XIX – на початку XX сторіччя забудова Соборної (історична назва у дореволюційний період – Поштова, після 1910 р. – Миколаївський проспект) являла собою осередок якісних змін в характері забудови центру міста. Тому вулиця Соборна, в певній мірі є «точкою відліку» для Вінниці та зразком впорядкування історичної забудови, з урахуванням історико-культурної значущості. Гармонізація вулиці можлива лише за умови дослідження її історичного та архітектурного становлення, комплексного аналізу забудови на різних історичних етапах.

Метою даної роботи є визначення проблем гармонізації забудови вулиці Соборної у місті Вінниці, встановлення особливостей її забудови впродовж XIX – XX ст., визначення факторів впливу на розвиток вулиці на різних історичних етапах.

Результати дослідження

Гармонізація міського середовища історичних міст України надзвичайно важлива для формування позитивного іміджу міста, створення сприятливого клімату для зовнішніх інвесторів і місцевого бізнесу та подальшого розвитку міста загалом. На сьогодні, органами місцевої влади та громадою Вінниці вжиті значні заходи щодо створення нового образу прогресивного, комфортного міста. Так, Вінницькою міською радою затверджена Стратегія розвитку Вінницької міської територіальної громади до 2030 року – “Стратегія 3.0”, що направлена зокрема і на формування унікального іміджу міста через позиціонування його історичних, архітектурних, культурних ресурсів [1]. Тому пріоритетні завдання сучасного розвитку українських міст передбачають визначення архітектурно-просторових особливостей їх забудови.

За результатами аналізу джерельної бази встановлено, що протягом XVII – XX ст. вул. Соборна стала відображенням поетапних архітектурно-стильових перетворень міського середовища [2].

Відповідно до архівних матеріалів [3] відомо, що до середини XIX ст. вулиця забудовувалась повільно і загальний характер новобудов відповідав традиціям провінційного будівництва, проте з 1870-х рр. будівлі почала набувати нової архітектурної образності із збереженням традиційності та тяжінням до імплементації засад і принципів нової естетики [4].

Аналіз архітектурно-просторової організації середмістя та літературних джерел показав, що сформована на початку XX ст. забудова вул. Соборної стала прикладом якісних змін традицій архітектури Вінниці та уособлювала нову концепцію вуличного ансамблю, що проявилась у відповідності силуету забудови ландшафтним особливостям місцевості та у фасадному характері забудови, що поширилась на прилеглі вулиці [5].

Проте у другій половині XX ст. східні квартали центральної частини міста зазнали нових змін у розплануванні, коли у 1950-х рр. було зведено залізобетонний центральний міст через р. Південний Буг зі зміною напрямку вул. Соборної. При чому була частково збережена історична забудова старого напрямку вулиці від колишнього єзуїтського монастиря до зруйнованого залізного мосту через річку на острів Кемпу. Також у 1968 р., на місці ринкової площі (XVII–XVIII ст.), було зведено кінотеатр «Росія», в наслідок чого втрачено давнішню забудову та історичний планувальний уклад ділянки [6].

Отже, у другій половині XX ст., періоду тоталітарної ідеології, історичне місто втрачає свою текстову ідентичність, а середмістя зазнає змін. Нові просторові доміанти відвернули увагу від історико-архітектурної спадщини, позбавивши таким чином художній образ міста рис індивідуальності та своєрідності [2]. Через непродуману містобудівну політику простір історичного ядра не лише змінив свою розпланувальну структуру, але й висотний масштаб. Як приклади такої дисгармонійності в забудові, можна згадати будівлі «Укртелекому», Миської ради, Адміністративного суду та ін., зведених протягом 1960 – 1980-х рр. [6].

Сьогодні в історичному середовищі Вінниці, поряд із цінними об'єктами, є значна кількість малоцінної забудови, що дисонує, присутні нові дисгармонійні споруди, а також відзначається втрата у забудові кварталів. Тому актуальною є проблема відновлення гармонійного архітектурно-композиційного образу міста Вінниці, шляхом виявлення та нівелювання дисгармонійних об'єктів архітектури другої половини XX – початку XXI ст. та створення нових акцентів [2].

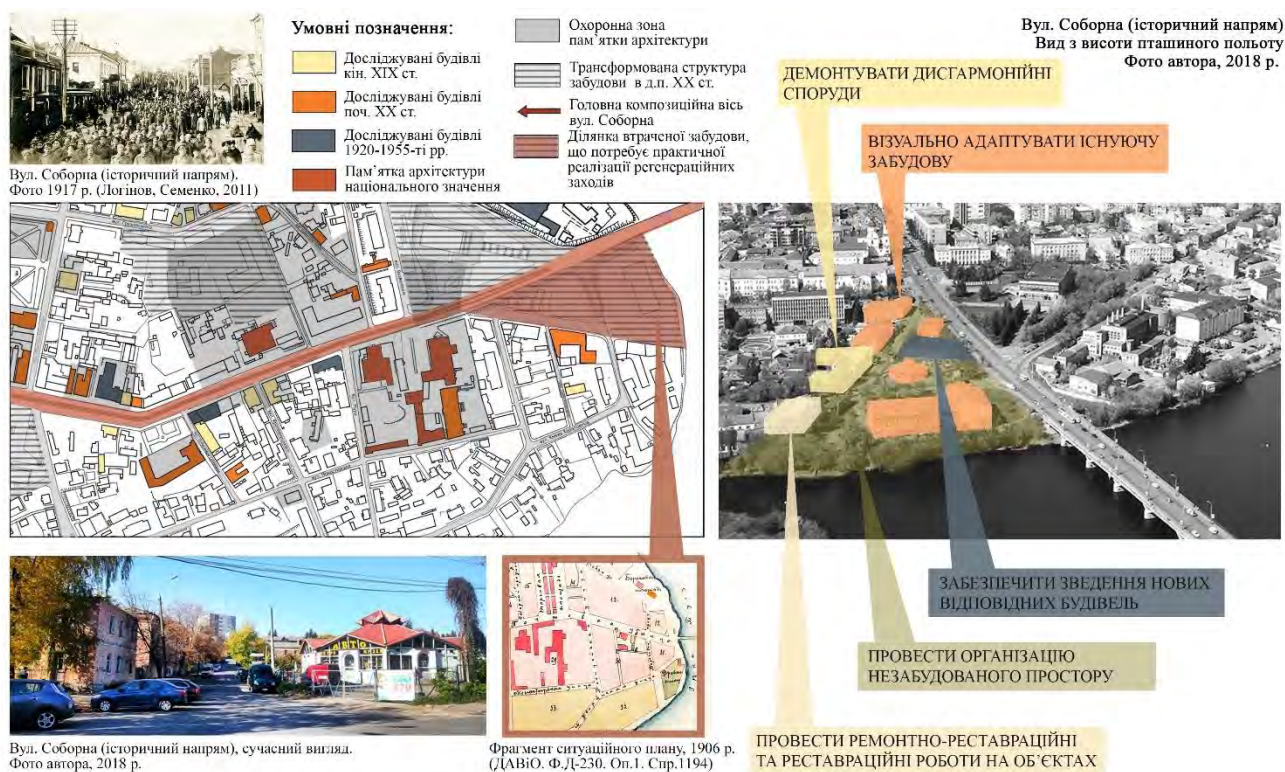


Рис. 1. Приклад впорядкування вул. Соборної (історичний напрям) [2].

Отже, в історичному ядрі м. Вінниці зберігаються різночасові планувальні організації, що доповнені сучасною забудовою. Найбільших розпланувальних змін зазнали східні ділянки вулиці Соборної, що потребують практичної реалізації регенераційних заходів. Задля успішної інтеграції містобудівного утворення в сучасне життя міста мають проводитися роботи, спрямовані на функціональну реабілітацію і адаптацію існуючої забудови, її реновацію, а також допускається модернізація маловиразних споруд, що не належать до пам'яток. Загальна мета ревіталізації фрагменту історичного середовища з частково ліквідованої структурою полягає в охороні збережених пам'яток, відбудові втрачених, символічному ознакуванні первинної композиційної структури, з метою створення умов для перспективної відбудови цілого простору середмістя та розвитку туризму [7].

Висновки

Здійснено комплексне дослідження архітектурно-просторових особливостей забудови вулиці Соборної у місті Вінниці впродовж XIX – XX ст. Встановлено, що сьогодні забудова центральної частини міста являє собою складну систему, побудовану за певними композиційними, містобудівними, та об'ємно-просторовими принципами. Однак, аналіз показав, що в просторі середмістя Вінниці існують дисгармонійні ділянки, де планувальна структура забудови порушена та втрачені цінні архітектурні об'єкти, що окреслює основні сьогочасні проблеми гармонізації вулиці.

Виходячи з визначених в дослідженні архітектурно-просторових особливостей забудови вулиці Соборної та історичних передумов, можливо рекомендувати наступні основні заходи гармонізації забудови: для майбутніх новобудов – збереження масштабності забудови вулиці, відповідність містобудівній ситуації та рельєфу, використання відповідних історичних засобів організації силуетів нових споруд; охорона збережених пам'яток архітектури; реставрація, реновація, ревалоризація цінних об'єктів архітектури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стратегія розвитку Вінницької міської територіальної громади до 2030 року – Стратегія 3.0 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.vmr.gov.ua/stratetiia>
2. Субін-Кожевнікова А. С. Розвиток архітектури м. Вінниці наприкінці XIX – у першій половині XX ст. : дис. ... канд. арх. : 18.00.01 / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2020. 273 с.
3. Протоколи Управи. Державний архів Вінницької області. Ф. Д-230. Оп.1. Спр.1217.
4. Кароева Т.Р. «Історія має право сподіватись від міста Вінниці блискучого майбуття...». - Вінниця: Нілан-ЛТД, 2018. – 216 с.
5. Царенко, С. и Солейко, Е., Звезда Григория Артынова, первого Винницкого Городского Архитектора. Винница: Нова Книга, 2012. 286 с.
6. Спусканюк, В. Спогади архітектора. Вінниця: Власюк. 2010. 248 с.
7. Рибчинський О. В. Розвиток архітектури м. Вінниці наприкінці XIX – у першій половині XX ст. : дис. ... доктора арх. : 18.00.01 / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2017. 438 с.

Ковальський Олексій Вячеславович – студент групи БМ-19б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexeysuper0@gmail.com

Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна – к. архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Науковий керівник: **Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна** – к. архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Kovalskyi Oleksii Viacheslavovych – Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alexeysuper0@gmail.com

Subin-Kozhevnikova Alona – Ph.D. (Candidate of Architecture), Senior Lecturer of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Supervisor: **Subin-Kozhevnikova Alona** – Ph.D. (Candidate of Architecture), Senior Lecturer of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

ОЦІНКА СТАНУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПАЛАЦОВО-ПАРКОВОГО КОМПЛЕКСУ ГРАФА МЕРІНГА У С. СТАРА ПРИЛУКА НА ВІННИЧЧИНІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті проаналізовано формування архітектури палацово-паркового комплексу С. Мерінга у с. Стара Прилука на Вінниччині та досліджено стан збереження сьогодні. Визначено актуальні питання щодо подальшого функціонування та належної експлуатації пам'ятки.

Ключові слова: палац, архітектура, необароко, парк, збереження, пам'ятка.

Abstract

This article analyzes the formation of the architecture of the palace and park complex of S. Mering in the village. Stara Pryluky in Vinnytsia region and the state of preservation today. The topical issues concerning the further functioning and proper operation of the monument have been identified.

Keywords: palace, architecture, neo-baroque, park, preservation, monument.

Вступ

В межах Вінницької області наразі збережено чимало пам'яток палацової архітектури, що є наслідком певних історичних подій в даному регіоні. Архітектура кожної історичної палацової будівлі відзначається яскравими та різностильовими виразностями, проте стан збереженості характеризується значними руйнуваннями, тому роботи по дослідженню та вивченню кожного об'єкту потрібно розпочинати уже сьогодні. Однією з перлин культурної спадщини Вінниччини, яка збережена, є палацово-парковий комплекс графа С. Мерінга у с. Стара Прилука.

Метою статті є визначення стану збереженості палацово-паркового комплексу графа С. Мерінга у с. Стара Прилука задля фіксації руйнувань та проектування моделі задля майбутнього відновлення пам'ятки.

Результати досліджень

Старий палац у селі Стара Прилука на Вінниччині був збудований ще у XVIII столітті графом О. Борецьким, із заснованим на території маєтку парком та каплицею. Пізніше, у 1906 році було перебудовано стару будівлю на новий палац у стилі необароко, новим власником С. Мерінгом [1]. Архітектор нової будівлі досі залишається невідомим. Сьогодні будівля є пам'яткою архітектури національного значення, та охороняється державою.



Рисунок 1 – Історичний вигляд палацу [1].

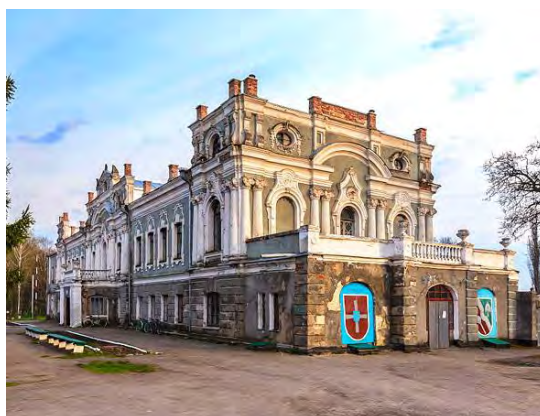


Рисунок 2 – Сучасний вигляд палацу [2].

За описом 1925 року архівних документів «...палац складався з 43 кімнат «цінної архітектури». Спочатку мав три поверхи, але згодом верхній розвалився. Містить елементи різних періодів забудови – з кінця XVIII ст. до 1906 року. Кінцевого вигляду набув за володарювання С. Мерінга, представника відомої Київської культурної династії. Розташований серед унікального парку кінця XVIII в. з рідкісними породами дерев...» [3].

Кам'яна споруда в минулому мала величний і помпезний вигляд, тут ще й досі герб Старих Прилук. Різьблені арки, візерунковий кахель на стінах і ліпнина на стелі свідчать про мавританський стиль інтер'єру. У вестибюлі збереглося майолікове оздоблення стелі та стін. Інтер'єри палацу збереглися тільки частково.

На той час довкола будівлі ріс парк, розташовувалися різні господарські будівлі тощо. У минулому в унікальному парку кінця XVIII століття були фонтани, статуї левів, росли різноманітні рідкісні рослини [4].

З 1958 року палац частково займає школа-інтернат, в будівлі знаходиться також підвал, який використовується за своїм призначенням. З історичних автентичних часів до сьогодні залишився з палацом лише фонтан, а також декілька цінних дерев із парку – блакитні сосни та ялини. За деякими документами наявні підземні ходи, що ведуть аж під річку.

З приходом радянської влади у 1918 рр., приміщення палацу та сусідніх споруджень використовували як склади [5], а у 1950-х роках будівлю віддали під інтернат для дітей з особливими потребами. Навчальний заклад в палаці розміщується дотепер. Більшу частину приміщень колишнього палацу уже не використовують.

Востаннє фасад палацу ремонтували ще на початку 1990-х. Нині ж унікальна ліпнина палацу уся в тріщинах і осипається, волога місцями проникла у стіни, завівся грибок. Фактично керівництво навчального закладу не має можливості, повноважень на ремонтні роботи. На початок 2022 року палац С. Мерінга перебуває в аварійному стані та потребує ремонтно-реконструкційних робіт, подальших досліджень та вивчення архівних матеріалів.

Висновки

У даній статті виконано оцінку стану збереженості архітектури палацово-паркового комплексу С. Мерінга у с. Стара Прилука на Вінниччині та досліджено актуальні питання щодо подальшого функціонування та належної експлуатації пам'ятки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Aftanazy, R., *Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej. T.10. Wojewodstwo Braclawskie*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich. 1996, 654 с.
2. Палац Мерінга. Електронний ресурс // <https://drymba.com/ru/1040738-usadba-dvoretz-grafa-meringa-staraya-priluka> // (Дата звернення 05.04.2022)
3. Малаков, Д., *По Брацлавщине (От Винницы до Тульчина)*. Москва: Искусство. 1982, 56 с.
4. Пустиннікова, І., Замки та храми України. Електронний ресурс // <https://castles.com.ua/index.html/> // (Дата звернення 05.03.2022)
5. Україні Інкогніта. Палац Мерінга. Електронний ресурс // <https://ukrainaincognita.com/palatsy-ta-sadyby/dvoretz-merynga-v-staroi-pryluke/> // (Дата звернення 15.05.2022)

Медведь Ярослава Олегівна — студент групи БМ-19б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaroslava.sun3@gmail.com

Науковий керівник: **Хороша Оксана Іванівна** – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Medved Yaroslava — student of BM-19b group, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslava.sun3@gmail.com

Supervisor: **Khorosha Oksana** - PhD, Senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

Subin-Kozhevnikova Alona – PhD, Senior Lecturer of Department construction, urban and architectural, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

ЕТАПИ ПЛАНУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ПАРКУ ПАЛАЦОВО-ПАРКОВОГО КОМПЛЕКСУ ГРОХОЛЬСЬКИХ В П'ЯТНИЧАНАХ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено основні етапи формування благоустрою парку палацово-паркового комплексу Грохольських в П'ятничанах. Охарактеризовано особливості становлення парку від заснування до сьогодні. Розкрито основні проблеми сучасного стану збереженості та благоустрою парку.

Ключові слова: Грохольські, парк, палацово-парковий комплекс, П'ятничани, етап.

Abstract

The main stages of the formation of the park improvement of the Grokholsky palace and park complex in Pyatnychany are highlighted. The peculiarities of the park formation from its foundation to the present day are described. The main problems of the current state of preservation and improvement of the park are revealed.

Keywords: Grocholski, park, palace and park complex, Pyatnychany, stage.

Вступ

Питання збереження культурної спадщини є актуальним на різних етапах розвитку суспільства, як підкреслення важливості та цінності своєї ідентичності. Сьогодні, в умовах важкого стану виборювання цілісності та незалежності Україною, питання збереження пам'яток архітектури постає досить гостро, адже не тільки часові впливи негативно діють на стан будівель та просторів, а й зовнішня загроза бути знищеними внаслідок військових дій.

Метою статті є висвітлення основних етапів становлення та розвитку пейзажного парку у палацово-парковому комплексі Грохольських у П'ятничанах, збудованого у 1770 році, що є культурним надбанням та великою цінністю для Вінниччини. Проблема його дослідження, організації, планування, формування та збереження постає гостро, як раніше, так і сьогодні.

Результати досліджень

Кінець XVIII століття ознаменувався в історії архітектури розвитком регулярних та пейзажних стилів планування паркових територій. При регулярному стилі відбувалось планування паралельно чи зіркоподібно, або у вигляді правильного багатокутника, розділеного діагоналями і посередині, зазвичай, з фонтаном. Рослини розміщувалися геометрично правильно, в точно призначеному для них місці. Згодом, на зміну регулярному стилю установлена тенденція на композиції наближені до природної організації. Парки стають схожими на ліси з галявинами, з водоймами в звивистих берегах, з криволінійними доріжками із застосуванням павільйонів, альтанок, іноді фонтанів. Так в садово-парковому мистецтві виникає новий напрямок – пейзажний.

Таким також був перший П'ятничанський парк. Розглянемо етапи формування парку та особливості кожного з них.

І етап (заснування)

Розвиток подільських земель родини Грохольських та відповідно першого періоду закладення П'ятничанського парку розпочалось з 1637 року, коли вони згадуються в земських актах, як власники Микитинців Подільського воєводства [1].

Міхал Грохольський жив переважно у своїй садибі в Терешках, але встиг у П'ятничанах паралельно збудувати палац, завершити розпланування припалацової території і парку за палацом. Науковці вважають, що автором проекту палацу та парку був Д. Мерліні, головний королівський архітектор польського короля Станіслава Августа Понятовського (хоча архівних даних досі не віднайдено) [2].

За версією Здіслава Грохольського, що опиралась, скоріш за все, на документальне підтвердження, його пращури побудували свою резиденцію на рештках старої фортеці та збудувавши оточуючий цегляний паркан [2].

Парк був запланований у стильовому варіанті французького регулярного паркобудівництва. Така стильова орієнтація була відображена у центральній передпалацевій площі, та в бічній частині парку.

II етап (становлення)

Початок активного будівництва в маєтку припадає на добу сина Міхала — Марціна.

За версією історика Романа Афтаназі, фортецю-палац у П'ятничанах добудували полонені у військових походах турки та татари за життя Марціна та його сина Міхала [3]. Проте, на даному етапі не було ще сформовано остаточний вигляд парку, лише окремі посадки поодиноких зелених насаджень. Даний етап містить незначну кількість відомостей про планування парку.

III період (розвиток)

За Міхала Грохольського, сина Марціна Грохольського, Міхалу (1765-1833 рр.) розпочалась реконструкція палацово-паркового комплексу. Добудовано один поверх. З обох боків палацу спроектувались цегляні квадратні двоповерхові флігелі, поєднані з ним одноповерховими напівкруглими галереями з колонадами (сьогодні не збережені) [3].

На території парку з'являються нові стайні, приміщення для возів і карет, майстерні, голуб'ятня та інші господарчі споруди. Є припущення, що перебудовую керував архітектор Льюїс, що вже мав досвід працюючи у графів Холоневських у Іванові. Тепер тепер палацово-парковий комплекс у архітектурно-планувальному рішенні мав форму підкови, посеред якого запроектовано круглий курдонер з під'їзною дорогою навколо нього [4].

Завершення реконструкції відбулось уже після смерті Міхала, брата Миколая та онука Міхала Анжея Грохольського, коли П'ятничани переходять у власність його сину Генріку. Він закінчив процес перебудови палацу, додавши до палацу з боку саду портик з балконом, змінивши сходову клітину та перепланувавши кімнати [1].

Перепланувальні роботи по парку були здійснені у 1829 - 1831 рр. відомим паркобудівничим ірландського походження Діонісієм Міклером (або Мак-Клером), який був перепланований з французького регулярного в англійський пейзажний парк, у відповідності з новими суспільними естетичними смаками, завершив формування архітектурно ландшафтного комплексу в його основних частинах.

Наявність на території садиби дерев-екзотів відображала не лише стилістику пейзажного напрямку і творчого методу Д. Міклера, а й базувалась на історичних традиціях декоративного садівництва міста Вінниці, де на той час існували ботанічний сад при міській гімназії і монастирський сад капуцинів [1].

У парку була оранжерея, місцями виднілись штучні гроти, ставки, дно яких було викладене мозаїкою. Поміж цієї рукотворної краси росли екзотичні дерева. У П'ятничанському парку є два унікальні дерева: чотиристовбуровий бук і «Дерево кохання». Польський король Станіслав Август гуляв біля маєтку по липовій алеї, яку посадили спеціально до його приїзду [4].

4 період (затишся)

В цей час на півдні палацу інтенсивно забудовується його припалацова частина. Ведеться будівництво комплексу парадного під'їзду. Різноманітна діяльність власника палацово-паркового комплексу, пов'язана з великим господарством, мала вплив на будівництво цілого ряду споруд на території господарчої [5]. Усі будівлі збереглися до нашого часу. З середини XIX ст. і аж до 1918 року П'ятничанський палац та парк існували без істотних змін.

5 етап (радянський період)

З 1918 року були зруйновані бічні флігелі та вежі палацу. У 1930-ті роки на території уже колишнього палацу розташовувалась військова частина, у післявоєнні роки - госпіталь, а починаючи з 1970-х років – в основному лікувальні заклади. Планування парку змінювалось в залежності від зміни функції території та будівель, стилістичної розбудови та доповнень не відбувалось, парк почав занепадати [5].

6 етап (період незалежності України, сучасність)

Парк, який займає 32 гектари. Характерною рисою його планування є численні групи листяних і хвойних порід. Мальовничі схили ставка оточені насадженнями сосни звичайної, ялини, модрина та вікових дубів. У парку згруповано кілька невеликих березових гаїв, масивів з білої акації, канадської тополі, ялини та інших порід. У парку є рідкісні види дерев.

Початкові історичні межі парку змінені. Відсутні лави, урни, стежки та алеї, які б могли прикрашати парк та привертати увагу відвідувачів. Водойма замулена, зникла мозаїка, якою було викладене дно. Обвалились штучні гроти, посохли і поламалися рідкісні зелені насадження, привезені колись з європейських країн. Старі та зламані дерева часто не зрізають. Засихають старі сосни, територія вкривається чагарником.



Рисунок 1 – Історичний вигляд палацу. 1830 р. [6]



Рисунок 2 – Сучасний вигляд палацу. 2022 р.

Сьогодні, П'ятничанський парк на Вінниччині має статус пам'ятки садово-паркового мистецтва, охоронний номер – 279-М. Сьогодні на території палацово-паркового комплексу розташований Вінницький обласний клінічний ендокринологічний диспансер, а в самій будівлі палацу – адміністрація диспансеру [7].

Висновки

Висвітлені основні етапи формування парку Грохольських на П'ятничанах. Визначено основні проблеми сучасного благоустрою парку, які потрібно найшвидше вирішувати. Основними з яких є: охоронний статус пам'ятки, нова функція та експлуатація об'єкту, відсутність фінансування, обмеженість рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Aftanazy, R., *Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej. T.10. Wojewodstwo Braclawskie*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich. 1996, 654 с.
2. Мудрак О.В. Заповідні об'єкти Вінниччини. Вінниця: Велес, 2005
3. Садиба Грохольських (Вінниця). [Електронний ресурс]: // <https://tamtour.com.ua/sadyba-hrokholskykh-vinnitsia> // (дата звернення 20.04.2022)
4. Малаков, Д., *По Брацлавщине (От Винницы до Тульчина)*. Москва: Искусство. 1982, 56 с.
5. Колесник, В. *Відомі поляки в історії Вінниччини: Біографічний словник*. Вінниця: ВМГО "Розвиток", 2007, 745 с.
6. Пустиннікова, І., *Замки та храми України*. [online] Доступно: // <https://castles.com.ua/index.html> // Дата звернення [05.03.2022].
7. Тиманович Є. В., Денисова Л.М. Паспорт «П'ятничанський парк». Вінниця: Департамент містобудування та архітектури м. Вінниці. 2007 р.

Кошова Анастасія-Юлія Олегівна - студентка групи БМ-20б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastayulia08@gmail.com

Науковий керівник: **Хороша Оксана Іванівна** – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

Koshova Anastasia-Iulia— student of BM-20b group, Faculty of Construction, civil and ecology engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nastayulia08@gmail.com

Supervisor: Khorosha Oksana - PhD, senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

ЗАГАЛЬНІ ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОСТОРІВ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В результаті досліджень висвітлено питання загальних передумов до реновації студентських просторів, розкрито, що вищий навчальний заклад повинен зацікавити студентів не лише знаннями, а й сучасним середовищем, в якому здобуваються знання.

Ключові слова: університет, кампус, студентський простір, передумови, фактори, планування.

Abstract

As a result of research it is established that the higher educational institution should interest students not only with the knowledge they can get, but with the modern student space in which they will acquire this knowledge.

Keywords: university, campus, student space, prerequisites, factors, planning.

Вступ

Заклад вищої освіти в сьогоденні реаліях повинен зуміти залучити студентів не лише переліком спеціальностей та рівнем навчання, що є безпосередньо важливим, а й оточуючим простором, де студенти зможуть спілкуватись, відпочивати та інноваційно навчатись.

Наукова гіпотеза про те, що простір взаємодії є важливим у навчальних закладах, існує досить давно. Згідно тривалих та ґрунтовних спостережень з'ясовано, що кожен студент по-різному сприймає та проживає навчання. Для прикладу, чимало студентів полюбують тишу та усамітнення, віддають перевагу місцям, що знаходяться далі від великого скупчення людей; інші студенти полюбують навчатися разом з групами однодумців, тому студентський сучасний простір повинен відповідати різним вимогам, як студентів, так і викладачів [1].

Метою роботи є визначення основних передумов для створення сучасного студентського простору. **Завдання:** проаналізувати фактори та умови на формування студентських просторів університетському середовищі, визначити перелік передумов при реноваційних змінах студентських просторів.

Результати дослідження

Сучасні студентські та внутрішньо-університетські простори можуть мати великий вплив, як на студентів, так і на викладачів. Однак вони вимагають цілісного планування, щоб бути успішними. Основними передумовами для створення сучасного студентського простору є його часова застарілість, переосмислення та невідповідна функціональність. В Україні більшість студентських просторів перебувають у формах та вигляді ще радянських рішень, і зазвичай території навчальних закладів використовуються не за призначенням, а окремі простори взагалі не функціонують або занепадають. Відповідно, така проблема потребує формування нових принципів та підходів з осучаснення умов навчання та відпочинку студентів в межах навчального закладу. [2]

Насамперед передбачається розмежування простору для усіх типів навчання: формальними та неформальними. Студентський простір з гнучким просторово-територіальним плануванням – місця та зони, призначені для здійснення навчання у вільний час поза межами формальних навчальних приміщень (аудиторій, лекційних залів), що мають здатність трансформуватися та пристосовуватися до різних потреб.

Передбачаються також методи порівняльного аналізу українського та закордонного досвіду проектування й експлуатації даних територій задля якіснішого вибору концептуальних рішень для осучаснення студентських просторів. Відповідно, застосовують методи соціологічного опитування, методи дослідження естетичної виразності та аналізу зорового сприйняття студентських територій у майбутньому. [3]

Важливими передумовами, при проектуванні студентських просторів, є нормативні документи, основними з яких варто підкреслити ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні

положення, ДБН В. 2.2-3-2018, «Заклади освіти. Будинки і споруди». Під час розроблення об'ємно-планувальних рішень закладів освіти для будівництва в різних природньо-кліматичних районах необхідно враховувати їхні особливості згідно з ДБН-Н Б В.1.1-27 «Будівельна кліматологія». Відстані між будівлями закладів освіти та іншими будівлями приймають згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».

Варто зазначити, що можливо об'єднувати за відповідних умов в освітні комплекси одного або різних рівнів освіти шляхом блокування та кооперування окремих функційних зон або будівель. Відпочинкову функційну зону також варто поділяти на зони активного і тихого відпочинку, тощо.

Також, важливою передумовою створення студентського простору у сучасних реаліях є визначення його структуризуючих основних вимог:

- Студентські простори мають бути ефективно спроектовані для полегшення навчання.
- Потреби студентів є вирішальним фактором у плануванні навчальних просторів.
- Завчасне планування дозволяє знизити витрати та ефективно використовувати новітні технології та сучасні підходи.
- Технології, які студенти використовують сьогодні, включають мобільні пристрої та бездротовий доступ до Інтернету, що впливає на те, де, коли і як вони навчаються [3].

Висновки

Було з'ясовано, що питання реновації застарілих та «радянських» студентських просторів в даний час є доволі актуальним. Визначено основні передумови для створення сучасного студентського простору: комплексність питання, вимоги та новітні бачення, опитування та дослідження, порівняльний аналіз, відповідність оновленим нормативним вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитраш О.Ю. Принципи формування архітектурної типології і проєктування міжуніверситетських культурних центрів. Львів, НУ «Львівська Політехніка», 2021.
2. What makes a successful study space in an academic. Building <https://www.stantec.com/en/ideas/studying-the-spaces-designed-for-studying-science/> [Електронний ресурс]: (дата звернення 25.04.2022)
3. 8 Steps to Create a Successful Modern Learning Space <https://kindly.com.ua/proekti-sychasnih-bydinkiv-prostota-i-funkcionalnist/> [Електронний ресурс]: (дата звернення 25.04.2022)
4. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [чинний від 1 жовтня 2019 року] Вид. Мінрегіонбуд України. Київ, 2019. 11-15, 43-56, 107 с.
5. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення. [чинний від 1 жовтня 2018 року] Вид. Мінрегіонбуд України. Київ, 2018. 11-15, 41-59, 103 с.

Кушнір Марина Михайлівна — студентка групи БМ-19б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marinakushnir627@gmail.com

Науковий керівник: **Хороша Оксана Іванівна** – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

Kushnir Maryna Mykhailivna — student of BM-19b group, Faculty of Construction, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: marinakushnir627@gmail.com

Supervisor: Khorosha Oksana - PhD, senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ТА ВИМОГ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БУДИНКІВ КОТЕДЖНОГО ТИПУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі висвітлені сучасні вимоги до архітектурних вирішень будинків котеджного типу, які сьогодні суттєво відрізняються своїми особливостями проектування від класичних будівель. Розкрито новітні технології та сучасну стилістику у проектуванні котеджів, забезпечуючи їх унікальні концепції для будівництва.

Ключові слова: проекти, котеджний тип, сучасний стиль, індивідуальне проектування.

Abstract

This paper highlights the modern requirements for architectural solutions of cottage-type houses, which today differ significantly in their design features from classic buildings. The latest technologies and modern stylistics in the design of cottages are revealed, providing their unique concepts for construction.

Keywords: projects, cottage type, modern style, individual design.

Вступ

Житло – це певний мікросвіт, у якому проходить життя та зосереджуються численні зв'язки. Тому, одним із основних завдань дизайнерської та планувальної науки є дослідження особливостей архітектурних рішень та вимог до проектування будинків котеджного типу. [1]

Архітектурні умови для сучасних індивідуальних котеджів забезпечують не тільки повноцінний побут і відпочинок, але й всебічний гармонійний розвиток особистості.

Метою статті є визначення та висвітлення характерних особливостей архітектурних рішень та вимог до проектування сучасних будинків котеджного типу.

Результати дослідження

У процесі створення сучасних будівель дизайнери орієнтуються в першу чергу не на традиційне проектування та будівництво, а на уподобання власників, які зазвичай полягають в оригінальності дизайну, функціональності приміщень і загальному комфорту житла.

При цьому в проектах котеджів в сучасному стилі чітко проглядаються такі відмітні риси:

- Єдність з природним середовищем
- Простота форм
- Відкритість і прозорість
- Екологічність

Сучасні будинки створюють таким чином, щоб вони гармонійно вписувались в навколишнє середовище і були інтегровані в ландшафт. Такі будинки здаються природним продовженням природи.

У створенні сучасних проектів переважають аскетичні тенденції: таким котеджам притаманні мінімалізм і простота, відсутні екстравагантний декор і химерні елементи. Індивідуальність підкреслюється текстурою матеріалів, їх кольором, формою, а також освітленістю.

Завдяки масштабному панорамному скління стираються кордони між житловим приміщенням і зовнішнім середовищем. Близькість і візуальний контакт з природою здійснюється також за допомогою створення терас, мансард і відкритих балконів.

Сьогодні при проектуванні сучасних котеджів перевагу віддають застосуванню екологічно чистих, натуральних матеріалів. До їх числа відносять камінь, метал, кераміка, дерево, скло і бетон.

Новітня архітектурна стилістика досить обширна. У створенні проектів будинків віддається перевага одному або кільком стилям, таким як:

-хай-тек

- мінімалізм
- європейський модернізм
- фахверк
- стиль Ф.Л. Райта [2].

У сучасних проектах максимальну увагу відводять раціональному плануванню і якості комунікації, також враховують економічність будівництва і довгий термін експлуатації житла. При цьому важлива індивідуальність будівлі- повторення і серійність тут неприпустимі [3].

Крім функціональних особливостей, сучасні конструкції індивідуальних котеджів повинні обов'язково мати наступні технічні якості:

- продуманість планування, яка полягає в раціональному і корисному використанні всього наявного простору. Сам будинок, у відповідності з проектом, може мати як компактні розміри, наприклад, 120 м², так і великі параметри (понад 200 м²), але лише ефективне використання всієї площі, спрямоване на створення комфорту, робить котедж сучасним.
- ідеальні комунікації. У сучасних проектах прокладка кожного метра електропровідних, водопровідних, каналізаційних і газових труб ретельно продумується таким чином, щоб використовувати для цієї мети мінімальну площу. Такий підхід не тільки здешевлює витрати на матеріали, але і забезпечує більш надійну і безпечну експлуатацію комунікацій.
- перспективність проекту. Сучасне будівництво передбачає застосування новітніх технологій і матеріалів, які гарантують енергоефективність, довговічність і екологічність.
- економічність. Загальна вартість проекту і будівництва сучасного індивідуального котеджу повинна бути бюджетною.

Сучасний стиль «модерн» став першим революційним перебігом, який визначив основні характерні риси властиві новітнім будівлям, як:

- чітка геометрія у створенні форм
- плоскі або односкіли, що характеризуються мінімальним кутом нахилу даху
- застосування сучасних будівельних матеріалів і новітніх технологій
- вільне планування кімнат з можливістю внесення змін в проект будинку щодо функціональності приміщень
- оснащення будинку такими прогресивними технологіями та системами, як «розумний будинок» або «розумне освітлення» і т. д. [4]

Створення проекту сучасного будинку – процес дуже відповідальний, від якого залежить подальше комфортне проживання сім'ї. Тому при проектуванні індивідуальних котеджів важливо не тільки втілити сміливі ідеї в плануванні і дизайнерському оформленні, але й комплексно підійти ще на початковому етапі до функціональності проекту.

Висновки

Архітектурні рішення сучасних варіацій індивідуальних котеджів зважають на простоту, і водночас неповторності, мають привабливий вигляд та мінімалістичний перелік вимог у оформленні: індивідуальність, функціональність, надійність і безпека.

Визначення особливостей архітектурних вирішень і вимог при проектуванні сучасних індивідуальних будинків котеджного типу надасть найбільш ефективний шлях для осучаснення проектування та будівництва, використанню як природних матеріалів, так і прогресивних технологій і надасть можливість створити сприятливі функціональні індивідуальні простори для людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черкес Б. С., Лінда С. М. Архітектура сучасності: остання третина XX – початок XXI століть. Львів, 2014. 384 с.
2. Попкова К.В. Проекти сучасних будинків: простота і функціональність. [Електронний ресурс]: <https://kindly.com.ua/proekti-sychasnih-bydinkiv-prostota-i-fynktsionalnist>. (дата звернення 29.04.2022)
3. Асанов А.В. Житлові будинки терасного типу [Електронний ресурс] https://www.archidizain.ru/2019/09/blogpost_10.html Архитектура и дизайн (дата звернення 29.04.2022)
4. Динамічна архітектура – Новый Глобальный Стиль для Архитектуры и Городского Дизайна [Електронний ресурс] // Хитека: Копилка знаній и идей по развитию архитектуры и автоматизации проектирования. – 2019. [Електронний ресурс]: http://www.hiteca/2011/10/blog-post_04.html (дата звернення 20.05.2022)

Мартинюк Юлія Олександрівна – студентка групи БМ-19б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuliamartik@gmail.com

Науковий керівник: **Хороша Оксана Іванівна** – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

Martyniuk Yulia – student of BM-19b group, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuliamartik@gmail.com

Supervisor: Khorosha Oksana — PhD, senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ВИМОГИ ПРИ ФОРМУВАННІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ПРОСТОРІВ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розробка відкритих родовищ призводить до порушення земель при проведенні гірничих робіт і складуванні розкритих порід. Своєчасна рекультивація порушених земель відповідно до вимог законодавства є безпосереднім обов'язком надробкострувача.

Ключові слова: порушені території, рекультивація, рекреація, благоустрій, фактори впливу.

Abstract

The development of open deposits leads to land disturbance during mining and storage of overburden. Timely reclamation of disturbed lands in accordance with the requirements of the law is the direct responsibility of the subsoil user. The aim of the article is to substantiate the main factors and characteristics of the impact of reclamation of extracted space after open development for recreational purposes.

Keywords: disturbed areas, reclamation, recreation, landscaping, factors of influence.

Вступ

Регіональні екосистемні послуги гарантують здоров'я та благополуччя міських та сільських мешканців. Система міських зелених насаджень, що складається з великих екологічних ділянок ландшафту, екологічні коридори та міські парки, є основою для забезпечення безперервної роботи послуг. Функція рекреаційного використання також є важливою при плануванні зеленого поясу. Це досить важливий фактор для міського екологічного захисту, функція міського захисту зеленого поясу несе значний внесок у балансування негативного впливу при швидкій урбанізації рекультивованих територій на здоров'я та самопочуття людей.

Зі зростанням вимог до здоровішого способу життя, озеленення рекреаційних просторів стала важливим фактором для міських жителів [1]. Все більше досліджень показують що зелені насадження відіграють важливу роль для здоров'я та благополуччя людей [2,3]. Крім них широко відіграють ролі в міському мікрокліматі і поглинанні забруднювачів [4], міські зелені насадження забезпечують міських жителів місцем для занять спортом і оздоровлення та покращення свого фізичного та психологічного здоров'я [5].

Метою статті є обґрунтування основних факторів та характеристик впливу рекультивації видобутого простору після відкритих розробок для рекреаційних цілей. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі **завдання**: визначити перелік основних факторів впливу на формування рекреаційних просторів на відпрацьованих рекреаційних територіях; проаналізувати необхідні вимоги для створення нових паркових зон на рекультивованих територіях.

Результати досліджень

Дослідження факторів, що впливають на рекреаційне використання рекультивованих територій, мають сильний характер впливу для планування рекреаційної трансформації.

Властивості рекреаційних територій:

- Функціональна різноманітність
- Комбінування різних видів рекреації
- Циклічність

Функціональна різноманітність є основною ознакою класифікації рекреаційної діяльності. На сьогодні вчені виділяють саме такі рекреаційні функції:

- Лікувальна – спрямована на відновлення здоров'я людини;
- Пізнавальна – спрямована на розвиток духовного потенціалу особистості;
- Спортивна – спрямована на розвиток фізичних сил людини.

Варіантів комбінування різних видів рекреації на сьогоднішній день може бути безліч варіантів, оскільки та чи інша територія може використовуватися для відновлення фізичних чи моральних сил [6].

Одною із важливих властивостей рекреаційних територій є циклічність. Тобто рекреаційні властивості території повинні відновлюватись повністю до моменту їх наступного використання.

Фактори впливу на потенціал рекреаційних територій:

- Соціально-економічні;
- Демографічні;
- Ресурсно-екологічні;
- Геополітичні;
- Соціально-психологічні;

До соціально-економічних факторів можна віднести вплив на рекреаційні території ріст цін на рекреаційні послуги та їх економічної доступності для різних верств населення. До демографічних факторів відносяться показники народжуваності, смертності, природного руху населення та середня тривалість життя в регіоні рекреаційної території. Ресурсно-екологічні фактори охоплюють фактори навколишнього середовища. Це можуть бути водні джерела, лісопаркові зони тощо [6]. Чим більші екологічні показники території, тим вона краще пристосована для розміщення рекреаційних об'єктів. Геополітичні фактори характеризують доступність різних верств населення до певних рекреаційних територій. На цей показник впливатиме зовнішня і внутрішня політика держави щодо переміщення населення з метою відпочинку та туризму. Соціально-психологічні фактори враховують ментальність та традиції населення, що проживають поблизу рекреаційних територій.

Умови проведення порушених земель у стан придатний для рекультивації, а також порядок зняття, збереження і подальшого застосування родючого шару ґрунту, встановлюється органами, що надають земельні ділянки в користуванні і які видають дозвіл на проведення робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву, на основі проектів рекультивації, які одержали позитивний висновок державної екологічної експертизи [7].

Напрямки рекультивації визначають використання рекультивованих земель після проведення відповідних заходів, їх вибирають на основі комплексного обліку таких чинників [7]:

- Природні умови району розробки родовища (типи ґрунтів, геологічна будова, клімат, рослинність та ін.);
- Стан порушених земель до проведення рекультиваційних заходів (ступінь природного заростання, характер техногенного рельєфу та ін.);
- Водно-фізичні та фізико-хімічні властивості гірських порід;
- Інженерно-геологічні та гідрологічні умови;
- Термін служби рекультивованих земель (можливість повторних порушень та їх періодичність);
- Технологія і механізація гірничих і будівельно-монтажних робіт.

У процесі вибору напрямку рекультивації земель необхідно мати на увазі, що рекультивовані землі і території, що їх оточують після закінчення робіт являють собою оптимальну сформовану та екологічну та екологічно збалансовану ландшафтну ділянку підготовлену до рекреації.

Висновки

Безпосередня близькість з місцями проживання громадян на раніше відпрацьованих просторах вимагається вирішення питань благоустрою території після проведення рекультиваційних робіт.

Розробка та визначення факторів і вимог при формуванні рекреаційних просторів на рекультивованих територіях надасть найбільш ефективний шлях для покращення потенціалу, використання земель і надасть можливість створити сприятливі простори для людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Li, C.-L. Quality of life: The perspective of urban park recreation in three Asian cities. *J. Outdoor Recreat. Tour.* 2020, 29, 100260.
2. Poortinga, W.; Bird, N.; Hallingberg, B.; Phillips, R.; Williams, D. The role of perceived public and private green space in subjective health and wellbeing during and after the first peak of the COVID-19 outbreak. *Landsc. Urban Plan.* 2021, 211, 104092.
3. Ugolini, F.; Massetti, L.; Calaza-Martínez, P.; Cariñanos, P.; Dobbs, C.; Ostoić, S.K.; Marin, A.M.; Pearlmutter, D.; Saaroni, H.; Šaulienė, I.; et al. Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: An international exploratory study. *Urban For. Urban Green.* 2020, 56, 126888.
4. Tang, B.-S.; Wong, S.-W.; Lee, A.K.-W. Green belt in a compact city: A zone for conservation or transition? *Landsc. Urban Plan.* 2007, 79, 358–373.
5. Xu, J.; Wang, F.; Chen, L.; Zhang, W. Perceived urban green and residents' health in Beijing. *SSM Popul. Health* 2021, 14, 100790
6. Ваганов, І. І. «Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища» [Електронний ресурс] / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович. – Режим доступу: <http://posibnyky.vstu.vinnica.ua>.
7. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Рекультивація деградованих земель» для здобувачів вищої освіти третього (phD) рівня за освітньо-науковою програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» денної і заочної форми навчання [Електронне видання] / Клименко М. О., Турчина К. П., Бедункова О. О., Ліхо О. А., Вознюк Н. М. – Рівне : НУВГП, 2021. – 42 с.

Куленко Олег Вікторович — студент групи БМ-21м, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulenko.88@gmail.com

Науковий керівник: **Хороша Оксана Іванівна** – кандидат архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

Kulenko Oleg — student of BM-21m group, Faculty of Construction, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulenko.88@gmail.com

Supervisor: **Khorosha Oksana** - PhD, senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korosha@vntu.edu.ua

ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ МОБІЛЬНОГО ЖИТЛА ДЛЯ ВИМУШЕНИХ ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено особливості об'ємно-планувальних та технічних рішень, проектування та будівництва сучасних модульних будинків для вимушених переселенців. Проаналізовано фактори, що впливають на формування та розвиток мобільного житла в існуючих умовах.

Ключові слова: мобільні будинки, об'ємно-планувальні рішення, вимушені переселенці.

Abstracts

The features of the space planning and technical solutions of design and construction of modern modular houses for IDPs are determined. The factors influencing the formation and development of mobile housing in the existing conditions are analyzed.

Key words: mobile houses, space-planning solutions, internally displaced persons.

Вступ

Внаслідок повномасштабного російського вторгнення в Україні зруйновано чи пошкоджено більше 38,6 млн квадратних метрів житла. Десятки тисяч українців залишилися без домівок, більше 8 млн чоловік стали внутрішніми переселенцями, які потребують соціального захисту [1]. В умовах нової реальності, зі зруйнованою інфраструктурою, виробництвом, житловим сектором, серед іншого постає необхідність в найкоротші терміни розпочати проектування та будівництво будинків швидкої збірки – мобільного житла (зокрема модульно-каркасного типу).

Метою статті є синтез унікального закордонного та вітчизняного досвіду, отриманого при проектуванні модульного житла та вибору сучасних раціональних методів об'ємно-планувальних та технічних рішень, проектування та будівництва сучасних модульних будинків.

Результати дослідження

Сьогодні мобільні житлові технології здобули нової актуальності. Конструктивно-технологічні особливості такого типу житла дозволяють активно використовувати його, насамперед, для організації тимчасового проживання. Збірно-розбірні будинки можна використовувати для вимушених переселенців, тому що крім швидкого монтажу експлуатації на місці, будинки поєднують в собі мобільність, як можливість демонтажу і дислокації на нову територію. Будинки поєднують також ознаки капітальності, що дає можливість тривалої експлуатації на одному місці, при якій ніяких подальших переміщень даного житла вже не відбувається [2].

Усі сучасні модульні будівлі мають широку варіативність об'ємно-планувальних та технічних рішень. Єдиним обмеженням при зведенні таких будинків є висота - сучасні технології дозволяють будувати модульні будівлі не вище трьох поверхів. Для створення мобільних житлових осередків використовуються, головним чином, збірно-розбірні конструкції модульно-каркасно типу та конструкції блок-контейнерного типу [3].

Формування концепції вирішення житлового питання в українському архітектурному колі ґрунтується переважно на використанні технологій мобільного каркасного будівництва. Зокрема, на думку архітектора А. Єксарева (засновник Dekart Studio, м. Одеса), з огляду на закордонний досвід зведення такого роду будівель, основними перевагами мобільного модульного житла є [4]:

- просте локальне виробництво;
- логістичні переваги доставки та складання на будівельний майданчик матеріалів;
- компактність зберігання елементів на виробництві та будмайданчику;
- варіабельність об'ємно-планувальних рішень;

- мінімальне споживання енергії та мінімальне забруднення навколишнього середовища;
- можливість використовувати модулі як постійне житло;
- можливість переформатування тимчасового житла (рис. 1).



Рис. 1. Приклад житлових будинків модульно-каркасно типу [5].

Будівництво модульно-каркасних будинків для переселенців повинно мати комплексний характер, зокрема вирішення питання комунікацій, логістики та комунальної інфраструктури, питання фінансування будівництва та майбутньої трудової зайнятості переміщених мешканців [5]. Кабмін та місцеві влади у стислі терміни повинні приймати рішення про спрощене директивне виділення земель під такі проекти. Це можуть бути мініміста-супутники поряд з обласними центрами.

Висновки

Встановлено, що вирішення проблеми швидкого забезпечення вимушених переселенців якісним житлом потребує комплексного підходу із залученням широкого кола спеціалістів. Наразі є надзвичайно актуальною задачею формування концепції створення технологічного, енергозберігального, простого в експлуатації та найголовніше – індивідуального житла. Визначено, що особливості об'ємно-планувальних та технічних рішень модульно-каркасних будинків дають можливість вирішити питання швидкого забезпечення переселенців економічно-оптимальним житлом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прямі збитки України від війни наблизилися до \$100 млрд [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://apive.org/construccion-viviendas-ecuador-enfoque-sostenible/>
2. Авдєєва М. С., Капліна А. Б. Особливості формування житла для вимушених переселенців зони АТО / М. С. Авдєєва, А. Б. Капліна // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. Збірник. – К., КНУБА, 2015. – Вип. 38. – 187-194 с.
3. Цимбалова Т. А. Мобільне житло для студентів / Т. А. Цимбалова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури – Д. ПДАБА, 2020. – Вип. 4. – 104-111 с.
4. Куди поселити людей, що залишилися без домівок через війну. Запитуємо архітекторів. The Village Україна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.the-village.com.ua/village/city/architecture/324679-kudi-poseliti-lyudey-scho-zalishilisya-bez-domivok-cherez-viynu-zapituemo-arhitektoriv>
5. Життя з нуля: як будівельний бізнес може допомогти тим, у кого більше немає домівки. Forbes Україна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forbes.ua/ru/lifestyle/zhittya-z-nulya-yak-budivelniy-biznes-mozhe-dopomogti-tim-u-kogo-bilshe-nemae-domivki-11042022-5330>

Мельник Олександр Володимирович – студент групи БМ-196, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tetatet678@gmail.com

Субін-Кожєвнікова Альона Сергіївна – к. архітектури, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

Melnyk Oleksandr Volodymyrovych – Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: tetatet678@gmail.com

Subin-Kozhevnikova Alona – Ph.D. (Candidate of Architecture), Senior Lecturer of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: subinkozhevnikova@vntu.edu.ua

АНАЛІЗ КОМПОЗИЦІЙНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ БУДИНКУ АЛЕКСАНДРОВА (ХРИСТОВА) В МІСТІ СЛОВ'ЯНСЬК

¹ Донбаська національна академія будівництва і архітектури;

² Харківський національний університет будівництва і архітектури

Анотація

Досліджено композицію забудови ансамблю будинку Александра (Христова) в м. Слов'янськ. Проаналізовано стилістику та обране архітектурне рішення. Вивчено історію створення, та визначено автора розробки проєкту. Визначено визначні особливості об'єкту культурної спадщини.

Ключові слова: Слов'янськ, архітектура модерну, композиція, планувальне рішення, ансамбль забудови.

Abstract

The composition of the ensemble of the house of Alexandrov (Christ) in Slovyansk was studied. The stylistics and the chosen architectural solution are analyzed. The history of creation is studied, and the author of the project development is determined. The distinctive features of the cultural heritage site have been identified

Keywords: Sloviansk, modern architecture, composition, planning decision, ensemble of buildings.

Вступ

Будинок Александра (Христова) розташовано на головній історичній вулиці міста Слов'янськ – Т. Шевченко (до 1917р. – Кисельова, Ізюмська, Харківська).

З 1890 р. вулиця стала основною транспортною артерією міста, коли в створі вул. Таганрозької було побудовано дерев'яний міст через Горець. Перша назва вулиці – Кисельова, за фамілією першопоселенця (рис. 1 [24, с. 74], рис. 2 [1 с. 250]). Потім збудовано будинки Степанова, Горелишева, Мохова та ін. Початок інтенсивної забудови приходить на 1880-1900 роки (рис. 3 [24, с. 75]). В 1869 році на розі вул. Залізничної та Харківської було відчинено Державний банк [24, с.74-75].

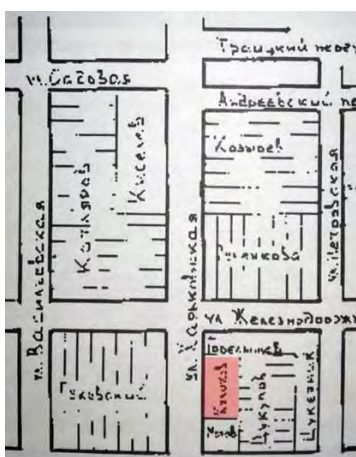


Рис 1. Схема первісного розташування земельних ділянок при початку забудови вулиці Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська) [24, с. 74]



Рис 2. Загальний вигляд Слов'янська, вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська), 1877 р. – другий будинок праворуч – майбутня ділянка буд. Александра (Александрової – Христова) [1, с. 250]



Рис 3. Схема забудови вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська), поч. XX ст. – кольором виділено ділянку будинку

За даними Харківського статистичного листка за 1882 рік: «Землі за містом 3083 десятин 82 квадратних сажні. Під містом 920 десятин, під хліборобством 1044 десятини 753 квадратні сажні. Під вигоном 1118 десятин. В числі землі, яку займає хліборобство, 119 десятин сінокісних. В місті 11 тисяч 653 мешканця обох статей, в тому числі дворян 312 осіб обох статей. Будівель: церков кам'яних три, з них – Троїцький собор на міській площі (1836-1940 рр.), будинків 1496, кам'яних 17» [20, с.64].

В 1830-ті почалась забудова Базарної площі (Соборна, Революції), що є головною площею міста. В 1840 р. відчинено Троїцький собор, забудовано периметр площі (рис 4).

В 1876 Карякіним збудовано «Слов'янський торговий ряд» («Старий ряд») з п'яти корпусів (рис. 4). Також, в 1870-ті забудовується західний бік площі – будинки Михайловського, Цукурова, Полякова, готель Хмельникова «Золотий якір» (потім - «Європа»), готель «Владикавказ».

В 1880-ті роки на розі вул. Шевченко (Харківської) та вул. Університетської (Дворянської) відчинено «Гранд-готель» Серезенко. (рис. 6) Згодом, у 1880-1900-х роках на вул. Шевченко (Харківській) збудовано «синю» гімназію, готель Котлярова «Росія», аптеку Николаєва, лікарню Шнуркова, реальне училище, будинки Залеського, Александрова, Корна, та ін (рис. 4).

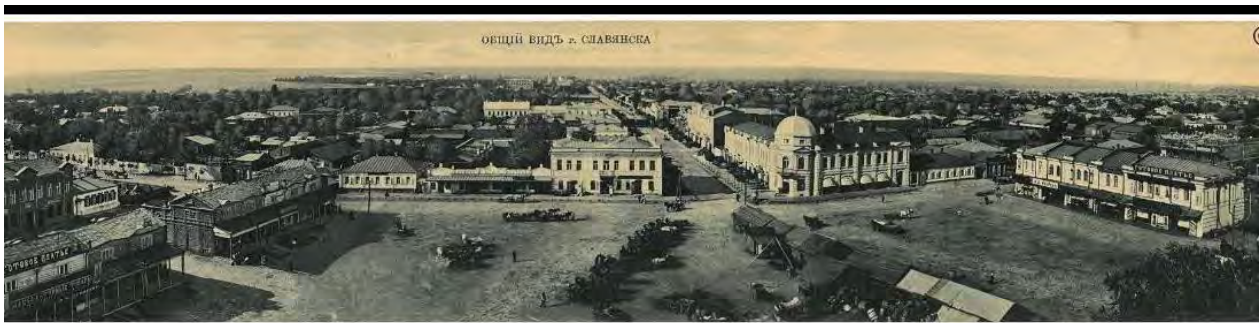


Рис 4. Загальний вигляд північної сторони Соборної площі з дзвіниці Троїцького собору, поч. XX ст. Вид на вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська) – другий від перехрестя - будинок Александрова (Александрової – Христова)

На розі вул. Шевченко (Харківської) та вул. Університетської (Залізничної) в будинку міського голови Зубашева відчинено жіноче народне училище. Навпроти розташовувався аналогічний за архітектурою будинок Вороніної. В 1898 році відчинено готель «Росія». Біля якого, ймовірно, розташовувався будинок родини відомого українського поета М. Петренка. Сусіднім до будинку Александрова був будинок, та типографія Залеського, виконана в популярному на той час стилі модерн (рис. 5).

В 1903-1905 роках на ділянці Рудченкової збудовано міський банк. В 1908 відкрито комерційне училище Рудської (зараз ЗОШ №5).

В 1902-1910 на ділянці Кулікова (Кулакова) збудовано 1-й будинок Александрова (Александрової-Христова) з будинком прикажчика, та господарськими будівлями [4].



Рис 5. Загальний вигляд вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська), лист. 1914 р. (Перший



Рисунок 6. Вид з вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська) на Соборну площу. Ліворуч – буд. Петренко, готель «Россия», Міський банк, буд. Вороніної, типографія

ліворуч - буд. Александрова (Александрової – Христової))

Залесьського, буд. Александрова (Александрової – Христової), «Гранд-готель», Троїцький собор

Ансамбль забудови площі було остаточно сформовано на початку XX ст. – засипано озеро, збудовано торгові ряди, розбито сквер. Коштами А. В. Шнуркова зроблено благоустрій площі та прилеглих ділянок – площу вимощено бруківкою, тротуари прилеглих вулиць – теракотовою плиткою. Тротуари біля Гранд-готелю було піднято відносно поверхні площі на 60-70 см, вздовж «Московського торгового ряду» - на 20-30 см (рис. 6).

Згодом, навпроти, на вул. Харківській, Александров побудував для своїх батьків другий будинок. У цьому будинку в довоєнні роки розташовувалося НКВД, в окупацію - гестапо. Зараз на його місці п'ятиповерховий житловий будинок [24, с.74-77] (рис. 7, зберігся лише один з флігелів (рис. 8).



Рис 7. Загальний вигляд вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська) з вікна «Гранд-готелю». Ліворуч – трактир Пампури, магазин «Корна», «другий» буд. Александрова з господ. будівлею, буд. Зубашева, номери для приїжджих Котлярова. Праворуч – фасад буд. Александрова (Александрової – Христової).



Рис 8. Збережена господарська будівля «другого» будинку Александрова (за радянських часів – в'язниця НКВД, зараз частково житловий будинок)

За даними «Списка нерухомого майна центральної частини м. Слов'янська та головних вулиць» 1910 року [2, с.239-240] на Харківській вулиці мали ділянки: Александрова Л. Ф. (3 буд. в 2 поверхи – 56 житлових кімнат, 4 крамниці та служби), Горелишеви Василь та Андрій (3 буд. – 29 кімнат, 2 лавки, майстерня, служби), Александрова Д. Є. (1 буд., 2 фліг. – 15 кім., служби), Котляров А. О. (2 буд. в 2 поверхи, 2 лавки – 30 кім., типографія, служби), Правління Міського банку (1 буд. – 9 кім.), Горелишеви, училище Яновської (2 буд., 1 фліг. – 22 кім.).

На 1914 рік в місті діяло три ярмарка, на які з'їжджалось багато людей. Гостей неможливо було вмістити в чотирьох міських готелях та дев'яти заїжджих дворах [20, с.77]. Це приносило великий прибуток місцевим купцям та підприємцям.

Після революції 1917 року активне будівництво Слов'янська загалом, та вул. Харківської, зокрема, уповільнюється. Місто втрачає іноземний капітал, зупиняються та націоналізуються чисельні виробництва.

Наказом №1 від 6 січня 1920 року в місті організовані нові керівні відділи. Серед інших – на вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська): військовий комісаріат (Харківська 6), від. праці та соц. забезпечення (буд. Сереженко), комендант міста (буд. Христової).

В 1920-ті роки закрито Троїцький собор, в 1930-ті розібрано дзвіницю, будівля пристосована під кінотеатр.

На початку ВОВ у веденні житлово-комунального відділу було 1006 будинків. В місті 25 шкіл, вчительській інститут, 4 технікуми, 2 кінотеатри, 10 клубів [20, с.102].

Під час Другої світової війни постраждала значна кількість будівель та споруд центральної частини міста. Так, значних руйнувань зазнали будівля міського банку, «Гранд-готель», «другий» будинок Александрова, трактир Пампури, та інш. Порівняно менше постраждали будинок Александрова (Александрової – Христової), буд. Зубашева, буд. Вороніної, та інш.

Після війни, у 1940-і майже зруйнована будівля банку надбудована двома житловими поверхами (рис.9). Відновлений під час окупації Троїцький собор діяв до 1948 року, згодом у східній частині відчинено міську бібліотеку, в західній – спортивну школу [24, с.44].

З 1955 року в місті почалось інтенсивне будівництво житла, та цивільних об'єктів. Покращено благоустрій, заасфальтовано більшість доріг та тротуарів. Збудовано готель «Україна». На місці «другого» будинку Александрова в 1956 році збудовано багатоповерховий житловий будинок (рис. 10, [2, с.458]). На місці маєтків Зубашева, та Котлярова – типові «Сталінки» (рис. 9).



Рис 9. Будинок міського банку з надбудовою 1940-х років. Попереду праворуч – буд. Горелишева (Вороніної), типографія Залеського, буд. Александрова (Александрової – Христово).



Рис 10. Забудова вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська), 1950-ті

До 1957 року завершено відновлення Соборної площі – створено благоустрій, замінено елементи оздоблення, на площу перенесено автостанцію (рис. 11, [2, с.449]).

З початку 1960-х років під керівництвом нового головного архітектора міста Е. Д. Яблочанської почато реконструкцію центральної частини міста, після чого площа, та прилеглі до неї вулиці отримали сучасний вигляд.

В 1960 році зруйновано «Гранд-готель» Сереженко, і на його місці збудовано багатоповерховий будинок.

В 1970-ті роки проведено повну реконструкцію Соборної площі – арх. Е. Д. Яблочанська – «Це була велика замкнута територія, на якій розташовувався «мільйон» халуп, вони не гармоніювали ні з новими будівлями, ні навіть між собою. Деякі споруди були старими, аварійними. Я не раз подумки зносила їх, уявляючи, якою красивою і просторою вийде нова площа». З міського центру були прибрані автостанція, ринок, школа медсестр, історичні магазини [3]. В 1973 (1974) році зруйновано стіни Троїцького собору (рис. 18), після невдалих спроб зруйнувати фундаменти – довелося робити земляний насип біля двох метрів. Також, було повністю змінено благоустрій – сквер на площі повністю зруйновано, та створено транзитну зону з асфальто-бетонного покриття. На місці вівтарної частини зруйнованого Троїцького собору зведено новий пам'ятник Леніну (згодом перенесено).



Рис 11. Вид на північний бік Соборної площі. Праворуч – Троїцький собор. Перший від перехрестя – «Гранд-готель», другий – буд. Александрова (Александрової – Христово), 1957 р. [2, с.449]



Рис 12. Соборна площа (площа Революції), 1970-ті – , буд. Александрова на перспективі позаду пам'ятника

На початку 1980-х років остаточно зруйновано Слов'янський, Московський, та Зелений торгові ряди (рис. 12).

В період 1990-2000-х років ніяких значних планувальних та композиційно-просторових змін центральної частини міста не відбувалось.

На початку 2000-х між Будинком Александрова, та житловим будинку (вул. Т. Шевченко 2) збудовано стилізовану офісну будівлю (вул. Т. Шевченка 2а)

Результати дослідження

Будинок Александрова (Александрової – Христова), ймовірно, було запроектовано архітектором М. О. Бабкіним, у 1902-1910 році на головній вулиці Слов'янська – Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська) [4]. Замовником проєкту був слов'янський промисловець Сергій Павлович Александров.

За даними «Журналу генеральної повірки торгівельних та промислових закладів в Слов'янську в 1892 році» в місті працював магазин «Торгівлі бакалійними, посудними товарами, та тютюном», що належав Слов'янському 2 гільдії купцю Павлу Александровичу Александрову. Завідувала цим магазином його дружина – Домна Євграфівна Александрова [2, с.230]. Ймовірно, що Сергій Павлович Александров був їх сином. Про це свідчать й пізніші записи зі «Списка нерухомого майна центральної частини м. Слов'янська та головних вулиць» 1910 року [2, с.239-240] де зазначено, що один з будинків на Харківській вулиці належав Александровій Д. Є. (1 буд., 2 фліг. – 15 кім., служби). Можна припустити що саме цей будинок називають «другим» будинком Александрова (вул. Т. Шевченко 5), який зруйновано підчас Другої світової війни (рис. 7, 8).

Сергій Павлович Александров отримав основний статок після одруження з дочкою багатого харківського купця Конопелкіна (Конополькіна), яка отримала велике придане. Так, у 1912 році він мав мануфактурний магазин, сільзавод (400000 пудів солі в рік), та завод силікатної цегли [2, с.440, 24, с. 80].

В «Списку нерухомого майна центральної частини м. Слов'янська та головних вулиць» 1910 року [2, с.239-240] зазначено маєток Александрової Л. Ф. (3 буд. в 2 поверхи – 56 житлових кімнат, 4 крамниці та служби). Зіставляючи кількість споруд та кімнат в них – можна зробити висновок що саме цей будинок є «першим» будинком Александрова (вул. Т. Шевченко 4). Таким чином, можна припустити, що Александрова Л. Ф. була жінкою Александрова С. П., і, фактично, власницею «будинку Александрова» (про неمالі статки Александрової Любові Федорівни також свідчить наявність у неї магазинів, та лавок, зокрема на Соборній площі).

Головний будинок парадним фасадом примикає до вул. Т. Шевченко (Кисельова, Ізюмська, Харківська). Перший поверх мав суспільну функцію – площу орендували магазини, таверни, редакції і т.п. Другий – виконував житлову функцію для господарів будівлі. Завдяки П-подібній конфігурації в плані – подвір'я має досить уособлену та закриту структуру, відокремлену господарськими будівлями. Найбільшою спорудою є дво-поверховий будинок прикажчика (керуючого) Христова.

За міською легендою жінка Александрова покинула його заради Христова, через що він залишив свій будинок, збудувавши «другий» будинок навпроти (вул. Т. Шевченко 5) (рис. 7). Хоча дана історія і не має документальних підтверджень, однак в післяреволюційних радянських документах будинок Александрова вже умовно називають будинком Христова.

В «Журналі генеральної повірки торгівельних та промислових закладів в Слов'янську в 1892 році» зазначено наявність магазину одягу І. А. Христова [2, с.235].

Наказом №1 від 6 січня 1920 року в будинку Христова організовано комендатуру міста [2, с.319].

В №8 «Известий Славянского революционного комитета» від 8 лютого 1920 року було опубліковано список робітників місцевих органів влади, де серед інших названий С. П. Павлюков – управління коменданта, діловод, адр. вул. Харківська, будинок Христова [2, с.230].

В протоколах Слов'янського ревкому від 1919 – 1920 років в Протоколі №12 «Засідання членів Слов'янського Револьюційного Комітету» від 30.01.1920 р. Тов. Солодовников запропонував будинок Христова по Харківській вулиці пристосувати під Радянські установи, так як цим досягається скорочення витрат в освітленні, опаленні, та робота буде йти успішно, через те, що майже всі відділи

будуть в одній будівлі [2, с.237]. Таким чином, у довоєнний час будинок Александрова (Александрової – Христова) став використовуватись як міськвиконком.

В 1920 році в будинку Александрова, в колишньому магазині компанії «Зінгер» розташовувалась редакція газети «Известия Славянского революционного комитета», що видавалась в січні-лютому 1920 року. Потім – газета «Большевик» (ред. П. Дьомичев) [2, с.127, 130]

З 1970-х – коли на Соборній площі було збудовано новий виконком – другий поверх будинку Александрова (Александрової – Христова) поступово спорожнів. Перший поверх продовжував використовуватись як торгові приміщення.

З кін. 1970-х – поч. 1980-х основний об'єм другого поверху будівлі є не експлуатуємим, окрім лівого крила, де розташовано приймальню міськвиконкому для городян. На першому поверсі – комісійний магазин, ювелірна майстерня, та ательє.

В 1986 році РПП Укржилремпроект (Донецький філіал, Єнакіївський відділ) на замовлення відділу культури міськвиконкому Слов'янську розроблено «Робочий проект комплексного капітального ремонту будівлі по вул. Шевченко, 4 в м. Слов'янську» - головний інж. Філіалу В. А. Линенко, ГПП В. Г. Бойчук.

В 1993 році Слов'янським відділом Донецького філіалу «Укржилремпроект» розроблено проект реконструкції будівлі музею по вул. Шевченко, 4 в м. Слов'янську – ГАП В. В. Рябуха. Проекти реконструкції флігелів було розроблено приватним архітектурним бюро – ГАП В. С. Дядюшенко, ГПП А. Рожков, м. Київ. Проект ремонтно-реставраційних робіт, основні архітектурні рішення за інтер'єрами було розроблено Українським спеціально – науковим проектним інститутом «Укрпроектреставрація» - ГАП Г. А. Дядюшенко, гол. інж. інст. О. Шевченко, нач. майстерні О. А. Граужис, м. Київ. Однак, реконструкції будівлі не відбулось.

В 2016 році виконано часткову реставрацію будівлі – замінено покрівлю, відреставровано фасад будівлі (ППП «Рестро» - ГАП А. Б. Дашевський, ГПП А. І. Воронюк) (рис. 13).

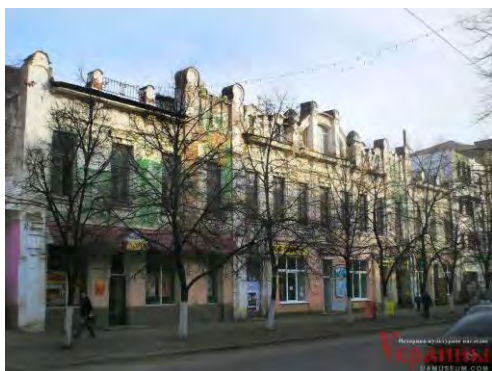


Рисунок 13. Буд. Александрова (Александрової – Христова) до реставрації 2016 року (ліворуч), та за проектом реставрації ППП «Рестро» (праворуч)

В 1910 році було видано т. з. «Список Барлаха» - рекламний буклет, виконаний технічною конторою інженера Г. Г. Барлаха¹, що спеціалізувалася на влаштуванні центрального опалення, в якому було розміщено перелік об'єктів, на яких виконувались роботи від 1902 - 1910 років. В буклеті вказано замовників, інженерів, та архітекторів, за проектами котрих зводились чи реконструювались будівлі. Серед інших, одним з проєктуємих об'єктів є «Дохідний будинок Александрової Л. Ф. на вул. Харківській в м. Слов'янську», запроєктований архітектором М. О. Бабкіним [4] – автором таких споруд, як: дохідний триповерховий кам'яний будинок Н. П. Тімченко [6], жіноча ремісничка школу в м. Харкові (Чернишевська 24 (22)) [7], приватні будинки Харкова (Москальовка, Заїковки), маєток М. К. Уткіна

¹ Ганс Генріх Барлах – харківський інженер, власник приватної контори, що займався улаштуванням центрального опалення та вентиляції (рис. 23 [11]). Брат всесвітньовідомого німецького митця Ернста Генріха Барлаха. В 1906 році Ернст, та Ніколас Барлах приїзять в гості до Ганса Барлаха (рис. 23 [12]). Спочатку до Києва, потім – в Харків. В своїх щоденниках, та книжках («Російський щоденник», видано в 1912 році під назвою «Eine Steppenfahrt») Ернст Барлах описує свою мандрівку, та відвідини таких міст, як: Київ, Харків, Покотилівка, Костянтинівка, Краматорівка, Бахмут, Білгород.

(вул. Гоголя 96, м. Харків) [10], проєкти будівель для м. Слов'янська: міський суспільний банк, маєток Осокіної, Дохідний будинок Александрової Л. Ф.

Висновки

Будинок Александрова (Александрової – Христова) побудовано у стилі модерн. В об'ємному вирішенні має симетричний другий поверх, і перший поверх, розділений вхідною аркою. Центральним об'ємом будівля прив'язана до забудови фасаду вулиці Т. Шевченка і, є найбільш архітектурно – виражною, через повністю реконструйоване оточення,

Об'єм Будинку Александрова (Александрової – Христова) 2 – 3 поверховий, складається з двох блоків, розділених на першому поверсі аркою, кожен з яких має Г-подібну конфігурацію. Перший поверх має торгівельну функцію (як і первісно). На другому поверсі лівого крила розташовано кружкові секції, праве крило здано в оренду для суспільної функції (проводиться реставрація), центральна частина на 2, 3 поверсі віддана в оренду під організацію хостелу, однак не експлуатується. Об'єм центральної частини більше виділяється на фасаді, і прикрашено фронтоном.

В цілому, головний фасад будівлі дуже пластичний. Площини стін першого та другого поверху декоровані барельєфами та розетками. Перемички віконних та дверних отворів прямі, з виступаючою від стіни кладкою перемичок. Ділянки стін між ризалітами на головному фасаді членовані метричними рядами вікон та по вертикалі поділені лопатками.

На першому поверсі головного фасаду в рівні землі влаштовані входи в магазини, та окремий вхід з головного фасаду на другий поверх.

Бокові фасади будівлі не оштукатурені, виконані з червоної цегли. Правий боковий фасад примикає до новозбудованої офісної будівлі. Лівий – первісно є глухим, однак, в ньому самовільно влаштовано декілька віконних отворів.

На задньому фасаді влаштовано декілька входів в різні частини будівлі.

Праворуч на першому поверсі влаштовано окремий вхід до другого поверху правого крила будівлі. Ліворуч, з дворового, південно-східного фасаду прибудовано тамбур – вхід в магазин, в створі – вхід на другий поверх лівого крила будівлі. На західному фасаді влаштовано господарчі входи до приміщень магазинів.

Задні фасади також виконано з червоної цегли, не оштукатурено. За архітектурно-композиційним рішенням дворові фасади будівлі вирішено більш стримано. Площини стін прикрашено декоративними карнизами, членовано рядами вікон. Перемички віконних та дверних отворів прямі, та лучкові, з виступаючою від стіни кладкою перемичок.

Будівля має скатний дах, покрівля влаштована шиферними листами по дерев'яних кроквах.

Інтер'єр Будинку Александрова (Александрової – Христова) має цікаве декоративне оздоблення у вигляді карнизів, ліпних розеток на стелях, колон. На першому поверсі, в інтер'єрах магазинів, збережено металеві колони з написом «Славянск».

Підлога в приміщеннях сходових клітин, здебільшого, оздоблена автентичною метлаською плиткою «Дзевульський і Лянге». В інших кімнатах використано паркетну дошку, чи замінено на сучасну керамічну плитку, та лінолеум. Сходи, здебільшого, замінені на сучасні, дерев'яні, та наборні по металевим косовурам з бетону.



Рис 14. Фронтон над південно-західному фасадом будівлі. Жовтень 2020 р.

Рис 15. Загальний вигляд північного дворового фасаду будівлі. Жовтень 2020 р.

Будинок Александрова (Александрової – Христова) зберіг автентичність і як об'єкт культурної спадщини, відповідає таким критеріям:

- вплинула на розвиток архітектури та містобудування м. Слов'янська. Будівля є домінують в забудові історичного центру міста. Архітектурно-художні рішення фасадів будівлі є монументальними, та виразними, що виділяє її серед інших подібних будівель цього періоду. Будівля розташована на головній вулиці історичного центру, композиційно, планувально і просторово формує фронт забудови вулиці;
- об'єкт є значним представником стилю архітектурного модерну, що відобразилося і в композиційно-художніх особливостях архітектури, і в особливостях його планувального рішення. Автором проекту будівлі є відомий Харківський архітектор М. О. Бабкін, вчитель відомого українського митця В. Кричевського;

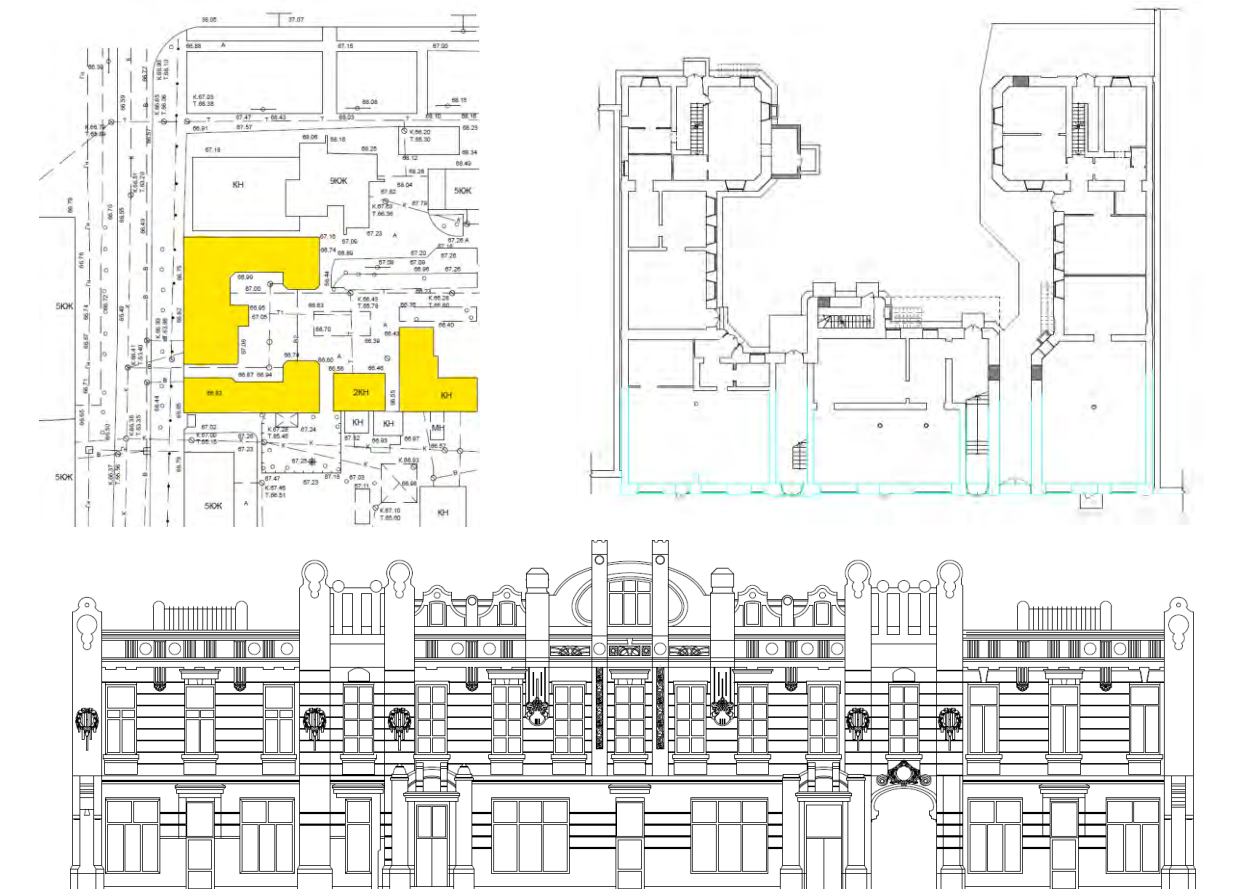


Рис 16. Сучасний генеральний план, фасад і план першого поверху будинку Олександрова (Христова) у Слов'янську (розробники С. О. Борознов, О. В. Губанов, І. В. Гончарова)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нива, № 16. – 1877 год. – С. 250.
2. Гулько І. Л. Солёный - Тор - Славянск: материалы для изучения истории города, Maіster knyh, polihrafichna firma, 2019, 495 стор
3. Эмма Яблочанская: «Каждое отступление от проекта приходилось согласовывать в Киеве и Москве» [Ел. Ресурс] / «ТВ плюс». – Режим доступу: <http://tvplus.dn.ua/pg/news/6/full/id=11141>; (дата звернення 10.12.2020).
4. буклет инж. Бархала 1902-1910 год
5. Зодчі України кінця XVIII – початку XX століть. Біографічний довідник [Ел. Ресурс] / «Архитектурная история». – Режим доступу: https://www.alyoshin.ru/Files/publika/timofienko/tim_zodchi_004.html#babkin (дата звернення 15.11.2020).
6. Прогулки по городу с Андреем Парамоновым. Сказ о доме чиновника Тимченко на Петинской улице [Ел. Ресурс] / «KharkivToday». – Режим доступу: <https://2day.kh.ua/progulki-po-gorodu-s-andreem-paramonovym-skaz-o-dome-chinovnika-timchenko-na-petinskoj-ulitse> (дата звернення 15.11.2020).

7. Женская ремесленная школа в Харькове [Ел. Ресурс] / «zabytki.ua». – Режим доступу: <https://zabytki.in.ua/ru/2125/zhenskaya-remeslennaya-shkola-v-kharkove> (дата звернення 5.12.2020).
8. Пам'ятки України [Ел. Ресурс] / «issuu». – Режим доступу: https://issuu.com/culture.ua/docs/pu_6_2014_web_skor (дата звернення 5.12.2020).
9. Василий Григорьевич Кричевский [Ел. Ресурс] / «Харьков: новое о знакомых местах». – Режим доступу: <https://ngeorgij.livejournal.com/37933.html> (дата звернення 6.12.2020).
10. Харьков. История и достопримечательности [Ел. Ресурс] / «divejournal». – Режим доступу: <https://agritura.livejournal.com/271428.html> (дата звернення 7.12.2020).
11. Местная хроника // Южный край. – Год десятый, № 4648. – 22 августа 1910 года. – С. 2.
12. ERNST BARLACH [Ел. Ресурс] / «ernst-barlach-stiftung». – Режим доступу: <https://www.ernst-barlach-stiftung.de/ernst-barlach/sein-leben/1906/> (дата звернення 15.12.2020).
13. Губанов А.В. Композиционно-пространственные принципы формирования ансамблей 30–50-х гг. XX в. в исторических центрах городов Донбасса [Текст]: Дис. на соиск. уч. степ. канд. арх. по специальности 18.00.01 «Теория архитектуры, реставрация памятников архитектуры». – Харьков: ХГТУСА, 2008. – 198 с., ил.
14. Історія української архітектури [Текст] / Ю.С. Асєєв, В.В. Вечерський, О.М. Годованюк та ін. За ред. В.І. Тимофійєнка. – К.: Техніка, 2003. – 472 с., іл.
15. Комплект документации к рабочему проекту Музея [чертежи этажей, фасадов, деталей] / РПП Укржилремпроект. – Слов'янськ, 1993.
16. Комплект документации к рабочему проекту Музея [чертежи этажей, фасадов, деталей] / Укрпроектреставрація. – Київ, 1993.
17. Весь Харків на 1912: адресно-довідкова книга. – Харків: Видання трудовоколективу робітників преси «Книггазжур», 1912.
18. Выдающиеся архитекторы Харькова XVIII - середины XX вв [Ел. ресурс] / «Харьков». – Режим доступу: <http://www.kharkov.ua/culture/4.html> (дата звернення 12.11.2020).
19. Парамонов А. Ф. Энциклопедия фамилий Харьковской губернии. Книга первая. Харків: Харьковский частный музей городской усадьбы, 2011. 262 с.; 24 илл. ISBN 966-8246-41-1.
20. Ключков Ю. А.. Славянск. Историко-публицистический очерк. Сталино, Донбасс, 1960.
21. Вид на северную часть Славянска [Ел. ресурс] / «etoretro». – Режим доступу: https://www.etoretro.ru/pic67564.htm?sort_field=image_date&sort=DESC&position=31 (дата звернення 10.11.2019).
22. Тимофійєнко В. Г. Зодчі України кінця XVIII - початку XX століть: Біографічний довідник. К.: НДІПІАМ, 1999. 477 с. – ISBN 966-7452-1.6-6.
23. Харьковский календарь на 1906 г. Харьковский губернский статистический комитет. 1906.
24. Пушкарев Г.Г. Тор-Славянск. История в фотографиях. – Донецк: ООО «Издательско- полиграфическое предприятие «Промінь», 2011. – 208 с., ил. ч/б по тексту. – ISBN 978-966-2008- 55-5.
25. Щелков К.П. Историческая хронология Харьковской губернии. Харків: Университетская Типография, 1882. 366 с.
26. Вергелес А.В. Особенности градостроительного развития Донбасса в период с 1917 по 1941 гг.: Дис... канд. архитектуры по специальности 18.00.01 «Теория и история архитектуры» / Московский архитектурный институт. – М., 1991. – 186 с., ил.

Гончарова Інна Володимирівна — асистентка кафедри містобудування, Донбаська національна академія будівництва і архітектури, Краматорськ, Україна; аспірантка кафедри дизайну архітектурного середовища Харківського національного університету будівництва і архітектури, Харків, Україна e-mail: innahoncharova37@gmail.com

Губанов Олексій Володимирович — кандидат архітектури, доцент, завідувач кафедри містобудування Донбаської національної академії будівництва і архітектури, Краматорськ, Україна

Honcharova Inna V. — Lecturer at the Department of Town Planning Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture, Kramatorsk, Ukraine; Postgraduate at the Department of Architectural Environment Design Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kharkiv, Ukraine, e-mail: innahoncharova37@gmail.com

Hubanov Olekciy V. — Associate Professor, Head of the Department of Town Planning Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture, Kramatorsk, Ukraine

АРХІТЕКТУРНЕ ФОРМУВАННЯ СТУДЕНТСЬКОГО МІСТЕЧКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто різноманітність композиційних архітектурно-містобудівних форм студентського містечка (кампуса) з визначенням основних його складових. Розглянуто архітектурно-просторові рішення будівель студентського житла та поєднання з інфраструктурними об'єктами кампуса, виділено основні композиційні елементи для комфортного перебування та життя студентів.

Ключові слова: кампус, простір, композиційне рішення, архітектурно-просторові рішення, житло.

Abstract

The variety of compositional architectural and town-planning forms of the campus with the definition of its main components is considered. Architectural and spatial solutions of student housing buildings and combinations with campus infrastructure facilities are considered, the main compositional elements for comfortable stay and life of students are identified.

Key words: campus, space, compositional solution, architectural and spatial solutions, housing.

Вступ

Архітектурно-художня композиція студентського містечка (кампус) багато в чому визначається архітектурно-містобудівною ситуацією та характером ландшафтно-природного оточення. Проте, масштаб обсягу, функціональна специфіка та соціальна «природа» споруди дозволяють композиційно та структурно виділити його із системи навколишнього простору, не забуваючи про образну адаптивність до нього.

Різноманітність композиційних архітектурно-містобудівних форм може бути зведено до чотирьох загальних типів:

- компактні,
- протяжні,
- розчленовані,
- розосереджені.

В основі їх лежать чотири типи планувальної організації просторів:

- центрична (радіальні, кільцеві, секторні),
- мережна (лінійні, решітчасті, ортогональні),
- розгалужена,
- вільна.

Однак, при всьому різноманітті композиційних рішень та типів планувальної організації має бути забезпечена єдність форм і просторова цілісність обсягу [1].

Результати дослідження

Кампус - структура, що динамічно розвивається. У зв'язку з цим розроблене при проектуванні композиційне рішення має бути одночасно гнучким (відкритим до трансформації та зростання), і, в той же час, завершеним на кожному етапі його функціонування. При проектуванні мають бути передбачені «точки зростання» та напрями розвитку. Всі елементи кампуса повинні бути логічно зв'язані в єдиний організм. Цілісність комплексу досягається за допомогою чіткої організації простору, обґрунтованих та ясних композиційних, функціональних та візуальних зв'язків його елементів та частин, встановлення просторової ієрархії форм і логікою просторового формування структури обсягу.

Слід, наскільки можна, об'єднувати будівлі подібного функціонального призначення у групи. Зони

спілкування, дозвілля та обслуговуючої інфраструктури слід розташовувати якомога ближче до ядра комплексу, а житлові зони - в віддаленій, «тихій» частині. Композиційним центром комплексу чи окремих його частин повинні виступати найзначніші будинки.

Зв'язки на території кампуса мають бути переважно пішохідними та велосипедними. Пішохідний рекреаційно-комунікаційний простір має бути об'єднуючим у композиції комплексу. Слід максимально розділяти пішохідно-велосипедні та автомобільні потоки. Наскрізні транспортні потоки біля кампуса небажані [2].

Архітектурно-просторові рішення будівель студентського житла можуть формуватися різноманітними за структурою, композицією та естетикою образу, однак будуються на основі гармонії з природним оточенням та єдності з навколишнім архітектурно-містобудівним середовищем. Для комплексів ВНЗ, розташованих поза урбанізованими територіями, можливе поєднання середньо-поверхової та малоповерхової забудови. В архітектурі комплексів для високо урбанізованого середовища можна використовувати багатоповерхову забудову.

Архітектурно-просторові рішення будівель студентського житла композиційно мають бути корисні. Загальні простори повинні мати обґрунтоване функціональне членування, бути зручними для експлуатації групами студентів різної кількості, вони мають бути багатофункціональними та інтерактивними [3].

Специфіка науково-освітньої праці визначає вимоги до форм просторів для занять, відпочинку та міркувань. Тому тут найбільш доцільно використовувати форми які мають нюансне і навіть тотожне ставлення. Такі форми найбільшою мірою сприяють концентрації уваги, усидливості та, зрештою, ефективності роботи. А приміщення та відкриті простори для дозвілля та спілкування студентів повинні бути насичені контрастними формами та колористичними рішеннями, що народжують динамічні асоціації – ці якості простору необхідні для психологічного відпочинку від монотонної розумової праці та властивої йому вимушеної недостатності рухової активності.

Житлові приміщення та їх групи мають бути об'єднані загальними інтерактивними просторами для дозвілля, спілкування, науково-дослідних та навчальних заходів, занять спортом.

При цьому основний акцент повинен бути зроблений не тільки на функціональну якість житлової одиниці студентського житла та на організацію її простору, а й на соціальний благоустрій житлового середовища загалом, що вимагає вдосконалення як обслуговуючої інфраструктури, так і композиційно-естетичних аспектів суспільних просторів .

В архітектурно-просторовій організації будівель та комплексів має бути відображена важлива особливість молодіжного контингенту – рухливість, активність та витривалість. Ця особливість, з одного боку, дає велику свободу архітектору, так як молодь набагато легше сприймає різні трансформовані середовища, долають підйоми та спуски (сходи, пандуси), здатні легко використовувати елементи меблів і обладнання, що трансформуються, а також елементи інтер'єру, розташовані поза ергономічно-комфортними зонами (наприклад, полиці та шафи, розташовані вище або нижче рекомендованих меж). З іншого боку, підвищена активність молоді призводить до інтенсивного зношування обладнання та елементів облаштування будівель та споруд, що потребує обліку при проектуванні. Так наприклад, студенти часто спираються (або навіть сидять) на перилах та підвіконнях, що повинно враховуватися як з точки зору зносу цих елементів, так і з точки зору безпеки. Іншим прикладом служить використання елементів меблів та обладнання великою кількістю людей, ніж це передбачено, що тягне за собою підвищення навантаження на конструкції.

На закінчення необхідно відзначити особливу важливість естетичного впливу архітектури студентського житла на формування особистості та її смаків у завершальний період формування ціннісних орієнтацій індивіда – 18-25 років, що припадає на час навчання у ВНЗ [4].

.....

Висновок

Визначено специфіку архітектурно-просторових рішень будівель студентського житла з урахуванням особливостей молодіжного контингенту та характеру науково-освітньої праці.

Розглянуто класифікацію об'єктів студентського житла за характерними типологічними ознаками: характером організації планувальної одиниці, характером просторово-композиційного формування, ступенем самостійності, об'ємно-планувальною структурою, територіальним розташуванням, характером територіально-просторового формування, розміром території та на основі особливостей контингенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський Л. М., Ковальська Г.Л. Архітектура вищих навчальних закладів. Університети 3-го тисячоліття. К. Основа, 2011. 256 с.
2. Кашенко Т. О., Осіпова А. Ю. Особливості функціонально-планувальної організації університетських гуртожитків. *Архітектурний вісник КНУБА*. №16 (2018). С. 494 -501.
3. Ковальська Г.Л., Соколова Ю.В. Функціонально-планувальна структура територій закладів освіти. *Scientific Journal «ScienceRise»*, № 1(3), 2014. С. 7-10.
4. Агранович-Пономарева Е., Мазаник А., Токаюк А., Жарновецька Я.Ц. Дом для студента - Официальное издательство Белостокской политехники, 2017.

Остапчук Дмитро Олександрович — студент групи БМ-21м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimaostapchuk00@gmail.com

Рундюк Світлана Володимирівна — кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rundyksv@gmail.com

Ostapchuk Dmytro — student of BM-21m group, Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimaostapchuk00@gmail.com

Svitlana Ryndiuk — PhD, docent of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rundyksv@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні підходи до озеленення міського простору, що дозволять покращити екологію міста без застосування радикальних методів перетворення міського середовища. Розглянуто основні види застосування вертикального озеленення для будівель, а також виділено основні рослини що можна застосувати при ньому.

Ключові слова: екологія, вертикальне озеленення, зелені стіни, фітостіни, фітокартини, фітомодуль.

Abstract

Modern approaches to urban landscaping that will improve the city's ecology without the use of radical methods of urban transformation are considered. The main types of application of vertical landscaping for buildings are considered, and also the basic plants which can be applied at it are allocated.

Key words: ecology, vertical landscaping, green walls, phytowalls, phytopaintings, phytomodule.

Вступ

В умовах сучасної щільної забудови міст все більше спостерігається зниження екологічних показників в містах, що пов'язано зі зменшенням площі міського озеленення. З кожним роком питання покращення екологічної ситуації стає все гострішим. Відбувається це з огляду на те, що реконструкція кварталів «старої» забудови міст, зв'язане із побудовою нових висотних будинків взамін на старі низькі. Будівництво нових мікрорайонів також не найкращим чином впливає на екологію в місті, так як зачасту це відбувається шляхом взаємозаміни, в нашому випадку дерев на дороги, вулиці, будинки. Швидкий ріст міст призводить до збільшення автомагістралей та доріг і веде за собою проблему озеленення в містах.

Всі ці фактори надають особливої актуальності темі озеленення міст, зокрема вертикального.

Результати дослідження

Швидка урбанізація, як глобальна проблема, з'явилася кілька десятиріч тому, і розвиток великих міст до мегаполісів призвело до появи нових джерел перетворення і забруднення навколишнього середовища, а також зміни міського простору. Зростання міського населення і ущільнення міської забудови додає особливу важливість проблеми створення зон екологічного комфорту. Розвиток міста обумовлює скорочення кількості чистого повітря, води, зеленого простору і тиші, чого так не вистачає сучасній людині з її прискореним ритмом життя в містах і мегаполісах.

Сучасні підходи до озеленення міського простору дозволяють вирішувати проблеми екології без радикальних методів перетворення міського середовища (без знесення будівель для створення нормованої кількості озелених зон). Одним із найпопулярніших напрямків у розвитку архітектури міста та сучасних способів формування зон екологічного комфорту в умовах ущільненої забудови є вертикальне озеленення [1].

Вертикальне озеленення-це спосіб оформлення вертикальних конструкцій будівель: фасадів, глухих торцевих стін, опорних стінок і стін цокольних поверхів.

На даний час озеленення міст таким чином набрало найбільшої популярності в багатьох країнах Європи та великих містах Америки.

Історія використання вертикального озеленення фасадів будівель занурюється в давні часи. В ті часи для вертикального озеленення використовували дикий виноград, плющ, гортензію ті інші повзучі і в'юнкі види озеленення. Зараз використовують різні види озеленення, навіть сукуленти [2].

Для вертикального озеленення в багатоповерхових будівлях широко використовують зелені стіни. В такій системі використовується тільки субстрат-всі поживні речовини потрапляють до коренів

через воду із канали з водою, які встановлюються під слоєм тканини (войлока). Така система або кріпиться до стіни або стоїть самостійно впираючись на землю [3].

Також існує така система як фітостіни.

Фітостіни – це автоматизовані, вертикально розташовані системи вирощування рослин на основі гідропоніки та краплинного поливу. У багатьох країнах світу визнано оздоровчий та екологічний потенціал живих рослин у декорі

Інтер'єр фітостін - це відносно новий вид екодизайну, що здобув дуже велику популярність у всьому світі цей варіант дизайну підвищує рівень вологості та кисню у приміщенні, покращує екологічну обстановку у приміщенні та підвищує його комфортність

Також варто відзначити такий вид інтер'єру як фітокартини. Фітокартини – це картини, виконані живими рослинами. Такі картини займають трохи місця і можуть розташовуватися в різних місцях.

Простішими елементом вертикального озеленення, ніж фітокартину, може бути фітомодуль. Конструкція фітомодуля може у будь-якому приміщенні створити живий куточок, який ідеально підходить для декору. Вони можуть бути стаціонарними чи мобільними.

Благоустрій та озеленення у сучасних містах – це головне завдання, яке стоїть перед архітекторами сучасності. Зелені стіни привертають увагу людей своєю красою, тим самим покращуючи їхній емоційний стан, очищають повітря від пилу, насичують його киснем [4].

Отже, будуючи нове не слід забувати про джерело всього живого-природу, без якої неможливе існування ні людей, ні тварин.

.....

Висновки

Вертикальне озеленення може стати досить актуальним явищем в будь-якому регіоні та місті в цілому, якщо люди зрозуміють цінність зелених насаджень та озеленення в місті в цілому. Є дуже багато способів виконати його від дешевих до дорогих, та від невеликих до масованих. Для того аби озеленення вдихнуло наше місто, потрібно проводити ряд заходів та намагатись втілювати в життя задумане.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Риндюк С.В., Максименко М.А. Сучасні прийоми організації зелених зон в ущільненій забудові міста. Науково-технічний збірник: Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, Вінниця, вип. 30, №1(2021). - 2021. С. 111-119.
2. Брагіна В.І., Белова З.П., Сидоренко В.М. Вертикальне озеленення будинків та споруд, Київ: Будівельник, 1980. - 128 с.
3. Пашенко Г.В. Системи зелених стін і їх застосування в міському середовищі в умовах лісостепу України. URL: <https://visnik.org/pdf/v2012-15-07-paschenko.pdf>
4. Класифікація видів вертикального озеленення в ландшафтному будівництві. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/19877.pdf>

Кондратюк Світлана Сергіївна — студентка групи БМ-21мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetlanasvetlaka@gmail.com

Риндюк Світлана Володимирівна — кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rundyksv@gmail.com

Kondratiuk Svitlana — student of BM-21ms group, faculty of construction of heat power and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetlanasvetlaka@gmail.com

Svitlana Ryndiuk — PhD, docent of Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rundyksv@gmail.com

USE OF FLY ASH IN PRODUCTION WALL MATERIALS

Vinnitsia National Technical University

Анотація

Розглянуто можливість використання золи-винесення для виробництва будівельних стінових матеріалів, фізико-хімічні процеси при термообробці зологлиняних матеріалів та технологія виготовлення зольної цегли методом напівсухого пресування.

Ключові слова: будівельні матеріали, зола-винесення, стінові матеріали, технологія виготовлення, метод напівсухого пресування.

Abstract

The possibility of using fly ash for the production of building wall materials, physical and chemical processes in the heat treatment of ash-clay materials and the technology for manufacturing ash bricks by semi-dry pressing are considered.

Keywords: propane, butane, density, liquefied petroleum gas, the quantitative content of the components.

Introduction

The development of the construction industry is aimed at creating new efficient materials, which can significantly reduce energy and material costs with minimal damage to the environment [1-3]. The production of small wall products, which are the defining building materials, is constantly increasing [4-6].

The use of industrial waste to obtain mineral binders is one of the important areas of science. Therefore, the replacement of clinker in cement with man-made waste with high content of active mineral additives will provide a significant contribution to the conservation of natural resources [7-9]. This not only solves environmental problems, but is also economically viable, as it reduces the cost of production [10].

The aim of the work is to consider the possibility of using fly ash for the production of ceramic materials and products with improved physical and mechanical properties.

Results of the research

On the territory of Ukraine accumulated more than 100 million tons of ash-man-made raw materials, the amount of which increases annually by more than 10 million tons [6].

According to the data conducted in Article [11], 0.2% of ash from thermal power plants is used in Ukraine, and it is often uncontrolled and primitive. In the CIS countries, about 3% of ash and slag waste is used. At the same time, the level of ash and slag utilization in the United States is up to 15%, England - up to 43%, France - up to 55%, Germany - up to 67% [12-15]. All this determines the need to process the ashes of Ukraine in large-scale production, for example, in the manufacture of binders, concrete and products based on them.

In Ukraine and abroad [3, 5] shows that ash is a valuable mineral raw material used in the construction industry for the manufacture of various building materials. One of the main consumers of ash from thermal power plants should be the production of small-piece wall products in the form of bricks or blocks. Brick factories in Ukraine annually consume more than 20 million tons of clay and require replenishment and expansion of the raw material base. The problem of using ashes from thermal power plants as the main and fuel-containing raw material for the production of bricks has received much attention in recent years.

Studies have shown [16] that the crystalline phase of ash-slag mixtures is represented mainly by quartz, feldspars, pyroxenes, amphiboles, as well as neoplasms anhydrite, hematite, magnetite, spinel, mullite, gele-nite, wollastonite, anorite, belite, aluminate and ferrite, also melilites, iron-calcium pyroxenes, etc.

The input of coal enrichment waste is accompanied by a decrease in the strength of the samples as a result of the minimum formation of glass phase and an increase in porosity. The low content of the glass phase is due to the more refractory kaolinite-hydromicaceous composition of the clay substance.

It is shown that the main process of strengthening ceramic materials based on sols is the formation and

development of a liquid phase, which binds other components, fills pores, and densifies samples.

A comprehensive study on the development and development of the technology of plastic molding ash bricks was carried out on the basis of the use of ash from the combustion of coal in the Ekibastuz and Karaganda basins. As a result of research in laboratories, semi-industrial and industrial conditions, the possibility of obtaining ash-ceramic products with high physical and mechanical properties was established: compressive strength 10-60 MPa, water absorption - 16-20 %, average density 1300-1600 kg / m³.

The processes associated with heat and mass transfer during drying and firing of ash-clay materials have been studied. During heat treatment of ash-clay materials obtained by plastic molding, complex phase and structural changes occur, causing the formation of a strong porous material. A significant content of amorphous clay matter, glass phase and residual carbon suggests the main difference between ash and clay raw materials. The presence of these phases in ashes causes the formation of crystals of mullite, cristobalite, tridymite and other neoplasms in the material during heat treatment.

In order to study the possible behavior of ashes during firing, the authors conducted firing of various ashes at temperatures of 1000 - 1100 °C. Ash burning in the temperature range of 1000-1100 °C showed that anorthite is intensively formed.

Ash is a non-plastic material, which necessitates the use of an appropriate binder to improve the formability of products obtained on its basis.

As plasticizing additives to ashes, clays with high and moderate plasticity are used, which have clay minerals in their composition, represented by kaolinite, montmorillonite, hydromica and monothermite.

There is also an opinion that the aluminosilicate $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, called metakaolinite, is the products of dehydration. This point of view is shared by a number of authors [17].

Modern studies show that after dehydration of kaolinite, bonds remain between aluminum, silicon and oxygen, which is proved by the hydration ability of clay minerals after calcination. The presence of some order in metakaolinite was established by the electron diffraction data of the authors, who observed hexagonal plates characteristic of kaolinite in the dehydration products.

The composition of the initial clays has a significant influence on the process of formation and development of mullite. It has been established that the temperature of mullite formation during firing of kaolinite clays lies in the range of 1100-1200 °C and depends on the amount and type of impurities contained in them. With an increase in the content of hydromica in kaolitic-hydromicaceous clays, the temperature of mullite formation decreases, and with a decrease in the content of montmorillonite in kaolinite-montmorillonite clays, it increases. Mullite with the most perfect structure is formed during firing of kaolinite-hydromicaceous clays up to 1300 °C [14].

In ash-clay mixtures, as a result of chemical reactions that are thermodynamically probable in the systems under consideration, taking into account the possible range of composition of the initial mixtures and the firing temperature, several tens of different compounds can be formed. Since the main components in the ashes used in the production of wall ceramic products are silicon and aluminum oxides, their interaction with each other is one of the most important reactions in the firing of ash-clay mixtures. At temperatures above 1000 °C, the formation of mullite is most likely. In addition to mullite, cristobalite, wollastonite, clinoenstatite, spinel, olivine, pyroxene, anorthite, albite, diopside, and iron oxides (hematite, magnetite, wustite) are likely to form in ash-ceramic materials.

When obtaining ceramic wall materials based on ash, fuel is not introduced into the raw mixture, since the ash contains residual carbon, represented by coke and semi-coke. A feature of phase transformations during the firing of ash-based ceramic materials is the processes of burning out coke, semi-coke and carbon monoxide, which is in the closed pores of the glass phase. The process of burnout of the coke residue occurs due to the diffusion of oxygen from the furnace gases into the samples.

In the presence of easily reduced compounds in the mixture, the coke residue of the ash is oxidized by oxygen, which is formed due to the reduction of iron oxides. As a result of the processes of burning out the residual carbon of the ash inside the product during firing, a reducing environment is created, which contributes to better sintering of the particles of the initial mixture and the production of bricks with increased strength indicators.

Conclusions

In the study of physical and chemical processes during the heat treatment of ash-clay materials, intensive formation of cristobalite at 1050-1100 °C was noted. In this temperature range, instead of finely dispersed formations, mullite crystals are observed in the samples. Cinder-ceramic materials are characterized by a

relatively porous structure. At the same time, the phase composition and structure of ash-ceramic materials, which ensure their high physical and mechanical properties, are determined by the composition of the initial ash-clay mixture and their firing temperature.

REFERENCES

1. Ковальський, В. П. Використання відходів промисловості для виробництва легких бетонів [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, І. М. Вознюк, Д. О. Войтюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7576>.
2. Лемешев, М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – No 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
3. Ковальський В. П. Переваги застосування золи-виносу у виробництві сухих будівельних сумішей [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. О. Бричанський // XLV науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2016/paper/view/1059>.
4. Підвищення активності золи-виносу [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, В. П. Бурлаков, О. С. Сідлак // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3-5 квітня 2018 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2018. – С. 150.
5. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей [Текст] / В. П. Ковальський, М. С. Лемешев, В. П. Очеретний, А. В. Бондар // Структура, властивості та склад бетону : збірник наукових праць : матеріали VIII науково-практичного семінару "Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі і споруди. Низькоенергоємні в'язучі, бетони і розчини", м. Рівне, НУВГП, 30-31 жовтня 2013 р. – Рівне : Видавництво НУВГП. 2013. – Вип. 26. – С. 186-193.
6. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах [Текст] / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2014. - № 1. - С. 35-40.
7. Ковальський В. П. Шламозолокарбонатний прес-бетон на основі відходів промисловості [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.
8. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'язучі з використанням відходів виробництва [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів. – Київ : КНУБА, 2011. – Ч. 1. - С. 125-128.
9. Березюк, О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – No 1 (1). Т. 5. – С. 48-51.
10. Утилізація відходів промисловості шляхом виготовлення на їх основі сухих будівельних сумішей [Текст] / А. В. Бондар, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков, С. Р. Матвійчук // Екологічні науки : науково-практичний журнал. – Київ ДЕА, 2018. – № 3(22). – С. 21-24.
11. Ковальський В. П. Композиційні в'язучі речовини на основі відходів промисловості [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Т. Г. Шулік, В. П. Бурлаков // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5035/4128>
12. Бричанський А. О. Передумови активації компонентів малоклінкерних в'язучих матеріалів [Електронний ресурс] / А. О. Бричанський, В. П. Ковальський // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2760>.

13. Мікронаповнювачі на основі золи виносу для сухих будівельних сумішей [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, А. О. Бричанський, Є. Р. Матвійчук // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3-5 квітня 2018 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2018. – С. 151.
14. Лохова, Н.А. Исследование возможности изготовления стеновых керамических материалов на основе высококальциевой золы / Н.А. Лохова, С.М. Максимова, И.С. Рубайло // Известия вузов. Строительство. - № 6. - 2001. -С. 37-40.
15. Волженский, А.В. Применение зол и топливных шлаков в производстве строительных материалов / А.В. Волженский, И.А. Иванов, Б.Н. Виноградов. -М.: Стройиздат, 1984. -255 с.
16. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
17. Balaz, P. Mechanochemistry in Nanoscience and Minerals Engineering / P. Balaz. - Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. - 413 p.

Любарський Володимир Сергійович — здобувач факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sestls71@gmail.com.

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com.

Науковий керівник: Ковальський Віктор Павлович — доцент каф. "Будівництва, міського господарства та архітектури" Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com.

Lyubarsky Volodymyr S. - Applicant Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: sestls71@gmail.com

Kovalskiy Viktor P — **Ph.D.**, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Scientific adviser: Kovalsky Victor P - Associate Professor "Construction, Municipal Economy and Architecture" Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com.

РЕНОВАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН В СУЧАСНИХ УМОВАХ МІСТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз існуючого досвіду архітектурно-планувальної організації занедбаних промислових підприємств і територій, що підлягали переорієнтації.

Виконаний аналіз стану довкілля Вінницької області та кількості викидів в найбільших містах Вінниччини.

Ключові слова: промислові зони, забруднення, викиди, планування міст, реновація.

Abstract

The analysis of the existing experience of the architectural and planning organization of the abandoned industrial enterprises and the territories which were subject to reorientation is carried out.

The analysis of the state of the environment of Vinnytsia region and the amount of emissions in the largest cities of Vinnytsia region is performed.

Keywords: industrial zones, pollution, emissions, urban planning, renovation.

Вступ

З розвитком міста виникла необхідність у змінах в його містобудівному плануванні. Найбільш важливим в сучасному плані забудови міста є проблема промислових зон, які знаходяться в історичному центрі міста і становлять інтерес, як для самого міста, так і для інвесторів. Депресивні промислові зони, в яких відбувається реновація отримують другий шанс: там йде будівництво житла, комерційних приміщень, інфраструктури. Однак, реновація вимагає складної і тривалої юридичної підготовки проекту, знесення старих будівель, перенесення інженерних мереж, рекультивації земель. Реновація перекладається з латині як «оновлення» або «ремонт», а в містобудуванні термін визначено як розвиток забудованих територій. Вона включає в себе адаптивне використання територій, будівель, споруд і комплексів при зміні їх функціонального призначення і подальшого використання. Реновація промислових територій є актуальним питанням для багатьох великих міст. Доцільність і рентабельність реновації території пояснюються естетичними, економічними, історичними та екологічними аспектами [1].

За радянських часів промислові підприємства будувалися переважно на околицях міста в спеціалізованих промзонах, але поступовий розвиток привів до заповнення таких районів житловою забудовою. В межах міста виявилася велика кількість промислових територій, які повністю припинили свою діяльність. Це призвело до появи в міському середовищі депресивних просторів, запущених і не функціонуючих територій.

Промисловий розвиток спричинив високі темпи зростання чисельності міського населення. В Україні 69% населення проживає у містах, в тому числі 21% – у містах з чисельністю населення більше 500 тис. ос. Економічні та соціальні можливості міст на сьогодні пов'язані не тільки з промисловістю, але і з освітньою та науковою діяльністю, транспортом, туризмом та іншими галузями сфери послуг. Концентруючи значний людський, виробничий, інноваційний та інвестиційний потенціал, міста стають все менш комфортними для проживання населення [1].

Найбільш гострими екологічними проблемами міст є неналежний стан житлово-комунального господарства, в тому числі водопостачання та водовідведення, забруднення повітря, поводження з твердими побутовими відходами, недостатні площі зелених зон. Традиційні методи охорони навколишнього середовища – дотримання розмірів санітарних зон підприємств, гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі та водних об'єктах – не є достатніми для забезпечення відповідності міст України рекомендаціям ООН-Хабітат та положенням стратегії регіонального розвитку "Європа 2020: стратегія розумного, стійкого і всеосяжного зростання", що є важливими умовами для євроінтеграції України. Вищезгадане обумовлює необхідність

розроблення принципово нових підходів до розвитку економічної бази міст та їх інфраструктури: енерго- та водопостачання, транспорту, утилізації відходів, а також житлового будівництва та міського планування в цілому [2].

Метою роботи є розробка заходів зі зменшення негативного впливу підприємств на комфортність міського середовища за рахунок реновації промислових зон в сучасних умовах міста Вінниці.

Основна частина

Значна увага вчених до проблеми трансформації міського середовища відповідно до різного роду глобальних та національних викликів відображена у роботах О. Драпиковського, К. Мезенцева, Ю. Палехи та ін. У даних дослідженнях не розкриті в достатній мірі екологічні аспекти міського розвитку та механізми досягнення екологічних цілей. Досить радикальні ідеї щодо можливості розвитку міста як екологічно стабільної системи висувають, ще з 70-х років минулого століття як зарубіжні вчені (Р. Реджістер, Р. Роджерс, Х. Жигарде), так і радянські (І. Огородников, Д. Кавтардзе). Екологічний рух у кінці ХХ – на поч. ХХІ ст. охопив всі сфери людського життя, а щодо розвитку міського середовища, він втілювався у концепцію екоміста. Маючи багато спільного з концепцією стійкого розвитку та зеленої економіки, вона містить багато сміливих ідей щодо можливості будувати економіку на основі відновлювальних джерел енергії та повного забезпечення міського середовища власними ресурсами розвитку. Частина даних ідей втілена при будівництві міст або міських кварталів, або запланована для будівництва чи реконструкції. Для України важливо оцінити не тільки теоретичний доробок вчених щодо можливостей екологізації міст, але і практичний досвід, який на сьогоднішній день мають міста як розвинених країн світу, так і країни, що розвиваються.

Аналіз стану довкілля Вінницької області.

Протягом року в довкілля Вінницької області від стаціонарних джерел забруднення потрапляє понад 120 тис. т забруднюючих речовин.

Значна питома вага – 55,1% (66 тис. т) викидів забруднюючих речовин припадає на місто Ладижин. Крім того, високий відсоток у розподілі викидів до загального обсягу припадає на місто Вінницю (10,1%), Тульчинський (7,3%), Тростянецький (6,8%), Гайсинський (4,4%) райони, міста Жмеринку (4,0%) та Хмільник (3,5%) [3].

Кількість викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел у розрахунку на квадратний кілометр території по області протягом року складає близько 4,5 т. Найвища щільність викидів забруднюючих речовин у розрахунку на квадратний кілометр припадає на місто Ладижин – 3003 т, а також на міста Жмеринку – 270 т, Хмільник – 198 т, Вінницю – 175 т [3].

На душу населення в середньому по області припадає 75 кг викинутих у повітря забруднюючих речовин. Основними забруднювачами повітря в області залишаються підприємства енергетичної промисловості, сільського господарства, переробної промисловості та транспортні підприємства.

Протягом року на підприємствах області утворюється близько 2 млн. т відходів І–ІV класів небезпеки, в тому числі І–ІІІ класів небезпеки – 627,4 т. Із загальної кількості спалено відходів 53,6 тис.т, утилізовано – 343,4 тис. т та передано іншим підприємствам – 1354,7 тис. т. Найбільше відходів І–ІV класів небезпеки утворилося у місті Вінниці – 26,7% до загальної кількості, Ладижині – 23,2%, а також Гайсинському – 21,1% та Крижопільському – 9,5% районах [3].

Подолання екологічних негараздів вимагає багато років праці і великих коштів. Саме для отримання цих коштів впроваджено економічний механізм природокористування. Зокрема, протягом року підприємствами області всіх галузей сплачується близько 20 млн. грн. екологічного податку [3].

Крім того 22,3 тис. грн. штрафів за адміністративні правопорушення в галузі охорони природи, використання природних ресурсів.

Протягом року підприємства мають поточні витрати на охорону навколишнього середовища. Значна частина (98%) цих витрат здійснюється за рахунок власних коштів[3].

Загалом по всіх джерелах надходження коштів на охорону та раціональне використання природних ресурсів в області протягом року витрачається біля 250 млн. грн. Значна частина коштів (приблизно 100 млн. грн.) витрачається на очищення зворотних вод, тоді як на використання, зберігання, знешкодження, транспортування та розміщення відходів від виробництва і побутових відходів – 65 млн. грн., на зниження шумового та вібраційного впливу – майже 50 млн. грн., на охорону атмосферного повітря – 10 млн. грн., на збереження

біорізноманіття і середовища існування – 6 млн. грн., на захист і реабілітацію ґрунту, підземних та поверхневих вод – 5 млн. грн. Крім того, оплата послуг природоохоронного призначення склала близько 30 млн. грн.

Протягом року капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища складають понад 60 млн. грн. В значній мірі (більше 60%) капітальні інвестиції профінансують з коштів Державного бюджету [3].

Висновки

Проведений аналіз існуючого досвіду архітектурно-планувальної організації занедбаних промислових підприємств і територій, що підлягали переорієнтації показав багато спільного з концепцією стійкого розвитку та зеленої економіки, яка містить багато сміливих ідей щодо можливості будувати економіку на основі відновлювальних джерел енергії та повного забезпечення міського середовища власними ресурсами розвитку.

Аналіз стану довкілля Вінницької області виявив низку проблем як екологічного та економічного характеру так і природоохоронного законодавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Реновація промислової забудови та її адаптація до сучасного міського середовища : монографія / [Ю. І. Гайко, Є. Ю. Гнатченко, О. В. Завальний, Е. А. Шишкін; за заг. ред. Ю. І. Гайка, Е. А. Шишкіна] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 353 с. ISBN 978-966-695-526-8.

2. Про регулювання містобудівної діяльності / Верховна Рада України; Закон від 17.02.2011 № 3038-VI.

3. Головне управління статистики у Вінницькій області – <https://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statistical-information/arhiv2021.html>.

Козак Вадим Юрійович — аспірант, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: abram2810@gmail.com.

Слівінський Владислав Васильович — аспірант, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slivinskiyvlad@gmail.com.

Швець Віталій Вікторович — канд. техн. наук, зав. кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Kozak V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : abram2810@gmail.com.

Slivinskii V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : slivinskiyvlad@gmail.com.

Shvets V. — PhD, assist. professor, Head of the Chair of construction, urban management and architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВІДКРИТИХ МІСЬКИХ ПРОСТОРІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізований основні поняття дворових просторів у міському середовищі сьогодні. Аналізи розвитку міських просторів у сучасних містах. Розуміння явища міського простору.

Ключові слова: генеральний план, дворовий простір, міське середовище.

Annotation

The basic concepts of yard spaces in the urban environment today are analyzed. Analysis of the development of urban spaces in modern cities. Understanding the phenomenon of urban space.

Keywords: general plan, yard space, urban environment.

Вступ

Будь-які повсякденні практики, пов'язані з міським способом життя — використання міських благ поза межами власного помешкання, споживання, щоденна комунікація — є публічними і відбуваються у міському публічному просторі. Він оточує нас практично всюди — на тротуарі, в парку, в громадському транспорті, на ринку, в музеї, в університетських аудиторіях і центрах сучасного мистецтва, в торговельних центрах і в громадських приймальнях органів влади, а також у соціальних мережах та інтернет-форумах, які дозволяють поєднувати видиму приватність із публічною імматеріальністю віртуального простору. В той же час вимір та межі «публічності» надзвичайно відрізняються в різних містах та регіонах, трансформуючись під дією економічних, політичних, соціальних і культурних чинників.

Публічні простори сучасних міст функціонують набагато складніше. Всі згадані вище простори є «громадськими» за визначенням, тобто призначені їхніми проектувальниками для масового громадського використання у різних режимах, але далеко не всі з них є публічними. З одного боку, він надає індивідам можливість соціальної репрезентації і необмеженого контакту з незнайомцями, можливість зрозуміти свою позицію в суспільстві, а також набутти статус політичного суб'єкта [1].

Результати досліджень

Громадські простори — не останній тренд. Історично громадський простір був невід'ємною частиною міського життя.

Сьогодні, як і раніше, простір залишається ознакою суспільства. Фактично будь-який простір (з точки зору території чи ділянки) є потенційним публічним простором. Це може бути громадське місце, наприклад парк, сквер, будівля тощо.

«Комфортне» забудоване середовище характеризується реалізацією антропометричного, фізіологічного, психофізіологічного, психосоціального та гігієнічного середовища відповідно до потреб людини. Таке середовище має враховувати здатність створювати відчуття і моделі вищої нейронної активності, зокрема, як люди поведуться в суспільстві, і наскільки фізичні умови середовища адаптовані до умов людини.

На превеликий жаль, сучасна культура та технології в більшості працюють на те, щоб вижити публічну сферу з життя міста – автотранспорт переносить людину з однієї локації в іншу, все частіше і частіше робота може виконуватися з місця проживання, інтернет-шопінг, домашні кінотеатри та багато чого іншого роблять різні публічні сфери абсолютно непотрібними. Соціальні зв'язки постійно слабшають, люди починають бути більш мобільними та вільними. Як наслідок – у людей зникає потреба в суспільному інтересі, який є основою всього, що відбувається у публічній сфері. Окрім того, сучасна архітектура і форми, що виникають завдяки ній так само працюють на виживання всіх публічних сфер. Архітектура сьогодення створює такі відкриті міські простори, які повністю контролюють публічну сферу, при цьому роблять її не публічною, чистою та передбачуваною.

Серед відкритих міських просторів також є такі, які абсолютно не стимулюють виникнення культури спілкування та взаємодії людей, а навпаки, заважають їй. Це, в першу чергу, непривітні та «зарозумілі» простори, а також простори споживання, що тільки створюють ілюзію спільності і подібності і позбавляють людей від необхідності у взаємодії та спілкуванні. В ідеальному варіанті, відкритий простір має бути прилеглим до найбільш пожвавлених районів міста, має викликати безліч асоціацій і бути доступним кожному – представникам різних соціальних, вікових та етнічних груп, що відчують себе там цілком комфортно та безпечно.

Аналізуючи усі ці аспекти, можна виділити декілька головних:

- Інтер'єр міста – сегмент міського простору, де розвивається будівля, це все ми сприймаємо як «єдине ціле». Будь-яка деталь навколо, яка не співпадає з цією картиною, ніби випадає з неї чи дуже привертає нашу увагу.
- Предметно-просторове середовище – безпосереднє середовище, сукупність природних і штучних просторів, постійно взаємодіє з людьми та змінюється в процесі людської діяльності.
- Міський дизайн – особливість. Інтегроване формування міського основного просторового середовища за допомогою використання методів та інструментів проектування на основі міських рішень для поєднання архітектури, ландшафтної архітектури, проектування навколишнього середовища, а це: архітектура, інженерія, комунальне господарство і т.д.
- Визначення методу утримання простору (обрізка дерев, прибирання, освітлення, регулярне оновлення озеленення, обслуговування інженерних споруд тощо) [3].

Одноманітність сучасної великомасштабної архітектури багато в чому пояснюється відсутністю таких просторів у міських умовах. Вільний простір в міській тканині часто є не втіленням дизайнерських рішень архітекторів і дизайнерів, а випадковими елементами, які спонтанно виникають у міському середовищі.

У нашій країні лише набирає обертів тенденція активного залучення громадян до публічного управління. В останні роки відбувається переформатування принципів управління і активізації у ньому громадян, у тому числі, й завдяки створенню громадських просторів.

.....

Висновки

Міський простір має лишатися для мешканців, для потоків, подій, дій та обміну відкритим місту. Тільки простори як міські соціальні форми можуть успішно виникати і функціонувати з ставленням управління міста та самих жителів міста. Важливо розуміти, що будь-який відкритий міський простір важливий. Функціональне значення не тільки простий елемент міської архітектури, а й грає роль. Воно відіграє важливу соціальну роль у житті міських жителів та формуванні міської ідентичності. Крім того, відкритий міський простір формує облік міста, сприйняття та збільшення туристів, загальна культура суспільного спілкування.

СПИСОК ВИКОРАСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міський публічний простір . «Cedos» .– Режим доступа:
<mailto:https://mistosite.org.ua/ru/articles/shcho-take-miskyi-publichnyi-prostir>
2. Гусєєв М.О.Феномен відкритого міського простору як соціального утворення..Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури, 2017. – Вип. № 67– 5с.- Режим доступа: <mailto:https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/288654.pdf>
3. Як досліджувати публічні простори в Україні: напрями і методи. Практичний посібник / Кушніренко О., Петренко-Лисак А., Шутюк О. - К.: ВАДЕКС, 2020. - 38 с.

Сологуб Марина Сергіївна — студентка групи БМ-18б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marina75sologyb@gmail.com

Кучеренко Лілія Василівна — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. email: liliya13liliya13@gmail.com

Marina Sologub - student of BM-18b group, Faculty of Heat and Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: marina75sologyb@gmail.com

Kucherenko Liliya— Ph.D., Docent of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. email: liliya13liliya13@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ ЗАБУДОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто умови будівництва у великих містах. Проаналізовано походження та сенс слова «геотехнології», а також проблеми зведення будівель в умовах щільної забудови.

Ключові слова:

Комфортність перебування, звукоізоляція, щільна забудова, організація і проведення будівельно-монтажних робіт.

Abstract

Construction conditions in large cities are considered. The origin and meaning of the word "geotechnology" are analyzed, as well as the problems of construction of buildings in dense construction.

Keywords:

Comfort of stay, sound insulation, dense construction, organization and carrying out of construction and installation works.

Вступ

Будівництво в Україні є однією з фундаментальних галузей промисловості. Збільшення вартості земельних ділянок під забудову призводить до зростання вартості будівництва. Водночас інвестори та будівельні компанії зацікавлені в спорудженні об'єктів у місцях найсприятливіших для подальшої експлуатації. Це призводить до використання під забудову ділянок, які колись вважалися неперспективними через складність рельєфу, щільність прилеглої забудови, слабкі ґрунти, чи високий рівень ґрунтових вод. Останнім часом використання таких ділянок стає все актуальнішим. Проте, будівництво в несприятливих місцях пов'язане з ризиком деформацій чи тріщиноутворень в існуючих будівлях, ризиком руйнування стінок котлованів. Наприклад, спорудження багатоповерхових житлових будинків на вільних від забудови ділянках у центральній частині міста зі щільною прилеглою забудовою може призвести до появи наскрізних тріщин у прилеглих житлових будинках, нерівномірних усадок наявних фундаментів.

В даний час умови будівництва у великих містах такі, що найбільш інтенсивно будівельні роботи ведуться в центральній частині населених пунктів. Відмінною особливістю сучасного міського будівництва є прагнення до освоєння підземного простору. Це пов'язано, з одного боку, з привабливістю для інвесторів розміщення об'єктів в районах з уже розвинутою інженерною інфраструктурою і найбільшою концентрацією населення, а з іншого боку, з історичною психологією престижності об'єктів нерухомості в центральних районах міст.

Основна частина

У цьому випадку при проектуванні будівель та інженерних споруд, а також при виконанні робіт нульового циклу в умовах щільної міської забудови як проектувальникам, так і підрядним організаціям необхідно вирішити складні геотехнічні проблеми. Ігнорування цих проблем може призвести в кращому випадку до порушення умов нормальної експлуатації інженерних споруд, а в гіршому — до аварійних ситуацій і людських жертв.

Сучасні будівельні технології виробництва робіт нульового циклу, що іменуються сьогодні в широкому колі фахівців як геотехнології (гео — земля, грец.) дозволяють вирішувати будь-які інженерні завдання будівництва і реконструкції. Перехід від типового будівництва на вільній території до реконструкції і нового будівництва в складних умовах щільної міської забудови — це актуальне

завдання всіх учасників сучасного будівельного комплексу. Відповідно до Європейського міжнародному стандарту — Eurocode 7 (Geotechnics), подібне будівництво відноситься до III найбільш складної геотехнічної категорії. Роботи нульового циклу в даних умовах виявляються найдорожчими. Аналіз аварій останніх років, що сталися у нас в країні і за кордоном, показує, що понад 70% «відмов» будівель відбувається з причини помилок на стадії геотехнічних робіт.

Всі біди мегаполісу асоціюються з високою щільністю забудови. Не має відношення щільність забудови і до комфорту проживання.

Можна наводити безліч прикладів високої щільності забудови з ідеальними умовами життя, низької щільності з неможливими умовами життя і навпаки. Щільність забудови - це не показник ЯКОСТІ середовища.

Щільність забудови не має ніякого відношення до комфорту. Але разом з тим, щільність забудови викликає ряд проблем:

1. Автомобільні пробки, машини паркуються на тротуарі та газонах.
2. Зниження кількості зелених насаджень у місті.
3. Збільшення кількості аварій за участі пішоходів.
4. Відсутність достатньої кількості прогулянкових та відпочинкових зон.
5. Збільшення рівня шуму.
6. Відсутність достатньої кількості об'єктів інфраструктури.
7. Підвищення рівня вихлопних газів.

Вирішення проблем міст з щільною забудовою:

1. Влаштування підземних паркінгів, пішохідних переходів, громадського транспорту.
2. Будівництво висотних будівель, влаштування «зелених зон» на самих будівлях.
3. Поєднання декількох функцій в одній будівлі (будинки-гібриди).

Висновок

В умовах високої щільності міського середовища виникає ряд міських екологічних проблем, таких, як відсутність відкритих громадських просторів, пробки на дорогах, погіршення екологічної обстановки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Roaf Susan The sustainability of high density. In: E. Ng, editor. Designing high-density cities for social and environmental sustainability, London: Earthscan; 2010, p. 27.
2. Поляков В.Г, Чебанова С.А, Бусуркин С.К, Федорова Д.Н. Анализ организационно-технологических решений строительства в стесненных городских условиях // Инженерный вестник Дона. 2019. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2019/5914.
3. Чебанова С.А. Бурлаченко О.В Поляков В.Г. Организационно -технологические решения строительства в стесненных городских условиях. // Инженерный вестник Дона. 2018. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4802
4. Sampaio A.Z, Simoes D. Maintenance of buildings supported on BIM methodology. Proceedings of XIV DBMC - Durability of Building Materials and Components, Ghent, Belgian, May 2017, abstract pp 83-84
5. Kim. J, Kim. S. Finding the Optimal D/H Ratio for an Enclosed Urban Square: Testing an Urban Design Principle Using Immersive Virtual Reality Simulation // Techniques International journal of environmental research and public health vol. 16,5 865. 9 Mar. 2019, URL: mdpi.com/1660-4601/16/5/865
6. Вигер И. Н. Роль и значение технологий VR в BIM-подходе // Rational Enterprise Management. 2018. № 1. С. 68-70 URL: remmag.ru/upload_data/files/2018-01/VR%20Concept.pdf
7. Кононов П, Снежкова Е. Технология дополненной реальности – современный способ решения задач инжиниринга и эксплуатации промышленных объектов // Rational Enterprise Management. 2018. № 1. С. 66-68 URL: remmag.ru/upload_data/files/2018-01/VR%20Concept.pdf
8. Zaker, R., Coloma, E. Virtual reality-integrated workflow in BIM-enabled projects collaboration and design review: a case study. Vis. in Eng. 6, 4 (2018). URL: doi.org/10.1186/s40327-018-0065-6

Бухтояров Олександр Володимирович— студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
scorpionwwe2106@gmail.com

Кучеренко Лілія Василівна – к.т.н доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, liliya13liliya13@gmail.com

Bukhtoyarov Alexander — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, scorpionwwe2106@gmail.com

Kucherenko Lilia – PhD Associate Professor of the Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, liliya13liliya13@gmail.com

Cheng Yulong¹Dzhedzhula Viacheslav²

ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF BUILDING ENERGY CONSERVATION IN CHINA

1. Jiuquan Vocational and Technical College Jiuquan, Gansu, China

2. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Abstract

With the rapid development of China's economy and the rapid development of the construction industry, building energy consumption has become the focus of China's energy consumption. China has a vast territory and great regional climate differences, so we must combine the scientific view of building energy conservation with the regional characteristics of China, and formulate scientific and feasible energy conservation measures. This paper analyzes the current situation of building energy conservation development in China, which can be used for reference by relevant industry personnel.

Keywords: China; Building energy conservation; The status quo

The introduction

Energy is the basis for human survival. With the continuous development of the social economy, human beings begin to realize the indispensability of energy. In the construction industry, energy consumption is very large. In order to slow down the problem of energy exhaustion, the state has formulated the corresponding energy-saving policy. However, in the development of the construction industry, there is a lot of energy is constantly wasted. For example, the housing area expands, the original old housing area is only 30~60 square meters, the current situation increases to 100~300 square meters of housing area, the original small area of housing construction energy is completely wasted. With the improvement of housing conditions, people's living standards are improving, but this lifestyle wastes a lot of original energy.

Building energy efficiency is to point to in the structure of the planning, design, construction, modification, and use process implement national energy efficiency standards, energy-saving technologies, processes, equipment, materials, and products, improve the heating of the heat preservation and heat insulation performance and efficiency of heating, air conditioning, and refrigeration heating system, improve the operation of the building energy system, increasing the energy exchange between indoor and outdoor thermal resistance, To reduce the heating system, air conditioning refrigeration heating function.

1. Problems of energy consumption in China's construction industry

1.1 The actual service life of the building is shorter than the designed service life, resulting in a waste of resources.

In China, according to the national standard "Unified Standard for Reliability Design of Building Structures" (GB 50352-2005), the durability of important buildings and high-rise buildings should be more than 100 years; General building, durable life of 50 to 100 years; Secondary buildings, durable for 25 to 50 years; Temporary building, durable life for 15 years. However, in the 1970s and 1980s, with the development

of urbanization, the proportion of house demolition remained high. According to statistics, the average service life of these houses was about 30 years, which resulted in a great waste of resources and energy and a large amount of construction waste to be disposed of.

1.2 Construction industrialization process is slow and the energy consumption is high.

The construction method of China's construction industry is mainly manual operation on-site, with machinery processing and production on-site, and extensive management, resulting in high energy consumption. Take the brick concrete structure as an example, under normal circumstances, the cement consumption per square meter is 160 Kg/m², the brick quantity is 140-160 pieces /m², and the steel consumption is 18-20 kg /m² (6~7 degrees seismic fortification). And the market to provide more is roughhousing, but also need to carry out secondary decoration, the cost of this decoration is quite high, the waste caused by a lot of resources waste.

1.3 Building heating energy consumption is high in northern China

China has a vast territory, extending from Hainan Island in the south to Heilongjiang In the north, covering five temperature zones: tropical, subtropical, warm temperate zone, middle temperate zone, and cold zone. Because the regional span is too large, the regional climate difference is obvious, which increases the energy consumption of heating in winter and air-conditioning in summer. Especially in winter in northern China, buildings require heating, and heating materials consume a lot of energy. In recent years from the original high-temperature hot water hanging radiator heating improved to low-temperature hot water heating coil heating and some electric heating.

1.4 The energy conservation of rural buildings is still relatively backward

Although China has issued relevant policies on building energy conservation at present, (The Energy Conservation Law of the People's Republic of China was revised and adopted by the 30th Session of the Standing Committee of the 10th National People's Congress of the People's Republic of China on October 28, 2007, and came into force on April 1, 2008). But they are concentrated in some cities. We should know that China is a largely agricultural country, and the living standard in rural areas is generally low. The energy consumed in life is far higher than its output. And rural buildings still use the traditional construction model, many times the requirements of buildings do not meet the provisions of the relevant technical standards, low technical content, resulting in a lot of waste of energy.

2. Development history of Building energy conservation in China

China's building energy conservation started in the 1980s. At that time, the focus of relevant departments and the urgent need to solve is how to reduce building energy consumption in economic development and construction, so that it is coordinated with the current situation of energy supply is relatively short. In the 1990s, the status of building energy-saving was further improved, and the strategic goal of "energy saving, water saving, material saving, and land saving" was also put forward by the Ministry of Construction. In 1999, the planning of building energy saving in northern China was listed as a mandatory task.

In the 21st century, under the guidance of the scientific concept of development, the construction field has begun to make clear that it must develop towards the new road of resource-saving and environment-friendly industrialization, and "four saving and one environmental protection" has also begun to be the main direction of scientific and technological breakthroughs. In 2008, the State issued the Energy Conservation Law, which clearly stipulates that resource conservation is the basic state policy of national development. The law effectively stipulates that energy conservation should be reasonable and scientific and puts forward the corresponding incentive mechanism and legal responsibility for energy conservation. In the future, energy conservation needs to be placed in the primary development task.

In March 2017, the Ministry of Housing and Urban-Rural Development issued the Action Plan for

Prefabricated Buildings during the 13th Five-Year Plan period and set the work target: by 2020, prefabricated buildings will account for more than 15% of new buildings in China, including more than 20% in key areas, more than 15% in active areas, and more than 10% in encouraged areas. Encourage local governments to set higher development goals.

Guiding Opinions of The General Office of the State Council on Comprehensively Promoting the Renovation of Old residential areas in Cities and towns In 2020 The State Office of the People's Republic of China (no.23, 2020) put forward a clear target that 39,000 old residential areas in cities and towns will be renovated in 2020, involving nearly 7 million households. By 2022, the institutional framework, policy systems, and working mechanisms for renovating old urban communities will be basically in place. By the end of the "14th Five-year Plan", combined with the actual situation of each place, and strive to basically complete the transformation task of the old residential areas built before the end of 2000. Old residential areas in cities and towns refer to those residential areas (including single residential buildings) that were built earlier in the city or county, which have lost their maintenance, maintenance, and management, imperfect municipal supporting facilities, imperfect community service facilities, and residents' strong desire for renovation.

The basic renovation of the old residential areas in towns mainly includes the renovation and upgrading of municipal supporting infrastructure and the maintenance of public parts such as the roof, exterior wall, and stairs of buildings in the residential areas. Among them, the transformation and upgrading of municipal supporting infrastructure include the transformation and upgrading of water supply, drainage, power supply, weak electricity, road, gas supply, heat supply, fire control, security, household garbage classification, mobile communication, and other infrastructure within and in contact with the community.

In the roof and exterior wall renovation, focus on solving the roof, exterior wall, doors, and Windows of thermal insulation performance, the use of new environmental protection materials. For example, autoclaved masonry blocks are used as wall materials and sandwich methods are used to achieve thermal insulation requirements. For doors and windows, the lighting and ventilation requirements of the house should be considered, the area of the entrance of doors and windows should be reduced as far as possible, and the energy-saving doors and Windows with good airtightness should be preferred. The energy consumption of doors and Windows is minimized, the energy utilization rate is maximized, and the energy-saving goal is realized. Spread light materials with small thermal conductivity on the roof (such as expanded perlite, glass wool, etc.); Heat insulation cooling such as roof water storage or timing water spraying, roof greening, etc. Chemical measures, such as recycling waste paper into the paper fiber, can meet the requirements of roof energy saving to varying degrees.

3. Measures for building energy conservation in China

3.1 Enhance the awareness of building energy conservation, scientific planning, and design

Because the whole society does not understand the building energy-saving knowledge, it does not realize the important role of energy saving in the construction of a harmonious society. When choosing a house, attention should be paid to the appearance and internal structure of the building, and the design requirements of building comfort and humanization for building energy saving are ignored. In view of this demanding concept, developers often pay attention to appearance and structure construction according to consumer psychology and invest less in reducing building energy consumption. Therefore, in order to enhance the awareness of building energy conservation in the whole society, we should not only formulate reasonable energy conservation standards but also strengthen energy conservation education. It is required that designers should pay more attention to and follow the basic principles of green building in their work: respecting the local ecological environment, designing and constructing buildings that meet human needs, and conforming to or even integrating with the surrounding environment.

3.2 Standardize building energy-saving construction, pay attention to building quality, and accelerate the development of building industrialization

In the process of building energy conservation construction, construction units are required to meet the relevant requirements of qualification, in the actual construction process of energy-saving equipment and facilities in strict accordance with the code and standard construction, to build high-quality buildings, reduce energy consumption. At the same time, accelerate the pace of construction industrialization development, so that the production mode from extensive to intensive transformation, to achieve the universality of building components and accessories and on-site construction of assembly, mechanization.

3.3 Strengthen building energy conservation management and increase building maintenance and transformation tasks

Formulate the management and maintenance mechanism of building energy-saving facilities and equipment, avoid large-scale demolition or reconstruction work, speed up the healing transformation of existing buildings, so that the existing building energy-saving equipment can give full play to its role. The government supervision department shall strictly examine the energy-saving planning of buildings, the energy-saving design and construction of individual buildings and equipment, and the construction operation of construction units shall be standardized. At the same time, in accordance with relevant national policies and regulations, we will speed up the renovation of old residential areas.

Conclusion

The construction industry is the key to energy consumption in China and puts forward higher requirements for energy use. Therefore, building energy conservation is the inevitable choice to achieve green and sustainable development in China. Through the continuous improvement of relevant legal norms and standards of building energy conservation, it will better promote the development of building energy conservation technology, improve energy utilization rate, reduce building energy consumption, and create a good living and living environment for our people.

REFERENCES

1. of the State Council general office on comprehensively advancing town old village renovation work guidance countries do hair [2020] no. 23, http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-07/20/content_5528320.htm
2. Qian Kun, Jia Lifang, Analysis of Current Situation of Building energy conservation in China [J]. Energy Conservation and Environmental Protection, 2018,
3. Wu Yufu. Research and analysis on the jade trend of China's building energy conservation status [J]. Building Energy Conservation, 2017
4. Liao En 'en, Analysis on the development trend of China's building energy conservation technology [J]. Residential Jade Real Estate, 2018.1
5. Han Zhen, Analysis of Current Situation and Future Development Trend of Building Energy Conservation in China [J]. Science and Technology Innovation and Application, 2020 (13)
6. Dzhezdzhula V. Yepifanova I., Use of apparatus of hybrid neural networks for evaluation of an intellectual component of the energy-saving policy of the enterprise Baltic Journal of Economic Studies. 2018. Vol. 4. №1. P.126-130.
7. Heyets V., Voynarenko M., V. Dzhezdzhula Yepifanova I., Trocikowski T. Models and strategies for financing innovative energy saving activities IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 628. 012004

Dzhezdzhula Viacheslav Dr. Sc. (Eng.), Professor, Faculty of Construction, Engineering and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: djedjulavv@gmail.com

Cheng Yulong associate professor/Master of Engineering, born in Jiuquan, Gansu province, China, majoring in civil engineering, mainly engaged in higher vocational civil engineering education

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОЗАХИСТУ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено напрямки зменшення нераціональних витрат енергетичних ресурсів протягом фаз життєвого циклу будівлі: проектування, будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, експлуатація, демонтаж та утилізація. Підкреслено необхідність врахування затрат енергетичних ресурсів на забезпечення санітарно-епідеміологічних умов в приміщеннях. Вказано на доцільність вирішення цих проблем на підставі балансових рівнянь енергії протягом життєвого циклу огороджувальних конструкцій будівель.

Ключові слова: будівля, енергія, енергоефективність, огороджувальні конструкції, життєвий цикл.

Abstract

The directions of reduction of irrational expenses of energy resources during the phases of the life cycle of the building are determined: design, construction, reconstruction, capital repairs, operation, dismantling and utilization. The need to take into account the cost of energy resources to ensure sanitary and epidemiological conditions in the premises is emphasized. The expediency of solving these problems on the basis of balance equations of energy during the life cycle of enclosing structures of buildings is indicated.

Keywords: building, energy, energy efficiency, fencing, life cycle.

Вступ

Державне законодавство в певній мірі забезпечує рівновагу та стійкий розвиток будівництва та житлово-комунального господарства з найменшими енергетичними витратами [1,2,3,4,5]. Енергетична ефективність будівництва визначається терміном окремих періодів життєвого циклу будівель, домінуючими факторами яких є спроможність пристосовуватися до природно-кліматичних умов зовнішнього середовища та рівня розвитку науково-технічного прогресу в суспільстві в цілому, та зокрема в будівельній галузі.

Сумарні енерговитрати на влаштування огороджувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки будівель визначаються затратами на їх виготовлення та експлуатацію протягом всіх етапів їх життєвого циклу [4,6,7]. Потенціал енергозбереження будівель визначається за умов мінімізації затрат на будівництво та експлуатацію огороджувальних конструкцій.

Метою роботи є аналіз факторів впливу на енергетичну ефективність теплозахисту огороджувальних конструкцій будівель та пошук шляхів зменшення витрат енергії на створення комфортних санітарно-епідеміологічних умов в приміщеннях будівель та споруд.

Результати дослідження

Проектування нових та реконструкція існуючих огороджувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки будівель вимагають вдосконалення методів моделювання їх теплозахисних властивостей. Математичне та фізичне моделювання передбачає визначення сумарних витрат енергії на технологічний процес виготовлення огороджувальних конструкцій, їх експлуатацію та з врахуванням можливої реконструкції та утилізації з можливістю реціклінга матеріалів. Розроблення моделі мінімізації процесу перенесення енергії через огороджувальні конструкції теплоізоляційної оболонки будівлі на протязі їх життєвого циклу передбачає визначення оптимальних значень окремих параметрів балансового рівняння

$$\sum E = E_{\text{буд}} + E_e + E_p + E_d + E_p \rightarrow \min,$$

де ΣE – сумарні витрати енергії за весь життєвий цикл огорожувальних конструкцій;
 $E_{\text{буд}}, E_e, E_p, E_d, E_r$ – відповідно затрати енергії на влаштування експлуатацію, реконструкцію, демонтаж огорожувальних конструкцій та рециклінг матеріалів.

Ефективність сумарних витрат енергії за весь життєвий цикл огорожувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки будівель визначається:

- раціональним використанням джерел енергії при будівництві нових та реконструкції існуючих будівель за умови забезпечення комфортних санітарно-епідеміологічних умов в приміщеннях;
- необхідністю мінімізації енергетичних затрат на виробництво будівельних матеріалів, виробів та конструкцій;
- врахуванням тепло- і світлозахисних властивостей огорожувальних конструкцій будівель при мінімізації теплозахисту будівель з природнім освітленням.

При визначенні енергетичної ефективності теплозахисту огорожувальних конструкцій будівель необхідно враховувати такі основні фактори, що впливають на процеси прийняття управлінських рішень в процесі будівництва та експлуатації, а саме:

- природно-кліматичні умови, в яких розміщена будівля;
- мікроклімат приміщень будівель;
- надійність теплозахисної здатності огорожувальних конструкцій будівлі;
- енергоемність будівлі та технічних засобів створення оптимальних параметрів мікроклімату приміщень будівлі;
- довговічність будівлі в цілому та її окремих елементів, в тому числі світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

Створення комфортних умов проживання та забезпечення технологічного процесу в приміщеннях будівлі потребує забезпечення природнім освітленням. Теплозахисні властивості світлопрозорих огорожувальних конструкцій суттєво менші теплозахисних властивостей традиційних непрозорих огорожувальних конструкцій. Тому при забезпеченні оптимального рівня теплозахисту будівель з розвинутими поверхнями світлопрозорих огорожувальних конструкцій доцільно враховувати сукупність їх тепло- і світлозахисних властивостей.

Методи визначення енергетичної ефективності теплозахисту огорожувальних конструкцій будівель повинні враховувати якісний та кількісний аналіз всіх факторів впливу. Це особливо важливо з врахуванням того, що економія енергії для створення оптимального мікроклімату приміщень при експлуатації будівель призводить до суттєвого підвищення енергоемності всього будівельного комплексу.

Висновки

Енергетична ефективність теплозахисту огорожувальних конструкцій повинна визначатися з врахуванням сумарних витрат енергій за весь життєвий цикл будівлі з врахуванням витрат на їх влаштування та експлуатацію. Обов'язковим є врахування енергоемності виробництва будівельних матеріалів, виробів та конструкцій з врахуванням вартісних та енергетичних витрат сумарної енергії на будівництво та експлуатацію з врахуванням зміни цінової політики та інновацій технологічного прогресу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.94 р. № **74/94-ВР**. Дата оновлення: 23.07.2017. URL: <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр> (Дата звернення: 23.02.2019).
2. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22.06.2017 № **2118-VIII**. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2118-19> (Дата звернення: 23.02.2019).
3. ДБН В.6 – 31:2016. Теплова ізоляція будівель.[Чинний від 2017-05-01]. Вид. Офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 33 с. (Державні будівельні норми).

4. Дудар І. Н., Кучеренко Л. В., Швець В. В. Енергозбереження в житловому будівництві: навч. посібник. Ч. 1. Вінниця: ВНТУ, 2015. 57 с.
5. Ратушняк Г. С., Ратушняк О. Г. Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель: навч. посіб. Вінниця: Універсум-Вінниця, 2006. 120 с.
6. Недбайло О.М. Теплофізичні аспекти підвищення ефективності будівлі при використанні низькотемпературних систем її теплозабезпечення та термомодернізації огорожувальних конструкцій: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.14.06 / Київ, 2018. 28 с.
7. Семко О. В., Філоненко О. І., Панченко С. П., Мякий Є. І. Спорудження малоповерхових житлових будинків із солом'яних блоків та визначення їх теплотехнічних характеристик. Вісник Придніпр. держ. академ. буд. та арх. Дніпро: ПДАБА. 2013. №8. С. 47–52.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, Вінниця, ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratusnakg@gmail.com

Лялюк Андрій Олександрович – аспірант Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Гончарук Валентина Сергіївна – студентка Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Ratushnyak Georgy Sergeevich – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratusnakg@gmail.com

Lyalyuk Andriy Oleksandrovyich – graduate student of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Goncharuk Valentina Sergiivna – student of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Г.С. Ратушняк
К.В. Анохіна
В.А. Лященко
В.С. Тимчук

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ В ТЕРМОКАТАЛІТИЧНИХ РЕАКТОРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасні термокаталітичні реактори для очищення газів повинні мати високу продуктивність і забезпечувати безперервність процесу. Для каталітичного очищення використовуються різні за способом взаємодії з каталізатором та функціональним призначенням апарати. Для підвищення енергоефективності термокаталітичних реакторів доцільно застосовувати альтернативні джерела енергії, зокрема, сонячні батареї. Враховуючи переваги сонячних батарей, зокрема, економічність, надійність, екологічність, доступність, довговічність, безпечність, ефективність та енергоощадність, запропоновано застосовувати їх термокаталітичних реакторах, в якому за рахунок введення альтернативного джерела енергії, здійснюється процес нагрівання каталізатора, внаслідок чого збільшується ефективність очищення газових викидів

Ключові слова: енергоефективність, термокаталітичний реактор, сонячна батарея, термостабілізація, інтенсифікація

Abstract

Increase of energy efficiency of thermocatalytic reactors it is expedient to apply alternative energy sources, in particular, sunny batteries. Taking into account advantages of sunny batteries, in particular, economy, reliability, eco-friendliness, accessibility, longevity, unconcern, efficiency and energy saving, a thermocatalytic reactor with a sunny battery, in that due to introduction of alternative energy source, carried out process of heating of catalyst, offers, as a result efficiency of cleaning of gas extrass increases.

Keywords: energy efficiency, reactor, sunny battery, gas extrass, intensification

Вступ

Сучасні термокаталітичні реактори потребують значних витрат енергії, компенсувати які можливо за рахунок використання енергії Сонця в сонячних батареях [1, 2]. Використання сонячних батарей має свої переваги та недоліки. Проаналізувавши особливості застосування перетвореної сонячної енергії в термокаталітичних реакторах можливо підвищити їх енергоефективність та покращити процес каталізу.

Метою дослідження є аналіз доцільності використання сонячних батарей в термокаталітичних реакторах для забезпечення енергозбережного процесу очищення газових викидів.

Основна частина

Сучасні апарати для каталітичного очищення газів повинні мати високу продуктивність і забезпечувати безперервність процесу. Для каталітичного очищення газів використовуються різні за способом взаємодії з каталізатором та функціональним призначенням апарати.

Для підвищення енергоефективності термокаталітичних реакторів доцільно застосовувати альтернативні джерела енергії, зокрема, сонячні батареї. Незважаючи на недоліки сонячних батарей (перманентна залежність потужності від місцевих умов, часу доби і року, відносна вартість, маленький коефіцієнт корисної дії і чутливість до механічних пошкоджень), вони мають ряд суттєвих переваг, які спонукають до їх широкого застосування [3].

Переваги використання сонячних батарей:

1. Автономність.
2. Висока надійність.

3. Зниження витрат на теплоту, оскільки сонячна енергія безкоштовна.
4. Економія органічних видів палива (мазуту, нафти, газу, вугілля).
5. Скорочення викидів двоокису вуглецю.
6. Загальнодоступність і невичерпність джерела.
7. Відсутність проміжних фаз перетворення енергії.
8. Довговічність. Догляд за ними не вимагає від персоналу особливо великих знань і мінімального обслуговування.
9. Теоретично, повна безпека для навколишнього середовища (екологічно чисте дерело енергії) і людини (технічна безпека відповідає всім світовим стандартам).
10. Розповсюдження сонячних установок та широкий асортимент.

Враховуючи переваги сонячних батарей, їх ефективність та енергоощадність, варто застосовувати термokatалітичні реактори із сонячною батареєю, в яких за рахунок використання сонячних батарей здійснюється процес нагрівання каталізатора, внаслідок чого збільшується ефективність очищення газових викидів [4].

Висновки

Одним із перспективних шляхів підвищення енергоефективності термokatалітичних реакторів є застосування альтернативних відновлювальних джерел енергії, зокрема сонячних батарей. Очищення газових викидів з використанням термokatалітичного реактора із сонячною батареєю є ефективним та дозволяє зменшити споживання електроенергії від традиційних джерел, вартість якої збільшується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г.С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії : монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 160 с.
2. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання./ Ратушняк Г.С., Деджула В.В., Анохіна К.В. Навч. посібник – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 170 с.
3. Ратушняк Г. С. Теоретичні основи технології очищення газових викидів. Вінниця: ВДТУ, 2002. 96 с.
4. Патент 148252, МПК В01J 8/00. Термokatалітичний реактор із сонячною батареєю [Текст] / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна, О. Г. Лялюк, А. О. Лялюк (Україна). – № u 2021 00595, заявл. 12.02.2021 , опубл. 21.07.2021, Бюл. № 29. – 4 с. : кресл.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор, зав. кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету

Анохіна Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Лященко Владислав Анатолійович – студент групи БТ-18б факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету

Тимчук Віталій Сергійович – студент групи БТ-18б факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету

Ratushnyak Georgy - Ph.D., Professor, Head Department of Engineering Systems in Construction of Vinnytsia National Technical University

Anokhina Ekaterina – Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in the construction of Vinnitsa National Technical University

Lyashchenko Vladislav - student of BT-18b group of the Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering of Vinnytsia National Technical University

Timchuk Vitaly - student of BT-18b group of the Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering of Vinnytsia National Technical University

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано фактори, що негативно впливають на мікроклімат у приміщеннях цивільної оборони (сховищах). Для усунення визначених шкідливостей обґрунтовано доцільність впровадження адсорбційного осушувача повітря, для забезпечення і дотримання санітарних норми мікроклімату. Наведено порівняння адсорбційних та компресорних осушувачів повітря.

Ключові слова: Захисні споруди, адсорбційний осушувач повітря, компресорний осушувач повітря, мікроклімат.

Abstract

Factors that negatively affect the microclimate in civil defense facilities (storage facilities) are analyzed. To eliminate certain dangers, it is expedient to introduce an adsorption dehumidifier that provides and adheres to the sanitary norms of the microclimate. A comparison of adsorption and compressor dehumidifiers is given.

Keywords: Protective structures, adsorption dehumidifier, compressor dehumidifier, microclimate.

Вступ

Захисні споруди цивільної оборони призначаються для захисту в мирний час персоналу, який переховується від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час - від сучасної зброї масового ураження, вибухів снарядів, обвалення будівель [1]. Проектування нового будівництва або реконструкція захисних споруд здійснюється за державними будівельними нормами "Захисні споруди цивільної оборони"[1]. Сховища поділяються на класи, а протирадіаційні укриття (ПРУ) на групи. Об'єкти або приміщення, що пристосовуються під захисні споруди, в усіх випадках мають відповідати вимогам будівельних та санітарних норм.

Мікроклімат приміщення характеризує внутрішнє середовище та впливає на теплообмін організму людини з середовищем. Мікроклімат приміщень споруд цивільної оборони характеризується такими показниками, як: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря а також чистота повітря. [1,2]. Забезпечення нормованих показників мікроклімату всередині приміщень цивільної оборони має вагоме значення для самопочуття та здоров'я людей, особливо в критичний період часу для якого будують дані приміщення (сховища).

Мета досліджень - визначення систем та засобів які використовують для створення нормативних умов всередині приміщень споруди цивільної оборони, так як вони передбачені для перебування великої кількості людей на протязі довгого часу.

Результати досліджень

Вимоги до планування та обладнання сховищ визначені у ДБН [1,2]. Основними конструктивними елементами захисних споруд можуть виступати:

- приміщення для розміщення людей;
- приміщення для фільтровентиляційного агрегату (ФВА);
- санітарні приміщення (туалети, душові);
- приміщення для запасів води, продуктів та іншого спорядження;
- входи

Існує низка фізичних та хімічних факторів, які впливають на перебування людей у сховищі. До основних фізичних факторів, які негативно впливають на самопочуття людей, що перебувають у закритих захисних спорудах відносять: низьку радіаційна температура від стін (грунт, бетон), швидке

підвищення температури і вологості повітря при заселенні людьми, мала рухомість повітря. У цих умовах збільшується віддача тепла радіацією до 70% (в нормі 43-45%), зменшується віддача тепла конвекцією і випаровуванням (піт виділяється, але не випаровується, а стікає, викликаючи холодову реакцію). Від високої вологості повітря на холодних стінах з'являється конденсат. При роботі вентиляції можливе застудження, особливо у малорухомих людей (поранених та людей з обмеженими можливостями). Також збільшується кількість важких позитивних іонів, зменшується кількість негативних іонів у повітрі, що негативно діє на самопочуття людини.

Для того щоб покращити ситуацію із надлишковою вологістю (сирістю), необхідна гідроізоляція а також можливо встановлення всередині бомбосховищ побутового або виробничого осушувача повітря (в залежності від площі приміщення, а також кількості людей).

Влаштовують моделі осушувача як адсорбційного принципу роботи, так і компресорного з підлоговим або настінним монтажем. Ідеальним варіантом є влаштування осушувача з підмішуванням свіжого повітря. В корпусі адсорбційного осушувача (рисунок 1) встановлено циліндричний ротор, що приводиться в обертання двигуном. Усередині ротора наповнений матеріалом, що активно вбирає (адсорбує) вологу, що надходить через забірний повітряний канал з приміщення, яке потрібно осушити. Корпус ротора розділений перегородками на сектори. Вологе повітря після проходження через адсорбент (наприклад – силікагель) виходить з іншого боку ротора висушеним і надходить по вихідному каналу в приміщення. В цей же час ротор повертається на деякий кут і потрапляє в окремий сектор, куди подається підігріте електронагрівачем повітря – реактивації. Він видаляє – випаровує вологу з силікагелю. Далі перезволожене повітря може або видалятися з приміщення назовні або конденсуватися і видалятися в систему дренажу.

Завдяки осушенню нагрітим повітрям немає загрози обмерзання, такі адсорбційні моделі можуть продуктивно усувати вологу з повітря навіть при $-10 \dots -15^{\circ}\text{C}$. [4]

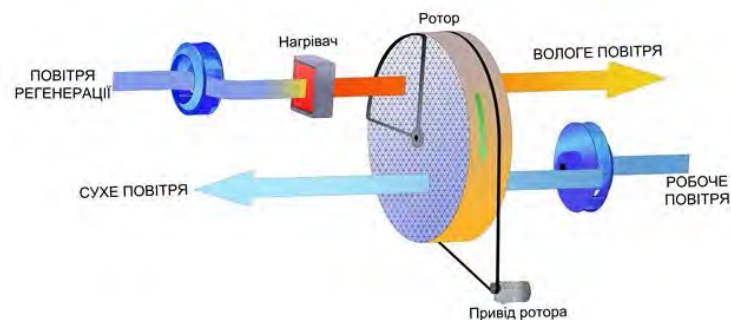


Рис. 1 – Схема роботи адсорбційного осушувача повітря.

Робота компресорного типу осушувача (рисунок 2) схожа з функціонуванням кондиціонера та холодильника. Повітря спочатку проходить через випарник, де в свою чергу охолоджується до температури точки роси, волога конденсується та виводиться у спеціальну вбудовану ємність або назовні. Після цього вентилятор відправляє осушені потоки до конденсатора, де вони трішки підігріваються (на $1-2^{\circ}\text{C}$). В результаті в приміщення надходить сухе і тепле повітря. [5]

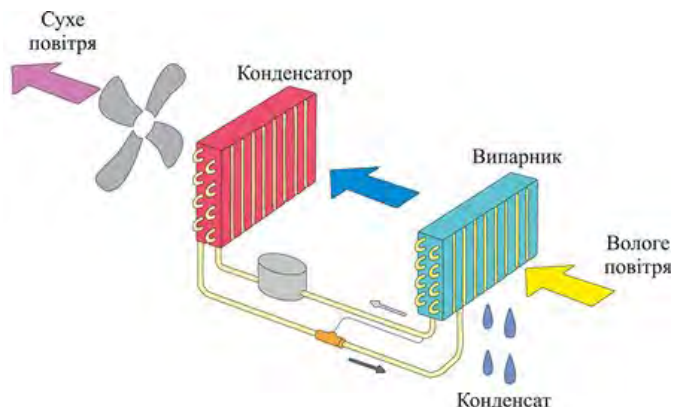


Рисунок 2 – Схема роботи компресорного осушувача повітря

До недоліків компресорного осушувача можна віднести те, що прилад ефективно працює лише при позитивних температурах повітря (15-30°C) та здатний знизити вологість максимум до 40%. [6]

Висновок

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату приміщень цивільної оборони (сховищ) доцільним є використання адсорбційного осушувача повітря, який має більше переваг на відміну від конденсаційного. Саме адсорбційний осушувач показує високий ККД при низьких температурах (промислові – від -15°C, побутові – від 0°C), ефективно та швидко справляється з високим рівнем вологості (до 100%), а також знижує відсоток вмісту водяного пару у повітрі до та нижче 30%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В 2.2.5-97 Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/55.1>
2. Опалення, вентиляція та кондиціювання: ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ: Мін-регіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).
3. Мікроклімат приміщень. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5726365/>
4. Адсорбційні осушувачі повітря. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://myhumi.com.ua/uk/adsorbuyuchi-osushuvachi>
5. Конденсаційний та адсорбційний осушувач повітря. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://destech.com.ua/ua/blog-kompanii/kondensacionnye-ili-adsorbcionnyj-osushitel-vozduha>

Панкевич Ольга Дмитрівна- к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0001-9319-3435 e-mail: pankevich@vntu.edu.ua

Паламарчук Олександр Михайлович – аспірант факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет e-mail: opalamarchukm@gmail.com

Olga Pankevych – Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Engineering Systems in Construction. Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0001-9319-3435 e-mail: pankevich@vntu.edu.ua

Olexander Palamarchuk postgraduate Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University e-mail: opalamarchukm@gmail.com

ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено аналіз існуючих джерел енергії комбінованих систем теплопостачання індивідуальних будівель з врахуванням можливості акумулювання теплової енергії відповідно до графіка її споживання. Визначено основні переваги використання в комбінованих системах теплопостачання відновлювальних джерел енергії. Розглянуто методи розрахунків параметрів впливу при проектуванні комбінованих систем теплопостачання.

Ключові слова: комбіновані системи теплопостачання, тепла енергія, відновлювальні джерела енергії.

Abstract

The analysis of existing energy sources of combined heat supply systems of individual buildings is given, taking into account the possibility of accumulation of thermal energy in accordance with the schedule of its consumption. The main advantages of using renewable energy sources in combined heat supply systems are determined. Methods of calculation of influence parameters at designing of combined heat supply systems are considered.

Keywords: combined heat supply systems, thermal energy, renewable energy sources.

Вступ

Енергозбереження за рахунок зменшення обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів має суттєвий вплив на енергетичну безпеку держави. Реалізація програми енергозбереження та підвищення енергоефективності будівель передбачає впровадження інноваційних технологій при їх вирішенні [1,2]. Перспективним напрямком вирішення цих задач є впровадження комбінованих систем теплопостачання для компенсації тепловтрат через зовнішні огорожувальні конструкції будівель шляхом забезпечення енергією роботи систем припливно-витяжної вентиляції, опалення приміщень та гарячого водопостачання споживачів.

Метою роботи є аналіз існуючих джерел енергії комбінованих систем теплопостачання та дослідження шляхів їх вдосконалення за рахунок використання відновлювальних джерел енергії.

Результати дослідження

На сьогодні практично відсутні наукові розробки з оптимізації схем теплопостачання населених пунктів. Розроблення та реалізація оптимальних схем теплопостачання населених пунктів дозволили б: здійснювати планову ліквідацію найбільш неефективних джерел, вдосконалювати схеми теплових мереж з метою підвищення надійності роботи та мінімізації теплових втрат, визначити об'єкти, теплопостачання яких доцільно здійснювати від децентралізованих джерел енергії, розробляти та впроваджувати заходи зростання енергоефективності шляхом використання нетрадиційних джерел енергії [3,4,5,6].

В комбінованих системах теплопостачання можуть використовуватись різні варіанти сумісного отримання енергії від традиційних джерел енергії (ТДЕ) та відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) (рис. 1). В якості теплогенеруючого устаткування при використанні ТДЕ є газові котли (ГК), твердопаливні котли (ТК), рідкопаливні котли (РК), газові котли (ГК) та електричні котли (ЕК).

Кожне теплогенеруюче устаткування, що використовує традиційні джерела енергії (ТДЕ), має певні переваги та недоліки.

Газові котли мають такі характеристики, а саме: переваги: високий коефіцієнт корисної дії (92%), незначні викиди забруднюючих речовин, доступність в експлуатації, автоматизація регулювання температурного режиму, значний вибір конструктивних рішень, незначні габарити; недоліки:

необхідність підведення газу до будівлі, необхідність отримання дозволу на експлуатацію, зростання вартості газу.

Твердопаливні котли мають такі характеристики, а саме: переваги: можливість використання різного палива (дрова, пелети, вугілля, відходи деревини тощо), відносно невелика вартість палива, можливість автоматичного управління в сучасних моделях; недоліки: ручне завантаження палива, необхідність видалення попелу та сажі, ускладнення при регулюванні температурного режиму: шкідливі викиди в атмосферу.

Рідкопаливні котли мають такі характеристики, а саме: переваги: високий коефіцієнт корисної дії, простота управління температурним режимом, можливість переобладнання на природний газ; недоліки: значна вартість палива, необхідність запасів палива, забруднення атмосфери, необхідність періодичного очищення від забруднення при спалюванні неякісного палива.

Електричні котли мають такі характеристики, а саме: переваги: екологічність, компактність, наявність автоматичного регулювання температурного режиму, відсутність обладнання для видалення диму та золи; відсутність шкідливих викидів в атмосферу, різноманітність конструктивного виконання; недоліки: значне споживання електроенергії, необхідність отримання дозволу при значних обсягах споживання електроенергії.

Теплогенеруюче устаткування, що використовує відновлювальні джерела енергії (ВДЕ), як правило, немає недоліків, перерахованих для теплогенеруючого устаткування, що використовує традиційні джерела енергії (ТДЕ). Основними перевагами відновлювальних джерел енергії є екологічність, незначне споживання електроенергії, відсутність шкідливих викидів в довкілля, можливість автоматизувати процес керування комбінованою системою теплопостачання.

В якості теплогенеруючого устаткування при використанні відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) є теплові насоси (ТН), сонячні колектори (СК), сонячні батареї (СБ) та біогазові установки (БГУ). Кожна із можливих комбінацій використання різних варіантів ТДЕ та ВДЕ має свої переваги та недоліки [3,6].

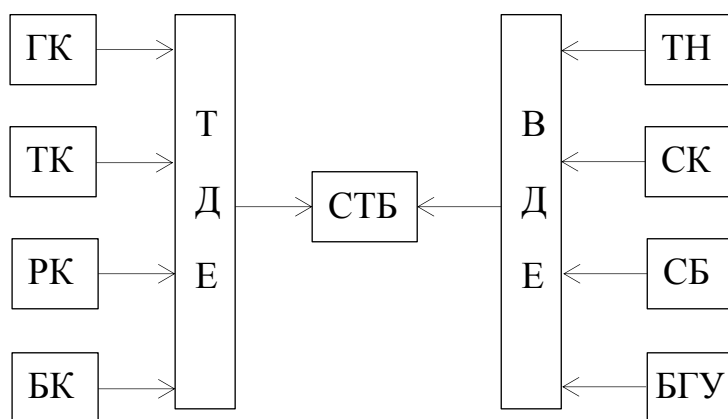


Рис. 1. Джерела енергії для влаштування комбінованої системи теплопостачання будівлі

При обґрунтуванні перспективної комбінованої системи теплопостачання будівлі на протязі її життєвого циклу доцільно використовувати теоретичні засади багатокритеріальної оцінки еколого-економічної ефективності. Як узагальнений індекс еколого-економічної ефективності доцільно використовувати безрозмірну величину, яка в першому наближенні може бути виражена як наступна функція

$$ЕД = f(S_K, S_E, S_D, N, T),$$

де S_K, S_E, S_D – відповідно капітальні та експлуатаційні витрати на влаштування системи теплопостачання, S_D – витрати на відшкодування екологічних збитків, N – параметри надійності системи теплопостачання, T – термін експлуатації.

За результатами чисельного моделювання з використанням параметрів, що враховані в залежності (1), та аналізу отриманих результатів, можна комплексно оцінити ефективність різних варіантів комбінованих систем теплопостачання будинків із використанням ТДЕ та ВДЕ.

Обґрунтування доцільності використання різних комбінацій існуючих джерел енергії комбінованих систем теплопостачання індивідуальних енергоефективних будинків необхідно здійснювати також з врахуванням можливості акумулювання низькопотенційної теплової енергії відповідно до графіка її споживання.

Висновки

Проведений аналіз відомих джерел енергії схем комбінованих теплопостачання дозволив охарактеризувати їх основні особливості, переваги й недоліки. Констатується, що одним із шляхів підвищення енергоефективності комбінованих систем теплопостачання є використання відновлювальних джерел низько потенційної енергетики. Для визначення потенціалу енергоефективності різних варіантів комбінованих систем теплопостачання доцільно використовувати теоретичні засади багатокритеріального методу оцінки впливу сукупності окремих параметрів переваг та недоліків конструктивно-технологічних рішень всіх елементів будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.94 р. № 74/94-ВР. Дата оновлення: 23.07.2017. URL: <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/94-vr> (Дата звернення: 23.02.2019).
2. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2118-19> (Дата звернення: 23.02.2019).
3. Басок Б.И., Божко И.К., Недбайло А.И., Лысенко О.Н. Поливалентная система теплообеспечения пассивного дома на основе возобновляемых источников энергии. Инженерно-строительный журнал. 2015. - №6(58). - С. 32-44.
4. Безродний М.К., Притула Н.О. Енергетична ефективність теплонасосних схем теплопостачання. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 218 с.
5. Низькопотенційна енергетика: навчальний посібник / А.О. Редько та ін. – Харків, ТОВ «Друкарня Мадрид», 2016. – 412 с.
6. Ратушняк Г.С., Джеджула В.В., Анохіна К.В. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 170 с.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, Вінниця, ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratusnakh@gmail.com

Дацюк Вячеслав Ігорович – студент Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Іванюк Максим Миколайович – студент Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Ratushnyak Heorhiy Serhiiovych - Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratusnakh@gmail.com

Datsyuk Vyacheslav Ihorovich - student of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanyuk Maksym Mykolayovich - student of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АНАЛІЗ ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНИХ КОЛЕКТОРІВ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді представлено аналіз ефективності процесу розповсюдження теплових коливань в шарі ґрунту вертикального колектора комбінованої системи теплохолодопостачання в режимі періодичного нагрівання та охолодження. Наведено рівняння, які визначають глибину розповсюдження теплових коливань в шар ґрунту та визначення кількості переданої теплоти вертикального ґрунтового колектора комбінованої системи теплохолодопостачання.

Ключові слова: система кондиціонування повітря; тепла акумуляція ґрунту; комбінована система теплохолодопостачання.

Abstract

The report presents an analysis of the efficiency of the process of heat wave propagation in the soil layer of the vertical collector of the combined heat and cold supply system in the mode of periodic heating and cooling. The equations that determine the depth of propagation of heat waves in the soil layer and determine the amount of heat transferred to the vertical soil collector of the combined heat and cold supply system are given.

Keywords: air conditioning system; thermal accumulation of soil; combined heat and cold supply system.

Енергоспоживання систем забезпечення повітряного середовища будівель складає 30-60%. Сучасний стан розвитку енергоощадних технологій потребує вдосконалення існуючих технологій та конструкцій систем тепло- та холодопостачання. Використання комбінованих систем тепло- і холодопостачання дає найбільший ефект, за рахунок можливості акумулювання теплової енергії в теплий період року, з наступним її використанням в холодний період року. Акумулювання теплової енергії, при цьому, може бути здійснено з використанням вертикальних ґрунтових колекторів.

Але використання ґрунтових колекторів теплових насосів вимагає досить значних площ території. Тому для найбільш ефективного функціонування даних пристроїв необхідно забезпечити оптимальні співвідношення параметрів з урахуванням властивостей ґрунту.

Метою досліджень є визначення оптимального співвідношення параметрів, які забезпечують ефективну роботу вертикальних колекторів комбінованих систем тепло- і холодопостачання.

Для вирішення поставленої мети необхідно вирішення наступних задач: розробити математичну модель процесу розповсюдження теплових коливань в шарі ґрунту вертикального колектора; отримати рівняння, яке визначає глибину розповсюдження теплових коливань в шар ґрунту вертикального колектора; отримати рівняння для визначення кількості переданої теплоти вертикальним колектором в режимі періодичного нагрівання та охолодження.

Використання теплового насоса для потреб тепlopостачання полягає в передачі низькопотенційної енергії ґрунта до обслуговуваного приміщення. Нагрівання ґрунта відбувається в основному за рахунок акумулювання теплоти сонячної радіації в теплий період року. Тобто ґрунт використовується в даному випадку як теплоакумулятор.

При використанні теплового насоса в режимі охолодження для теплового періоду року тепло, яке надходить в обслуговуванні приміщення від сонячної радіації, людей, обладнання та освітлення передається до ґрунту, тобто це тепло буде накопичуватись в шарі навколо ґрунтових колекторів. Це накопичення теплової енергії буде відбуватись при відсутності водяних підземних потоків.

Таким чином використання ґрунтових колекторів для охолодження в теплий період року дозволяє збільшити кількість акумульованої теплоти і відповідно підвищити ефективність системи при роботі системи в режимі тепlopостачання в холодний період року.

В зв'язку з тим, що ґрунтовий колектор працює в режимі періодичного нагрівання та охолодження теплові хвилі будуть розповсюджуватись на певну глибину. Ця глибина розповсюдження буде визначати оптимальний крок розташування ґрунтових колекторів з точки зору компактності

колектора і також масу ґрунта, задіяного в тепловій акумуляції, відповідно кількість теплоти, яка може бути передана і відведена від ґрунта.

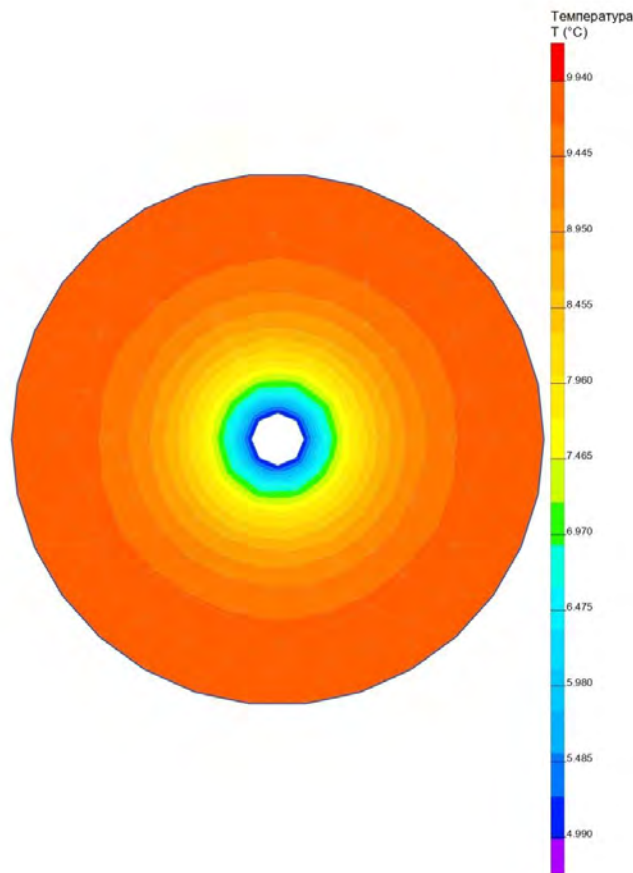


Рисунок 1 – Температурне поле ґрунта при роботі теплового колектора в режимі теплового насосу

За результатами проведених досліджень [4] було отримано залежність, яка характеризує теплові коливання в шарі ґрунту вертикального ґрунтового колектора комбінованої системи теплохолодопостачання.

Кількість тепла, що віддається або поглинається вертикальним колектором може бути визначено з рівняння теплопровідності Фур'є

$$Q = Q_i|_{\tau_1}^{\tau_2} = \lambda A \tau_{0i} \sqrt{\frac{\tau_0}{2\pi n a}} \cos\left(\frac{2\pi n \tau}{\tau_0} - \frac{\pi}{4}\right) \Big|_{\tau_1}^{\tau_2}$$

де τ_0 – період теплових коливань в ґрунті.

n – частота теплових коливань,

a – температуропровідність ґрунта,

а величини фазових співвідношень максимальних і мінімальних теплових потоків.

$$\tau_1 = \frac{1}{8} \tau_0 n, \quad \tau_2 = \frac{5}{8} \tau_0 n$$

Дослідження розповсюдження теплових коливань в стінках нескінченної товщини [3] показали, що коливання температури на певній глибині відбуваються з тією ж частотою, що і на поверхні, але відбуваються з запізненням по фазі.

Використовуючи величини часу можна визначити кількість тепла, що передається в ґрунт

$$Q_i|_{\tau_1}^{\tau_2} = \lambda A \tau_{0m} \sqrt{\frac{2\tau_0}{\pi n a}}$$

Висновки

В даній роботі розроблено математичну модель процесу розповсюдження теплових коливань в шарі ґрунту вертикального колектора комбінованої системи теплохолодопостачання в режимі періодичного нагрівання та охолодження

Отримано рівняння, яке визначає глибину розповсюдження теплових коливань в шар ґрунту вертикального ґрунтового колектора комбінованої системи теплохолодопостачання.

Отримано рівняння для визначення кількості переданої теплоти вертикальним колектором в режимі періодичного нагрівання та охолодження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономарчук І.А. Комбінована система сонячного тепло- та холодопостачання / І.А. Пономарчук // Державний департамент інтелектуальної власності, 16 тр. 2005 р. : бюл. №5.
2. Теплые насосы. / Д. Рей, Д. Макмайл. – М : Энергоиздат, 1982. –224 с. : ил.
3. Основы теории теплообмена. / С. С. Кутателадзе. – М : Атомиздат, 1979. – 416 с.
4. Пономарчук І.А. Моделювання теплових режимів колекторів комбінованої системи теплохолодопостачання/Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: Науково-технічний збірник.– Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця.–2010–№1(8).– С.73–76

Пономарчук Ігор Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ponomarchuk Igor Anatoliyovych, Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВУЗЛІВ ПРИМИКАННЯ СВІТЛОПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано огляд та аналіз технічних рішень вузлів примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель з метою підвищення енергозбереження.

Ключові слова: світлопрозора конструкція, вузол примикання, енергоефективність.

Abstract

Review and analysis of technical solutions of junctions of translucent enclosing structures of buildings in order to increase energy saving.

Keywords: translucent design, junction, energy efficiency.

Вступ

Питання енергоефективності теплоізоляційної оболонки будівель є актуальним та визначено на державному рівні як пріоритетний напрямок енергозбереження та захисту довкілля. Одним із «слабким місць» теплоізоляційної оболонки є вузли примикання елементів огорожувальних конструкцій. Питанням впливу на енергоефективності теплоізоляційної оболонки місць примикання приділено увагу у будівельних нормах [1,2] та розглянуто у працях українських та зарубіжних науковців і практиків [3-11].

Норми проектування ДБН В.2.6-31-2016 "Теплова ізоляція будівель" встановлюють три критерії для оцінювання теплової надійності огорожувальних конструкцій: достатній опір теплопередачі, допустима різниця температур внутрішнього повітря та внутрішньої поверхні стіни, відсутність конденсату в зонах підвищеної теплопровідності. Вузол примикання займає відносно невелику площу в зовнішньому огороженні, але його конструкція робить істотний вплив на тепловий і вологісний стан системи "віконний блок + укiс + стiна".

Метою дослідження є визначення варіантів підвищення теплової надійності будівель за рахунок використання конструктивних та технологічних рішень вузлів примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

Результати дослідження

Вузли примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель є характерними місцями теплоізоляційної оболонки де спостерігаються утворення конденсату на внутрішній поверхні вузлів [8] та підвищені тепловтрати [4]. Підтвердженням цих негативних явищ є результати тепловізійного обстеження житлових багатоповерхових будинків (рис.1) та аналіз температурного поля у вузлах примикання конструкції.

У роботі [8] за результатами аналізу температурних полів виявлено температурні критичні зони вузлів примикання та можливість утворення конденсату на внутрішніх поверхнях. Підкреслена необхідність вдосконалення конструкцій вузлів примикання з метою підвищення їх теплової надійності.

У роботі [9] оцінено вплив динамічних теплових характеристик і конструктивних рішень огорожувальних конструкцій на тепловий режим приміщень. Запропоновано енергозберігаючі конструктивні рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій у вузлах примикання їх окремих

елементів та виявлено і охарактеризовано умови теплової відмови у вузлах примикання та відповідні негативні явища, що зумовлені їх конструктивною недосконалістю.

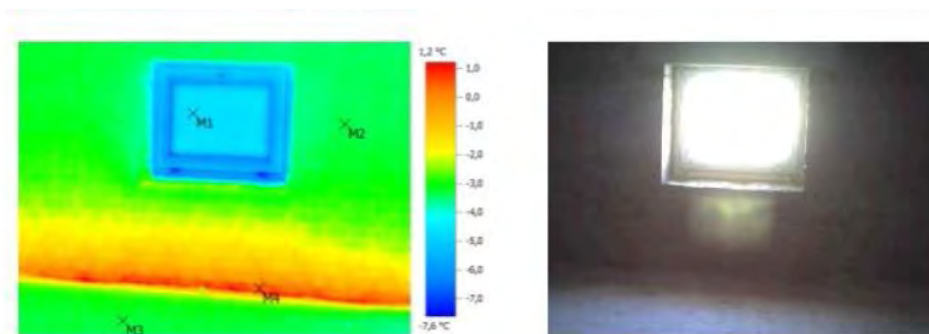


Рисунок 1 - Термограма зовнішнього фасаду м. Вінниця [4]

Дослідження надійності та довговічності теплоізоляції будинків розглянуто у роботі [10], на підставі статистичних даних запропонована класифікація теплових відмов теплоізоляційної оболонки будівель. Підкреслено доцільність пошуку шляхів вдосконалення окремих елементів огорожувальних конструкцій будівель.

В роботі [11] зазначено, що існуючі конструкції вузлів примикання віконного блоку до зовнішньої стіни є недостатньо енергозберігаючими. Про це свідчив аналіз лінійних коефіцієнтів теплопередачі вузлів примикання. З метою зменшення тепловтрат запропоновано вдосконалити конструктивне виконання вузла примикання віконного блоку до зовнішньої стіни.

На сьогодні існує «Альбом технічних рішень» [6], що розроблений фондом Енергоефективності. У альбомі, що складається з 3-х томів, визначені креслення, схеми, вузли, методики розрахунків технічних характеристик огорожувальних конструкцій та інженерних систем багатоквартирних житлових будинків. Матеріали «Альбом технічних рішень» відображають інформацію про основні типові технічні вузли облаштування зовнішніх стінових конструкцій, покриттів та перекриттів, вікон та дверей, а також примикань конструкцій, облаштування балконів, інженерних мереж.

Забезпечення теплової надійності вузлів примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель відбувається за рахунок ефективних технічних рішень вузлів примикання. Основні шляхи вдосконалення вузлів примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель це зміна матеріалу утеплювача огорожувальної конструкції, зміна його товщини, місця розташування, влаштування додаткового шару утеплення, зміна способу утеплення, удосконалення конструктивного рішення огорожувальної конструкції.

Висновок

Підвищення теплової надійності будівлі можливо за рахунок використання ефективних конструктивно-технічних рішень вузлів примикання, які є «містками холоду». Перспективним напрямком зменшення теплопровідності цих включень є використання сучасних теплоізоляційних матеріалів, які є економічно доцільними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 - [Чинний від 2016-04-01]. - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2016 р. – 72 с.– (Державні будівельні норми).
2. ДСТУ Б В. 2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
3. Ратушняк Г. С. Теплотехнічні особливості світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель/ Г. С. Ратушняк, О. Д. Панкевич, В. В. Панкевич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. -Том. 30, № 1, с. 148–156
4. Ратушняк Г. С. Підвищення енергоощадності багатоповерхових будинків шляхом вдосконалення вузлів примикання огорожувальних конструкцій/ Г. С. Ратушняк, А. М. Очеретний, О. Ю. Материнська// Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том. 23, № 2, с. 113–119
5. Панкевич О.Д. Вплив конструктивних рішень вузлових з'єднань (місць примикання конструкцій) на енергоефективність будівлі/ Панкевич О.Д. , Миколаєнко В.В., Панкевич В.В.// Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 27 № 2 (2019). - С. 20-29.

6. Альбом технічних рішень: рекомендаційні матеріали для якісної розробки проектної документації. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до джерела: <https://eefund.org.ua/albom-tekhnichnikh-rishen-rekomendaciy-ni-materiali-dlya-yakisnoi-rozrobki-proektnoi-dokumentacii>.
7. Проектування вузла сполучення віконного блоку і зовнішньої стіни – [Електронний ресурс] – Режим доступу до джерела: <https://fasadinfo.ua/articles/montaj/48>
8. Пашинський В.А. Теплові характеристики вузлів примикання вікон до цегляних та залізобетонних стін цивільних будівель на території Кіровоградської області/ В.А. Пашинський, С.О Джирма, М.В. Пашинський //Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2020, вип. 3(34) – Режим доступу до джерела: [http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/3\(34\)/26.pdf](http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/3(34)/26.pdf)
9. Філоненко О.І. Динамічні характеристики огорожувальних конструкцій будівель: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук: 05.23.01 – Полтава, 2021, 39с.
10. Фаренюк П.П. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огорожувальних конструкцій: монографія, Київ: Гамма –Принт,2009. 137с.
11. Ратушняк Г. С., Горюн О.Ю., Лялюк А.О. Моделювання теплопередавання у вузлі примикання віконного блоку до зовнішньої стіни // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2020. вип. 2, с. 113–118

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua

Панкевич Володимир В'ячеславович – аспірант факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0002-1929-8172 e-mail: pankvova82@gmail.com

Georgiy Ratushnyak, Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0001-9656-5150 e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua

Volodymyr Pankevych, postgraduate Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0002-1929-8172 e-mail: pankvova82@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Холодильна машина переносить теплоту від джерела, температура якого нижче навколишнього середовища, до джерела, що має температуру навколишнього середовища, - води або повітря; в цьому випадку машина служить для охолодження або підтримки низьких температур в певному обсязі - холодильній камері. За допомогою холодильної машини тепло можна перенести і до джерела, температура якого значно вище навколишнього середовища. Це тепло можна корисно використовувати, наприклад, для опалення. У цьому випадку холодильну машину прийнято називати тепловим насосом.

Ключові слова: джерело, тепловий насос, випарник, системи, теплопостачання, комфортні, котел, регулювання, централізоване.

Abstract

For today in Ukraine exists tendency of new building with the system of the individual heating. Under the system of the individual heating mean the system of поквартирного теплопостачання, id est system that is located in a separate apartment within the limits of this apartment and intended for maintenance of this apartment.

Keywords: heating, systems, heat supply, comfort, caldron, adjusting centralized.

Вступ

Тепловий насос [1] - пристрій для переносу теплової енергії від джерела низько-потенційної теплової енергії (з низькою температурою) до споживача з більш високою температурою. Термодинамічно тепловий насос аналогічний холодильній машині. Однак якщо в холодильній машині основною метою є виробництво холоду шляхом відбору теплоти з будь-якого об'єму випарником, а конденсатор здійснює скидання теплоти в навколишнє середовище, то в тепловому насосі картина зворотна. Конденсатор є теплообмінним апаратом, що виділяє теплоту для споживача, а випарник - теплообмінним апаратом, що утилізує низькопотенційну теплоту та переробляє її у вторинні енергетичні ресурси і нетрадиційні поновлювані джерела енергії.

Результати дослідження

Більш конкретний опис роботи теплового насоса полягає в наступному[3]:

- незамерзаючий теплоносій, що проходить по трубопроводу, який укладається, наприклад, в землю, забирає по ходу якусь кількість тепла, що накопичене в ґрунті, та нагрівається на кілька градусів. Теплоносій, проходячи через спеціальний теплообмінник, званий випарником, розташований всередині теплового насоса, передає накопичене тепло внутрішньому контуру теплового насоса.
- внутрішній замкнений контур теплового насоса заповнений спеціальним холодоагентом. Холодоагент при низькому тиску і низькій температурі поступає у випарник. Сам холодоагент має дуже низьку температуру кипіння. Коли він проходить через випарник, забирає накопичене тепло та переходить з рідкого стану в газоподібне з температурою $+6^{\circ}\text{C}$.
- газоподібний холодоагент потрапляє з випарника в компресор - серце теплового насоса, тут він стискається, його температура ще більше підвищується. При стисканні пари проходить виділення великої кількості тепла. Температура рідини підвищується до $35-60^{\circ}\text{C}$.
- далі нагрітий холодоагент поступає в конденсатор, у якому відбувається передача тепла в контур споживання тепла - контур системи опалення та гарячого водопостачання. Нагрітий до температури $45-60^{\circ}\text{C}$ теплоносій спочатку поступає в накопичувальний бак для зняття пікових навантажень теплового насоса. Після цього нагріта вода використовується як для системи опалення - поступає до опалювальних приладів, так і для подачі в точки використання гарячої води.

- холодоагент, після того як віддав тепло в систему опалення, проходить крізь дросельний клапан, в якому за рахунок моментального зниження тиску, знову переходить в рідкий стан, а температура його різко падає. Після чого цикл повторюється: холодоагент знову потрапляє у випарник і забирає низько потенційну теплоту.

Ефективність використання теплового насосу залежить від його коефіцієнту перетворення, який визначається відношенням кількості тепла в кВт, отриманого від теплового насосу, до витрат енергії для роботи компресора (приводу) теплового насоса. Цей коефіцієнт може бути від 2,5 до 5 для різних типів теплових насосів. Так пояснюється велика ефективність використання теплового насосу: тепловий насос, наприклад, споживає 1 кВт електричної енергії, а в залежності від типу теплового насоса і умов його експлуатації, забезпечує 3,5 - 7 кВт теплової енергії. Так визначається ККД, або коефіцієнт перетворення теплового насоса. Основне правило - якщо меншою буде різниця температур між входною та вихідною температурою теплоносія в системі споживання, тем менше треба затратити енергії компресору теплового насосу для нагріву теплоносія до потрібної температури. Коефіцієнт корисної дії теплового насоса найвищий при використанні ТН в низькотемпературних системах опалення - системах з теплими підлогами чи фанкойлами, або з радіаторами, розрахованими на знижену температуру подачі.

Теплові насоси в холодну пору року опалюють приміщення, а в теплу пору року використовуються для охолодження повітря в будинку. В такому випадку тепло з повітря приміщень будинку забирається та передається назад у землю, повітря чи у водоймище. Багатофункціональність використання є однією з найважливіших переваг теплових насосів.

На сьогоднішній день теплові насоси - геотермальні, повітряні чи водяні, є найбільш ефективним, екологічним та енергозберігаючим видом теплотехнічного обладнання, що використовується для опалення, кондиціонування приміщень та гарячого водопостачання. Навіть в умовах відсутності державної підтримки та стимулювання впровадження такої енергоефективної техніки для населення України, при високих первинних інвестиціях, - реальних кращих за теплові насоси альтернатив на сьогоднішній день не існує. По виду затрачуваної енергії теплові насоси поділяють на:

- компресійні теплові насоси - споживають механічну енергію;
- тепло ізолюючі теплові насоси – споживають теплову енергію джерел тепла з температурою вище навколишнього середовища, прикладом цього є використання термокомпресорів, абсорбційних установок;
- термоелектричні теплові насоси використовують безпосередньо електричну енергію.

У насосах перших двох типів перенесення тепла досягається в результаті вчиненого робочим тілом в машині зворотного кругового процесу (зворотний цикл). У термоелектричній машині перенесення тепла відбувається при впливі потоку електронів на атоми. В залежності від властивостей і агрегатного стану робочих тіл, за допомогою яких здійснюються процеси, холодильні машини діляться на парові і газові. У парових холодильних машинах робочі тіла при здійсненні процесів змінюють свій агрегатний стан. У газових холодильних машинах агрегатний стан робочого тіла не змінюється.

У холодильній машині зворотний круговий процес, що чиниться за рахунок механічної енергії, отриманої в прямому циклі, може здійснюватися в різних умовах.

Машина працює по холодильному циклу, якщо тепло від джерела низької температури переноситься до навколишнього середовища. У цьому випадку вона служить для охолодження або підтримки постійних низьких температур. При перенесенні тепла від навколишнього середовища до джерела з більш високою температурою холодильна машина працює як тепловий насос і використовується для теплопостачання. Якщо тепло переноситься від джерела низької температури до джерела з температурою вище навколишнього середовища, машина працює по теплофікаційному циклу і служить як для охолодження, так і для теплопостачання.

Тепловий насос - термодинамічна установка, в якій теплота від низько-потенційного джерела передається споживачеві при більш високій температурі. При цьому затрачається механічна енергія.

Велику перспективу представляє використання теплових насосів в системах гарячого водопостачання (ГВП) будівель. Відомо, що в річному циклі на ГВП витрачається приблизно стільки ж тепла, як і на опалення будівель. Джерелом низько-потенційної теплової енергії може бути тепло як природного, так і штучного походження.

В якості природних джерел низько-потенційного тепла можуть бути використані[2]:

- тепло землі (тепло ґрунту);

- підземні води (грунтові, артезіанські, термальні);
- зовнішнє повітря.

В якості штучних джерел низько-потенційного тепла можуть виступати:

- вентиляційне повітря;
- каналізаційні стоки (стічні води);
- промислові скиди;
- тепло технологічних процесів;
- побутові тепловиділення.

Таким чином, існують великі потенційні можливості використання енергії навколо нас, і тепловий насос представляється найбільш вдалим шляхом реалізації цього потенціалу.

Раніше тепловий насос використовувався в першу чергу для кондиціонування (охолодження) повітря. Система була здатна також забезпечити певну опалювальну потужність, в більшій чи меншій мірі задовольняє потреби в теплі в зимовий період. Однак характеристики цього обладнання стрімко змінюються: зараз у багатьох країнах Європи теплові насоси використовуються в опаленні та ГВП. Таке положення пов'язане з пошуком екологічних рішень: замість традиційного спалювання викопного палива - використання альтернативних джерел енергії, наприклад, сонячної. Для масового споживача одним з найбільш бажаних варіантів використання нетрадиційних джерел енергії є використання низько-потенційного тепла за допомогою теплових насосів.

Успіх застосування теплових насосів залежить від двох чинників: звідки ви вирішите черпати низькотемпературне тепло, і як обігрівається ваш будинок (водою або повітрям).

Справа в тому, що агрегат працює як перевалочна база між двома тепловими контурами: одним, що нагріває, на вході (на стороні випарника) і іншим, опалювальним, на виході (конденсатор). По виду теплоносія у вхідному і вихідному контурах насоси ділять на шість типів [5, 6]:

- ґрунт-вода;
- вода-вода;
- повітря-вода;
- ґрунт-повітря;
- вода-повітря;
- повітря-повітря.

Коефіцієнт перетворення теплоти COP - коефіцієнт, який визначає скільки кіловат тепла виробляє насос на витрачений для роботи обладнання насосу 1 кВт електроенергії. Чим вища температура джерела, тим вища ефективність роботи теплового насоса і тим вищий коефіцієнт перетворення теплоти (COP), відповідно, тим менше електроенергії витрачається на виробництво кіловата тепла[4].

Висновки

Основними елементами в енергозабезпеченні основних інженерних систем будівлі є опалення та ГВП. Опалення уособлює в собі максимальне використання енергії навколишнього середовища, а саме повітря та землі. Яскравим прикладом є теплові насоси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шубенко В.О. Використання низькотемпературних джерел енергії та їх перетворювачів / В.О. Шубенко, С.М. Кухарець // Житомир: «ЖНАУ» –2014 – 240-261 с.
2. Гершкович В. Ф. Особенности проектирования систем теплоснабжения зданий с тепловыми насосами / В. Ф. Гершкович. – К.: Украинская Академия Архитектуры ЧП “Энер-гомимум”, 2009.–60 с.
3. Горшков В.Г. Тепловые насосы. Аналитический обзор / В.Г. Горшков // Справочник промышленного оборудования. -2004. - №2. - С. 47-80.
4. Безродний М.К. Термодинамічна ефективність теплонасосних систем повітряного опалення та вентиляції з рекуператором теплоти та рециркуляцією відпрацьованого повітря / М.К. Безродний, Н.О. Пригула, І.Ю. Опанасюк // «Наукові вісті» КПІ – 2019. – № 3. – С. 7-15.
5. Особливості функціонування теплових насосів в системах тепло- та холодопостачання / О.І. Ободянська, А.С. Бровко // І науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11737>.
6. Альтернативні джерела енергії, як енергоносії / О.І. Ободянська, О.А. Іванов, К.Р. Войновський // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2021/paper/view/13932>.

Слободян Наталія Михайлівна – доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, email: NSlobodian61@gmail.com.

Коханець Максим Олексійович – студент групи БТ-18бз, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kohanetsMax@gmail.com.

Slobodian Natalia – lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: NSlobodian61@ gmail.com.

Tulaganov Arslan – Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kohanetsMax@gmail.com.

ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вентиляція – процес видалення повітря з приміщення і заміна його свіжим, обробленим повітрям. Вентиляція – необхідна складова здорового мікроклімату в оселі, адже без необхідного об'єму свіжого повітря ми зіштовхнемось із погіршенням працездатності, самопочуття та здоров'я. Також вентиляція створює умови повітряного середовища, що відповідають вимогам технологічного процесу, збереження устаткування і будівельних конструкцій будівлі, зберігання матеріалів, продуктів.

Ключові слова: вентиляція, калорифер, теплообмінник, системи, комфортні умови, регулювання, зволожувач

Abstract

Ventilation - the process of removing air from the room and replacing it with fresh, treated air. Ventilation is a necessary component of a healthy microclimate in the home, because without the necessary amount of fresh air, we will face a deterioration in performance, well-being and health. Ventilation also creates air conditions that meet the requirements of the technological process, preservation of equipment and building structures of the building, storage of materials and products.

Keywords: ventilation, heater, heat exchanger, systems, comfort, adjustment, humidifier

Вступ

До обладнання систем вентиляції відносять різноманітне устаткування та установки, що приймають участь у процесі підготовки, обробки або переміщення повітряних мас. Таким устаткуванням є повітропроводи, заслінки, нагнітачі повітря (вентилятори), підігрівачі, охолоджувачі, зволожувачі та осушувачі повітря.

Результати дослідження

Розглянемо основне обладнання систем вентиляції [1]:

1. Водяний калорифер представляє собою стальний трубчастий теплообмінник, де проходить гаряча вода з системи опалення будівлі.

Функції водяного калорифера[2]:

- автоматичне підтримання заданої температури зворотної води в черговому режимі;
- автоматичне підтримання дозволеної тепломережою границі температури зворотної води;
- автоматичний контроль і запобігання небезпеки обмерзання калорифера шляхом аналізу температури зворотної води в каналі. Також контролюється сигнал капілярного термостату;
- можливість відключення контролю замерзання по температурі каналу в черговому режимі і в перший час після включення вентилятору (функція продувки каналу);
- керування циркуляційним насосом.

При переході з режиму «Викл» в режим «Робота», починається прогрів калорифера до температури зворотної води, визначеною графіком прогріву або статичною уставкою (режим «Прогрів»). Після прогріву і запуску починається регулювання температури повітря в припливному каналі. Циркуляційний насос працює завжди, коли працює водяний калорифер.

2. Електрокалорифери застосовують для нагріву повітря в системах опалення та вентиляції повітря в різних приміщеннях. В системах вентиляції електрокалорифери призначені для підігріву припливного повітря.

Корпус і комутаційна коробка виготовлені з оцинкованого сталевих листа, нагрівальні елементи - з нержавіючої сталі. Для герметичного з'єднання з повітроводами нагрівачі забезпечені гумовими ущільнювачами. Контакти термостатів виводяться на окремі клеми для зовнішнього підключення.

Агрегати з електричним нагрівачем стандартно комплектуються захисними термодетекторами. Також є захист електричного калорифера від короткого замикання, здійснювана плавкими

запобіжниками.

Принцип дії системи захисту електрокалорифера наступний: при виникненні загрози перегріву відбувається відключенням електрокалорифера і припливного вентилятора, з попередніми зніманням тепла.

Для кожного типорозміру існує кілька варіантів потужності. Більшої потужності можна досягти за допомогою установки нагрівачів послідовно один за одним. Всі трифазні нагрівачі з'єднуються між собою за схемою «зірка».

3. Водяні охолоджувачі призначені для охолодження припливного повітря в припливних або припливно-витяжних установках. Корпус виконаний з оцинкованої листової сталі, трубні колектори виготовлені з мідних труб, поверхня теплообміну – з алюмінієвих пластин. Охолоджувач обладнаний каплеуловлювачем і дренажним піддоном для збору і відводу конденсату.

4. Фреоновий охолоджувач (повітроохолоджувачі з прямим випарним охолодженням) призначені для охолодження припливного повітря в припливних системах вентиляції або припливно-витяжних установках. Корпус охолоджувача виконаний з оцинкованої листової сталі, трубні колектори виготовлені з мідних труб, поверхня теплообміну - з алюмінієвих пластин. Охолоджувачі призначені для експлуатації з холодоагентами R123, R134a, R152a, R404a, R407c, R410A, R507, R12, R22. Охолоджувач обладнаний каплеуловлювачем і дренажним піддоном для збору і відводу конденсату.

5. Вентилятори забезпечують подачу свіжого повітря з вулиці в приміщення і викид відпрацьованого повітря за межі приміщення. В склад установки входить пристрій плавного керування обертами вентилятора – частотний перетворювач. Завдяки йому є можливість плавної зупинки і розгону вентиляторів. Контролер керує частотним перетворювачем двома виходами: дискретним та аналоговим. Дискретний вихід контролера за допомогою контактора подає живлення на ПЧ в звичайному стані і відключає ПЧ від мережі при аварії вентилятора. Дану функцію можна не використовувати при наявності внутрішніх захисних ланцюгів в ПЧ. Аналоговим виходом контролер задає частоту обертання вентилятора. При цьому в ПЧ повинна бути задіяна функція «автоматичної зупинки».

6. Роторний рекуператор являє собою короткий циліндр, начинений розташованими вздовж і щільно упакованими шарами гофрованої сталі. Такий ротор розташовується в осьовому напрямку припливно-витяжної установки. Обертаючись, барабан регенератора спочатку пропускає через себе тепле витяжне, потім холодне припливне повітря. Пластини по черзі нагріваються й охолоджуються, віддаючи тепло вхідному холодному повітрю, безперервно підігріваючи його. Такий тип теплоутилізатора є найбільш ефективним, то в той же час доволі громіздким. Тому такі установки застосовують найчастіше на великих об'єктах, де є можливість розташувати припливно-витяжну систему в просторій вентиляційній камері.

Для управління роторним рекуператором реалізовані наступні функції[3]:

- Визначення доцільності включення рекуператора;
 - Рекуперація тепла і холоду;
 - Захист від обмерзання робочого колеса;
 - Плавна зміна числа обертів приводу рекуператора для досягнення найбільшого ККД його роботи;
 - Періодичний поворот робочого колеса вимкненого з роботи рекуператора.
- Рекуператор включається в роботу, якщо виконані всі наступні умови:
- В даний час року дозволена робота рекуператора;
 - Температура зовнішнього повітря нижче уставки, і температура в приміщенні вище температури зовнішнього повітря або температура зовнішнього повітря вище уставки, і температура в приміщенні нижче температури зовнішнього повітря;
 - Різниця температур зовнішнього повітря і повітря в приміщенні більше 2°C).
- Якщо ці умови виконані, рекуператор включається в роботу.
- Продуктивність регулюється відповідно до завдання від регулятора.
- Рекуператор вимикається з роботи, якщо виконано одну з таких умов:
- Змінилася пора року, і робота рекуператора в цю пору року заборонена;
 - Температура зовнішнього повітря вище уставки, і температура в приміщенні вище

температури зовнішнього повітря або температура зовнішнього повітря нижче уставки, і температура в приміщенні нижче температури зовнішнього повітря;

- Різниця температур зовнішнього повітря і повітря в приміщенні менше 2 °С;
- Рекуператор аварійно зупинений через занадто великого падіння тиску на ньому;
- Рекуператор аварійно зупинений через падіння температури в витяжному каналі.

Крім регулятора температури припливного повітря на рекуператор також впливає і температура витяжки. При зниженні температури повітря у витяжному каналі нижче заданої в уставки «Твіт, норма» виникає небезпека обмерзання робочого колеса, тому управління перехоплюється обмежувальним регулятором, який буде знижувати продуктивність рекуператора до того моменту, поки температура витяжки не стабілізується на заданій відмітці.

Якщо робота рекуператора не потрібна або неможлива, то контролер буде здійснювати щоденний оберт робочого колеса для його очищення. У разі аварійного стану рекуператора оберт не проводиться.

Роторний рекуператор може ініціювати дві аварії:

- обмерзання робочого колеса - спрацьовує при падінні температури витяжки нижче 0 °С. Рекуператор зупиняється, його робота поновлюється, коли температура витяжки стане вище аварійної. У журнал заноситься запис «обмерзнув. рекуператора»

- Захист двигуна - при цьому контроль електричних параметрів електродвигуна здійснюється вбудованими функціями самого частотного перетворювача. У журнал заноситься запис «Аварія рекуператора», рекуператор відключається.

Обидві аварії зупиняють лише рекуператор, не зачіпаючи роботи інших частин вентустановки, вентилятори та інші виконавчі пристрої продовжують працювати в штатному режимі.

Коли вентиляційна установка зупинена, заслінка рециркуляції повністю відкрита. При відкритті заслінки припливного повітря заслінка рециркуляції закривається. Мінімальний і максимальний кут відкриття заслінки рециркуляції визначається санітарно-гігієнічними нормами. Системи з рециркуляцією застосовуються тільки якщо повітря, що надходить з приміщення не містить шкідливих речовин та токсичних домішок[4]. Повітряні клапани запобігають потраплянню в приміщення зовнішнього повітря при вимкненій системі вентиляції. Повітряні клапани особливо необхідні взимку, оскільки без них в приміщення буде потрапляти холодне повітря і сніг. Клапани працюють з електроприводом, що дозволяє автоматично відкривати їх при ввімкненні вентиляторів та закривати при вимкненні.

Повітряні фільтри застосовуються для очищення припливного, а в ряді випадків і витяжного повітря в системах вентиляції і кондиціонування. Служать для захисту повітропроводів, теплообмінників, вентиляторів, приладів автоматики та іншого вентиляційного обладнання від запилення, комах та інших не бажаних домішок. Зводять до мінімуму забруднення стін і стель близько повітророзподільних пристроїв. Фільтри грубої очистки можуть застосовуватися в якості першого ступеня очищення перед більш ефективними фільтрами. Фільтри необхідно періодично очищати від бруду та пилу, зазвичай не рідше одного разу на місяць.

Висновок

Ефективна та економічна робота вентиляційної системи досягається в першу чергу за рахунок сучасної системи автоматики та управління системою. Будь-яка система вентиляції є багатомірним об'єктом з великою кількістю зв'язків. Лише з сучасною АСУ працюючою за оптимальними алгоритмами можна задовольнити умовам безпеки, ефективності, надійності та економічності при роботі такої системи. Також, сучасні системи автоматики мають зручний інтерфейс керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарь Е.С., Гордиенко А.С. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Київ: ТОВ «Видавничий будинок» «Аванпост-Прим», 2005. 560 с.
2. Голінко І. М., Галицька І.Є. Динамічна модель теплообміну для водяного калорифера у просторі станів // Інформаційні системи, механіка та керування. Київ – 2016. № 15, – С. 83–92.
3. Голінко І.М. Моделювання та оптимізація систем керування: монографія. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький, 2012. 262 с.
4. Голінко І.М., Галицька І.Є. Промислове приміщення як динамічний елемент системи керування штучним мікрокліматом // Інформаційні системи, механіка та керування. Київ – 2018. № 18, С. 30–38.

Слободян Наталія Михайлівна – доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, email: NSlobodian61@gmail.com.

Тулаганов Арслан – студент групи БТ-186, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tulaganovArslan@gmail.com.

Slobodian Natalia – lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: NSlobodian61@ gmail.com.

Tulaganov Arslan – Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tulaganovArslan @gmail.com.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА СПОСОБИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Питання енергозбереження та енергоефективності з кожним роком стають все більш актуальними. При цьому напрямок викликає інтерес не тільки у держави та власників бізнесу, а також у представників простих домогосподарств.

Ключові слова: енергоефективність, енергоаудит, енергозбереження, опалення, системи, теплопостачання, комфортні, котел, регулювання, централізоване.

Abstract

The issues of energy saving and energy efficiency are becoming more and more relevant every year. At the same time, the direction is of interest not only to the state and business owners, but also to representatives of ordinary households.

Keywords: energy efficiency, energy audit, energy saving, heating, systems, heat supply, comfortable, boiler, regulation, centralized.

Вступ

Енергоефективність - ефективне використання енергетичних ресурсів. Використання меншої кількості енергії для забезпечення того ж рівня енергетичного забезпечення будівель або технологічних процесів на виробництві. [1]

Результати дослідження

Енергозбереження (економія енергії) - реалізація правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних та економічних заходів, спрямованих на ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів та на залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії. Енергозбереження - важливе завдання по збереженню природних ресурсів.

Основні напрямки та способи енергозбереження за видами енергії:

1) Економія тепла (заходи по зниженню втрат тепла та підвищенню ефективності систем теплопостачання):

а. Джерело теплопостачання - використання сучасного обладнання з вищим ККД: конденсаційні котли; використання вузлів обліку теплової енергії.

б. Теплові мережі: ізоляція мереж для зниження втрат тепла у довкілля, скорочення шляху теплоносія від виробника до споживача теплової енергії, оптимізація гідравлічних режимів тепломереж, зменшення протікань.

2) Економія води: встановлення приладів обліку використання води, встановлення автоматичних регуляторів витрат води, аераторів, сенсорних датчиків.

3) Економія газу: підбір оптимальної потужності котла та насосу; належна теплоізоляція опалюваних приміщень, ефективні радіатори, за можливості перехід на альтернативне опалення (напр., котли на біомасі, сонячні колектори, теплові насоси) [2].

Напрями оптимізації енергоспоживання при опаленні, кондиціонуванні та гарячому водопостачанні:

1) зниження прямих втрат енергії при її споживанні; теплоізоляція труб, заміна вікон, утеплення стін, циркуляційна схема подачі гарячої води;

2) утилізація вторинних енергетичних ресурсів: рекуперація тепла із систем вентиляції та від теплообмінників промислових холодильників і систем кондиціонування, утилізація побічного потоку тепла в технологічних виробничих процесах;

- 3) застосування інноваційних технологій, що має ККД вище, ніж у традиційних, в установках з перетворення енергії: теплові насоси замість нагрівачів;
- 4) заміщення видів застосовуваних енергоносіїв на менш дорогі, екологічно чистіші, поновлювані;
- 5) системи накопичення енергії, що дозволяють акумулювати енергію коли вона в надлишку, або коли вона має низьку вартість і витратити накопичений запас, коли енергії не вистачає, або коли її вартість зростає;
- 6) адаптивні механізми теплопостачання: регулювання подачі тепла в залежності від споживання, зовнішніх умов і інерційності системи [3].

Як видно з наведеного переліку, шляхів оптимізації небагато, але існує велика кількість різних сполучень даних рішень і велика кількість технологій і груп технологій.

Питання енергозбереження та енергоефективності з кожним роком стають все більш актуальними. При цьому напрямок викликає інтерес не тільки у держави та власників бізнесу, а також у представників простих домогосподарств. Цьому служать ряд причин, серед яких можна виділити :

- дефіцит і постійне зменшення природних ресурсів;
- питання енергетичної безпеки України;
- висока енергоемність української економіки;
- поступове збільшення споживання;
- щорічне зростання цін на імпортовані Україною енергоресурси.

З огляду на важливість проблеми заощадження енергії в глобальному масштабі, практично у всіх країнах проводяться різні заходи, покликані зменшити кількість споживаної енергії як у промисловій, так і в соціальній сферах. Для цього у сфері енергозбереження є свій інструментарій:

1. Інформаційні інструменти – використовують ЗМІ, за для того, щоб показати наглядно, які витрати викликає черезмірне використання енергетичних ресурсів.

2. Інструментами адміністративних методів регулювання є: ліцензії, квоти, санкції, стандарти, норми, державні замовлення, ціни.

3. Технологічні інструменти являють собою пристрої для оптимізації рівню використаної енергії, технології будівництва теплоізоляційних приміщень.

4. Ринковий інструмент. Наприклад: енергоаудит - це інспекція яка аналізує використання енергії та можливість для енергозбереження у будинку.

Ефекти від заходів енергозбереження можна розділити на кілька груп:

- економічні ефекти у споживачів (зниження вартості придбаних енергоресурсів);
- ефекти підвищення конкурентоспроможності (зниження споживання енергоресурсів на одиницю виробленої продукції, енергоефективність виробленої продукції при її використанні);
- ефекти для електричної, теплової, газової мережі (зниження пікових навантажень призводить до зниження ризику аварій, підвищенню якості енергії, зниження втрат енергії, мінімізації інвестицій у розширення мережі, і, як наслідок, зниження мережевих тарифів);
- екологічні ефекти (наприклад, зниження споживання електричної і теплової енергії в зимовий час призводить до розвантаження найбільш дорогих і "брудних" електростанцій та котелень, що працюють на мазуті і низькоякісному вугіллі);

Зазвичай початку реалізації заходів з енергозбереження передують проведення енергоаудиту або енергетичне обстеження підприємств та організацій - передбачає оцінку всіх аспектів діяльності підприємства, які пов'язані з витратами на паливо, енергію різних видів, воду і деякі енергоносії.

Цілі енергоаудиту:

- Виявлення джерел нераціональних енерговитрат і невиправданих втрат енергії,
- Визначення показників енергетичної ефективності,
- Визначення потенціалу енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності,
- Розробка цільової, комплексної програми енергозбереження.

Порядок проведення енергоаудиту:

При проведенні енергетичного обстеження (енергоаудиту) проводяться наступні заходи:

- Аналіз стану систем електропостачання, теплопостачання, водозабезпечення, парку технічного обладнання промислового підприємства;
- Оцінка стану систем і засобів вимірювань - прилади для обліку енергоносіїв та їх відповідність

встановленим вимогам;

- Виявлення необґрунтованих втрат;
- Оцінка стану системи нормування енергоспоживання і використання енергоносіїв;
- Перевірка енергетичних балансів підприємства;
- Розрахунок питомих норм енерговитрат на продукцію, що випускається або види робіт;

Оцінка доцільності основних енергозберігаючих заходів, реалізованих підприємством включає:

- 1) енергомоніторинг - відстеження встановлених і фактичних параметрів енергоспоживання;
- 2) вимірювання - визначення за допомогою спеціальних приладів (засобів вимірювання, засобів обліку) параметрів у контрольних точках;
- 3) опитування та анкетування учасників процесу виробництва або споживання енергоресурсу;
- 4) вивчення супутньої нормативної бази, керівних документів та інструкцій на підприємстві;
- 5) розрахунки економічної ефективності впровадження тих чи інших організаційних пропозицій, яких інвестицій в енергозберігаючі технології(пристрої);
- 6) складання звіту, що містить результати проведеного енергоаудиту та рекомендації.

Результат енергоаудиту:

- висновок про якість одержуваних енергоресурсів;
- рекомендації щодо впровадження заходів і технологій енергозбереження;
- рекомендації з проведення заходів (у тому числі змін у технології), спрямованих на підвищення енергоефективності;
- рекомендації по заміні споживаних енергоресурсів іншими видами ресурсів (наприклад, електроенергії на обігрів - теплом або гарячою парою) [4].

Висновок

У сучасних умовах, коли кардинально зростають ціни на імпортовані енергетичні ресурси, насамперед на природний газ, і обмежується його постачання, актуальність розв'язання проблеми енергоефективності значно зростає. Значною мірою розв'язання цієї проблеми залежало від реалізації заходів енергоефективності в регіонах, на конкретних підприємствах, у тому числі й на підприємствах житлово-комунального господарства, від можливостей організації та підтримки діяльності у сфері енергоефективності регіональними і місцевими органами влади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щелоков Я.М. Эффективность и энергетические основы устойчивой экономики / Я.М. Щелоков. – Є.: УІТУ-УПИ, 2010. – 400 с.
2. Данилов Н.И. Основы энергосбережения: учебник / Н.И. Данилов, Я.М.Щелоков. – Є.: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2010.– 564 с.
3. Данилов Н.И. Энергосбережение в жилищно-коммунальном комплексе/ Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков, В.Ю. Балдин. – Є.: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. –102с.
4. Необходимость энергоаудита [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://myagkohlib.at.ua/blog/neobkhodimost_ehnergoaudita/2010-11-13-5.

Слободян Наталія Михайлівна – доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, email: NSlobodian61@gmail.com.

Гігінєйшвілі Карло Володимирович – магістрант, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gigineishviliKarlo@gmail.com.

Slobodian Natalia – lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: NSlobodian61@gmail.com.

Gigineishvili Karlo – Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gigineishviliKarlo@gmail.com.

ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ НАВІСНОГО ВЕНТИЛЬОВАНОГО ФАСАДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано концепцію вентильованого фасаду та його область застосування. Розглянуто технології облаштування фасадів будівель та споруд навісними вентильованими системами, визначено їх переваги та недоліки, що дозволяє попередити помилки при проектуванні та влаштуванні фасадної системи. Обрано найоптимальніші параметри конструктивних елементів, що забезпечують довговічність та надійність навісної фасадної системи з вентиляцією.

Ключові слова: навісна система, вентильований фасад, теплоізоляція, енергоефективність, конструкція, технологія.

Abstract

The concept of a ventilated facade and its scope are described. The technologies of arrangement of facades of buildings and structures with hinged ventilated systems are considered, their advantages and disadvantages are determined, which allows to prevent mistakes in the design and installation of the facade system. The most optimal parameters of structural elements that ensure the durability and reliability of the hinged facade system with ventilation are selected.

Keywords: hinged system, ventilated facade, thermal insulation, energy efficiency, construction, technology.

Вступ

Конструкція стіни, що витримала назву «вентильований фасад» знайшла широке використання в будівництві відносно недавно. Під цим терміном розуміється багатошарова стіна, внутрішнім шаром якої слугує відносно важкий і міцний матеріал (бетон, цегла). Часто цей внутрішній шар є несучим, а в інших випадках розміщуючись на каркасі будівлі – самонесучим. На зовнішній стороні цього шару закріплюється теплоізоляція, переважно із матеріалів, що відштовхують воду. На визначеній віддалі від утеплювача встановлюється захисно-декоративний екран, який на крапкових анкерах кріпиться до масивного (внутрішнього) шару стіни [1,2].

Взаємне розташування окремих шарів є оптимальним за наступними причинами [3]:

- масивний внутрішній шар стіни є прекрасним акумулятором, що зберігає тепло при короткочасних переборах в системі теплозабезпечення взимку та прохолоду при відключенні кондиціонерів влітку.

- теплоізоляція розташована на відміну від традиційних конструкцій найбільш ефективним способом.

- зовнішній шар захищає розташовані за ним частини стіни від атмосферних впливів. Влітку він виконує функцію сонцезахисного екрану, який відбиває значну частину падаючого на нього теплового потоку, а повітряний прошарок слугує вентиляційним каналом, через який повітря виносить надлишок тепла. Зимом прошарок сприяє видаленню водяного пару, що поступає із приміщення і тим самим запобігає зволоженню теплоізоляції.

Результати досліджень

В число основних напрямків, що визначають технічний прогрес в сучасному будівництві входять наступні: широке використання енергозберігаючих конструкцій; індустріальне виготовлення конструкцій в поєднанні з можливістю використання індивідуальних архітектурних рішень – як об'ємні, так і за видами використаних опоряджувальних матеріалів; максимально можливе зменшення об'ємів роботи, зв'язаних з мокримипроцесами, особливо на фасадах будівель.

Основними задачами влаштування вентильованих фасадів є [4, 5]:

- забезпечення теплового захисту будівель, що будуються;
- приведення теплового захисту будівель, що реконструюються до відповідності вимог ДБН В.2.6.-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією, вимоги до проектування»;
- надання нового сучасного вигляду, як будівлям, що зводяться так і будівлям, що реконструюються.

Конструктивно - технологічна структура стіни

Зовнішня стіна складається із: несучої бетонної чи цегляної частини; підобличкувальних металевих конструкцій (каркас); анкерних деталей; елементів кріплення; утеплювача; повітряного прошарку; фасадного облицювання; деталей облаштування віконних, дверних прорізів.

Каркас систем являє собою перехресну конструкцію, виконану із гнутих сталей з алюмінієво-цинковим покриттям або оцинкованих профілів з полімерним покриттям і складається із горизонтальних направляючих із гнутих профілів (ригелів) та вертикальних направляючих (стояків). Крок ригелів становить 300-600 мм [6].

Крок стояків призначається в залежності від розмірів та ваги облицювальних фасадних елементів. Каркас спирається та кріпиться самонарізними шурупами до кронштейнів (консоль), які кріпляться безпосередньо до стіни дюбелями. Основне призначення підобличкувальних конструкцій (каркасу) - надійно закріпити матеріал облицювання до стіни.

Підобличкувальна конструкція повинна відповідати наступним вимогам: витримувати статичні та динамічні навантаження; володіти високою антикорозійною стійкістю; мінімізувати ефект містків холоду; дозволяти «приховати» нерівності стін; забезпечувати надійне кріплення облицювального матеріалу; мати невелику вагу; дозволяти здійснювати швидкий монтаж.

Теплоізоляційні плити встановлюють в один або два шари кріплять безпосередньо до стіни тарільчатими дюбелями. Захист плит утеплювача від атмосферної вологи та вітру здійснюють за допомогою вітрозахисної паро - проникної мембрани, що встановлюється в заводських умовах або після монтажу утеплювача [7].

Анкерні елементи забезпечують механічне анкерне кріплення кронштейнів (консоль) металокаркасу до стіни. Діаметр дюбелів підбирається в залежності від величини зусилля висмикування діючого на кронштейн кріплення конструкції каркасу до стіни та від матеріалу стіни, в яку зароблюється даний дюбель.

З'єднувальні елементи забезпечують механічне з'єднання елементів метало каркасу з масивом стіни та між собою. Виготовляються із корозійностійких матеріалів, наприклад: сталі з алюмоцинковим та цинкованим покриттям.

Кронштейни сприймають вертикальні статичні навантаження від ваги облицювання та каркасу, а також горизонтальні навантаження від вітрового позитивного та негативного тисків. З допомогою фіксованих та рухомих крапок кріплення горизонтальних профілів до кронштейнів забезпечується компенсація температурних та вологісних деформацій [3].

Несучі вертикальні профілі збирають на себе статичні та вітрові навантаження від облицювання і через горизонтальні профілі, кронштейни, з'єднувальні елементи передають їх на масив стіни.

Кріплення фасадних панелей до профілів металокаркасу, також кріплення елементів металокаркасу між собою виконується самонарізними кислотостійкими гвинтами або сталевими заклепками. Діаметри елементів гвинтових з'єднань призначаються на основі розрахунку міцності їх.

В якості утеплювача використовуються жорсткі негорючі плити теплоізоляції виготовлені із вологостійкої і водовідштовхуючої мінеральної вати, яка є несприятливим середовищем для утворення пліснявих та інших грибків. Зовнішня сторона однорідного за щільністю утеплювача може дати захист, який перешкоджає деформації матеріалу під впливом вітрових та теплових навантажень. Кріплення утеплювача в окремих випадках можна не виконувати. При достатньо рівній несучій стіні будівлі утеплювач фіксується на кронштейнах та притискується рядами горизонтальних та вертикальних профілів метало каркасу [4].

Наявність повітряного прошарку в вентильованому фасаді забезпечує принциповий відмінність від інших типів фасадів. Саме головне призначення повітряного прошарку – забезпечення вентиляції підобличкуваного простору, де звичайно накопичується тепло та волога [8].

Завдяки перепаду в тиску в утвореному вентиляційному прошарку починає працювати «принцип дії витяжної труби». В результаті цього із несучої конструкції в зовнішнє середовище видаляється атмосферна та внутрішні волога, забезпечуючи функціональну здібність несучих конструкцій та

масиву будівлі, а також зберігаючи сухим утеплювач [9].

Облицювальний матеріал в конструкції вентиляованого фасаду виконує захисно-декоративну функцію. В якості ізолюючого і ущільнюючого матеріалу використовується шовна стрічка, наприклад, типу ЕРОМ 36х1 мм та 60х1 мм. На вертикальні шви встановлюються стрічки шириною 36 мм, а на внутрішні і зовнішні кути – 60 мм. Для утворення естетично завершеного та захищеного від проникнення вологи в з'єднання облицювання фасаду з заповненням віконних та дверних прорізів, встановлюються спеціальні коробки із оцинкованої сталі з полімерним покриттям [10].

Монтаж навісного вентиляованого фасаду

Вентилюваний фасад – сучасне рішення для будь-якого випадку реконструкції фасаду. Він не тільки приховає недоліки стін будівлі, а й надає їм додаткове утеплення і підвищить захисні властивості. Навіть стіни старого і старого будинку можна вкрити навісним фасадом, будинок мало того, що буде виглядати як новий, так ще і його експлуатаційні характеристики зростуть, і він зможе прослужити довше. Конструкції навісних фасадів ефективно вирішують завдання енергозбереження, і до того ж існують десятки різних матеріалів різноманітного кольору і фактури, які підійдуть саме конкретній будівлі [1].



Рисунок 1 – Влаштування вентиляованого фасаду

Реставрація передбачає зміну існуючих техніко-економічних показників об'єкта, підвищення ефективності його використання, відновлення зовнішнього вигляду. Навісні фасади з повітряним зазором – це складна конструкція, що складається з матеріалів із різними фізичними властивостями. Для виготовлення каркасу застосовуються системи профілів і кронштейнів зі сталі. Для виготовлення навісних вентиляованих фасадів використовуються матеріали високої якості – облицювальні панелі сайдинг, панелі «Фасад» і фасадні касети. Панелі «Фасад» та фасадні касети виконують не тільки декоративну роль, але і захищають стіни будівель від атмосферних опадів, а також характеризуються високим ступенем шумопоглинання, а повітряний простір між вентиляованим фасадом і стіною забезпечує ефективну термоізоляцію. Кріплення вентиляованих фасадів, здійснюється за допомогою профільної системи, яка дозволяє використовувати панелі різної величини і форми, що розширює можливості зовнішнього оформлення будівель. До конструкції вентиляованого фасаду пред'являються особливі вимоги [2 – 4]:

- висока ступінь стійкості до впливу вітрових навантажень;
- достатня міцність при дії навантаження від ваги облицювання;
- антикорозійна стійкість;
- певна рухливість вузлів для витримування статичних (власна вага конструкції, включаючи вагу панелей і утеплювача) і динамічних (вітер, температурні перепади і т.д.) навантажень;
- можливість вирівнювання стін;
- легкість і висока швидкість монтажу.

Зручність системи полягає ще й у тому, що фасади можна встановлювати в будь-яку пору року. Використовуваний матеріал не старіє, не втрачає свої властивості під дією атмосферних явищ. Завдяки вентиляційному каналу в пристрої фасаду, волога не накопичується в масиві будівлі, а виводиться в вентиляовану зону, що не дозволяє загнити шару утеплювача. Теплоізоляційний матеріал у свою чергу перекриває незадовільні шви і забезпечує збереження тепла безперервно по всій площі фасадів. Взимку фасад зберігає тепло, а влітку не дозволяє будівлі перегріватися.

Висновок

На даний час дуже гостро стоїть завдання зниження енерговитрат при експлуатації існуючих та будівництві нових будівель. Один з основних шляхів рішення цієї задачі – істотне підвищення термічного опору огорожувальних конструкцій. Покращуючи теплозахист будівлі, можна скоротити витрату енергії більш, ніж на 35% і досягти теплового комфорту у приміщеннях при нижчих температурах теплоносія, що подається.

Основні технічні та експлуатаційні переваги при влаштуванні навісних вентиляованих фасадів: тривалий час зберігається презентабельність будівлі; збільшується термін експлуатації самої будівлі; можливість ремонту фасаду або заміни їх окремих частин без руйнування конструкції зовнішніх стін; можливість зміни архітектурного вигляду фасадів шляхом варіювання облицювальних матеріалів, форматів і кольорів; невеликі витрати при обслуговуванні; забезпечується здоровий клімат приміщення через безперешкодну дифузію водяної пари (будівля «дихає»); найкращий звукозахист будівлі; невелика вага системи, особливо порівняно з обробкою керамогранітом або фіброцементними плитами; пожежна безпека; фасадна технологія підходить як для новобудов, так і для будівель вже перебувають у тривалій експлуатації; з економічної та екологічної точки зору – це єдиний правильний теплозахист і захист від погодних зовнішніх умов.

Ці системи утеплення мають близькі теплозахисні характеристики стіни і при цьому забезпечують безмежні можливості створення архітектурного оформлення фасадів. Ці системи і запропоновані в даній роботі в якості утеплення стін, як найбільш прийнятні, особливо для утеплення існуючих будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чистяков В.В., Гасан Ю.Г. Сучасні теплоізоляційні матеріали: Конспект лекцій / О.М. Петропавловський. – К.: КНУБА, 2007. – 28 с.
2. Технологія опоряджувальних робіт та захист споруд: навч. пос. / О.Ф. Шмаль – Любешів: ЛНТУ, 2013. – 278 с.
3. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огорожувальних конструкцій / Г.Г. Фаренюк. - Київ: Гама-Принт, 2009. - 216 с.
4. Шаповал С. В. Конспект лекцій з курсу «Сучасні будівельні матеріали і технології» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності – Архітектура та містобудування) / С. В. Шаповал, А. А. Баранова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 97 с.
5. В. А. Лісенко, В. Г. Суханов, Ю. О. Закорчемний, С. Є. Верьовкіна. Архітектурно-конструктивні енергоефективні оболонки будівель та споруд. – Одеса: Изд-во «Optimum», 2015. – 254 с.
6. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації: ДБН В.2.6-33:2018. – К.: Мінбудархітектури України, 2018. – 24 с. – (Державні будівельні норми України).
7. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінбуд України, 2006. – 65 с.
8. Теоретичні засади та загальна концепція енергоефективного будівництва / О.І. Ободяньська, Р.І. Пономаров // І науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11845>.
9. Інноваційні технології для внутрішнього утеплення будівель / О.І. Ободяньська, І.О. Забіяка, В.В. Грибик // І науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11925>.
10. Енергоефективні будинки та споруди / О.І. Ободяньська, В.В. Грибик, А.Я. Панченко // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/egcu2021/paper/view/14058>.

Ободяньська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Круть Олександр Віталійович – студент групи БТ-18б, факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, email: sundayfox777@gmail.com.

Іванов Олександр Анатолійович – студент групи БТ-19б факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, email: validolchik00@gmail.com.

Obodyanska Olha – PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Krut Olexander – student group BT-18b Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Ivanov Olexander – student group BT-19b Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні види альтернативних джерел енергії. Визначено їх основні переваги та фізику перебігу процесу, що дає можливість отримати енергію із кожного джерела та спрямувати її на потреби людства. В роботі наголошено на негативних чинниках впливу на навколишнє середовище та екологічні наслідки, що випливають.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, екологія, вплив на навколишнє середовище, зелена енергія.

Abstract

The main types of alternative energy sources are considered. Their main advantages and physics of the process are determined, which makes it possible to obtain energy from each source and direct it to the needs of mankind. The paper emphasizes the negative factors of environmental impact and environmental consequences.

Keywords: alternative energy sources, ecology, environmental impact, green energy.

Вступ

Ще майже 35 років тому на Конференції ООН прийнято «Світову програму дій із використання нових і відновлювальних джерел енергії» як підтвердження наукової гіпотези щодо визначального впливу парникових газів на ефект глобального потепління. Під час використання традиційних викопних джерел енергії виділяється вуглекислий газ (CO_2). Спалюючи 1 кг вугілля або 1 м³ природного газу, ми забруднюємо атмосферу 2,2 кг та 1,88 кг вуглекислого газу, відповідно. Небезпека полягає в тому, що він і є одним із головних чинників парникового ефекту [1]. Як наслідок – збільшення середньої температури повітря, зменшення площі льодовиків та глобальні зміни клімату на планеті. Людство звернулося для вирішення енергетичної проблеми та зупинки зміни клімату на планеті до використання альтернативних джерел енергії, що дозволить отримувати енергію та одночасно зберігати природні ресурси. Проте будь-який господарський процес призводить до негативних наслідків для навколишнього середовища [2].

Результати досліджень

В Україні альтернативна енергетика представлена широкою «палітрою»: пряма сонячна енергія, вітер, вода, біомаса з високим енергетичним вмістом та інші (рис.1). Утім, здебільшого в якості альтернативних джерел енергії у нас використовується вітрова енергія, енергія сонця та енергія води (гідроенергетика). Кожне з цих джерел має як переваги, так і недоліки.



Рисунок 1 – Види альтернативних джерел енергії

Деякі негативні фактори використання сонячної енергії для потреб людства [1–3]:

- 1) споживання значної кількості викопної сировини при виробництві обладнання (алюміній, свинець, галій, мідь та ін.);
- 2) негативні впливи на компоненти навколишнього середовища при видобутку та переробці викопної сировини (зміна рельєфу, викиди в атмосферу, енерговитрати, утворення високотоксичних побічних продуктів виробництва – ртуть, миш'як, хром та ін);
- 3) відчуження територій (електростанції займають значні площі: лісові, сільськогосподарські території та ін.);
- 4) вплив на клімат, флору та фауну (масштабне використання сонячних панелей порушує природний температурний режим, затінює великі ділянки ґрунту, що підриває кормову базу живих істот);

5) утворення непереробних відходів фотоелементів (містять свинець, мідь, галій, кадмій та ін. і входять до проблемної групи відходів – відходи електронного та електропобутового обладнання) [4].

Енергія вітру є екодружною, оскільки її використання жодним чином не впливає на атмосферу Землі, не спричиняє шкідливих викидів. А ресурсів енергії вітру у 50 разів більше, ніж взагалі потрібно людству. Наступною перевагою є екологічність, вітропарки відносяться до “зеленої енергії”, адже вони не викидають в атмосферу шкідливих викидів. По-друге, не потрібно платити систематично за паливо. Енергія відновлюється. В основному, такі вітроенергетичні установки ставлять у вітряних районах країни, тому цей ресурс невичерпний. Для спорудження вітрових електростанцій, які можна встановити у віддалених районах, в Україні найбільше підходять південні регіони, узбережжя Азовського моря, Карпати [4]. Після такого великого переліку позитивних факторів розглянемо деякі негативні фактори використання вітроенергетичних установок (ВЕУ) [6]:

1) відчуження територій (велика вітроенергетика вимагає спорудження потужних фундаментів та встановлення зон безпеки навколо ВЕУ);

2) споживання викопних ресурсів та матеріалів (рідкісні метали, склопластик, цемент та інше при видобуванні та переробці яких утворюються токсичні та радіоактивні відходи);

3) вітрогенератори створюють високочастотний шум і потребують більш-менш сталої швидкості вітру (близько 6 м/с) та вібраційний вплив на навколишнє середовище [5];

4) зміна клімату (зниження кінетичної енергії повітряних потоків та утворення «вітрових тіней», збільшення вмісту CO² в атмосфері, виділення механізмами тепла та ін.);

5) вплив на здоров'я населення (науковці відзначають стробоскопічний ефект від мерехтіння тіні при обертанні лопатей ВЕУ та інфразвукова дія) [10];

6) утворення відходів композитних матеріалів лопатей ВЕУ [7].

7) шкодить дикій природі. Хоча вітрові електростанції вважаються і “зеленою енергією”, проте вони можуть шкодити і птахам, які можуть потрапляти до лопатей вітряків та гинути [9].

Моря і океани є величезними акумуляторами і трансформаторами сонячної енергії, яка перетворюється в енергію хвиль, течій, тепла та вітру. Енергетичні ресурси океану відновні і практично невичерпні. Досвід експлуатації вже діючих систем океанської і морської енергетики свідчить, що вона майже не завдає шкоди навколишньому середовищу. Світовий океан містить велетенський енергетичний потенціал. Це, по-перше, сонячна енергія, поглинута океанською водою, що виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів морської води і, по-друге, енергія тяжіння Місяця та Сонця, яка спричинює морські припливи та відпливи. Використовується цей величезний і екологічно чистий потенціал поки що недостатньо [8].

Переваги хвильової енергетики в тому, що вона достатньо сконцентрована, доступна для перетворення і на будь-який проміжок часу може прогнозуватись залежно від погодних умов. Утворюючись під дією вітру, хвилі добре зберігають свій енергетичний потенціал, розповсюджуючись на значні відстані. На сучасному рівні науково-технічного розвитку, а тим більше у перспективі, увага до проблеми використання енергії морських хвиль, без сумніву, дозволить зробити її важливим складником енергетичного потенціалу морських країн [9, 10].

Деякі негативні фактори використання енергії морських та океанічних хвиль (в т.ч. припливних):

- 1) ерозія узбережжя, зміна схеми руху пісків;
- 2) забруднення води у процесі будівництва;
- 3) загибель морських жителів;
- 4) зміна водного режиму водотоків;
- 5) заподіяння шкоди морським жителям.

Геотермальній енергії приділяється значно менше уваги, ніж іншим типам генерації. Причина очевидна: якщо поглянути на статистику Міжнародного агентства з відновлюваної енергії (IRENA), стане ясно, що на «геотермалку» сьогодні доводиться лише 1% від усього обсягу енергії, виробленої відновлюваними джерелами. Головна перевага геотермальної енергії полягає в надійності поставок, так само як і в її практично необмежених обсягах. Водночас необхідна для її виробництва і доставки технологічна система (система трубопроводів) вимагає багато місця. Крім того, цю систему, в основному розташовану глибоко під землею, важко обслуговувати. До того ж виробництво геотермальної енергії, що супроводжується виходом на поверхню небезпечних супутніх продуктів, може бути вкрай шкідливим для навколишнього середовища [3, 5, 6].

Негативними факторами впливу на навколишнє середовище при використанні теплової енергії надр Землі є

- 1) ініціювання сейсмічної активності, осідання ґрунтів, випадання твердих, шкідливих частинок на геотермальних майданчиках;
- 2) забруднення вод при бурінні та експлуатації свердловин;
- 3) викиди паливних газів у атмосферне повітря [7];
- 4) порушення біоценозів (загибель риб, тварин та рослин при скиданні геотермальної води в поверхневі води);
- 5) шумове забруднення.

Біогаз – відновлюване джерело енергії. Виробництво біогазу вирішує екологічну проблему наявних обсягів органічних відходів, що генеруються всіма виробничими та переробними підприємствами, одночасно надаючи можливість отримувати енергетичні джерела з відходів власного підприємства, виробництва, домогосподарства. Універсальність з огляду на сировинну базу. Біогазові станції експлуатуються на будь-яких органічних відходах та у широкому спектрі їх сполучення, що робить біогазові технології універсальними та пристосовуваними до будь-яких територій та умов. Широкий спектр подальшого використання біогазу. Виробництво біогазу надає широку гамму можливостей до його подальшого застосування: електрична й тепла енергія; біогаз, доочищений до біометану – аналогу природного газу; моторне паливо; подача доочищеного біогазу в газотранспортну систему. Але на противагу таким позитивним якостям використання біогазу має ряд шкідливих чинників, що впливають на екологію довкілля [1]:

- 1) відчуження площ для зберігання субстрату;
- 2) забруднення ґрунту та ґрунтових вод при порушенні гідроізоляції сховищ субстрату;
- 3) забруднення атмосферного повітря при отриманні та спалюванні біогазу (CO , NO та NO^2 , SO^2 , формальдегід, вуглеводні та ін.) [2];
- 4) вибухонебезпечність суміші біогазу з повітрям [3].

Висновки

Перспективність використання альтернативних джерел енергії очевидна, їм приділяється важлива роль у системі енергопостачання. Але про шкоду від них не так часто згадують, а це важливо в оцінці переходу на цей вид палива та джерела живлення. Незважаючи на те, що альтернативні джерела завдають меншої шкоди порівняно з традиційними, кожне рішення про заміну енергоресурсу потребує окремого всебічного вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О.М. Сінчук. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: навч. посіб. / І.О. Сінчук та ін.; за ред. д-ра техн. наук, проф. О.М. Сінчука. Кременчук: Щербатих О.В., 2013. 192с.
2. Адаменко О.М. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: [монографія] / О.М. Адаменко. – Івано-Франківськ: ІМЕ, 2010. – 432 с.
3. Відновлювальні джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлювальної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
4. Energy Security Analysis, Inc. [Electronic resource] : [website]. – Way of access : URL : <http://www.esai.com> (date of the application: 27.04.2022).
5. Альтернативні джерела енергії, як енергоносії / О.І. Ободянська, О.А. Іванов, К.Р. Войновський // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/egcu2021/paper/view/13932>.
6. Енергетична безпека України: оцінка та напрямки забезпечення / за ред. Ю. В. Продана, Б. С. Стогнія ; НАН України, Нац. техн. ун-т України –Київ. політехн. інститут. – Київ, 2008. – 400 с.

7. Використання енергії навколишнього середовища за допомогою теплових насосів / О.І. Ободянська, О.А. Іванов, К.Р. Войновський // Міжнародна науково-технічна конференція «Інноваційні технології в будівництві» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10834>.

8. Дероган Д.В., Щокін А.Р. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел / Д.В. Дероган, А.Р. Щокін // Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. – 2009. – No 2. – С. 30–38.

9. Аналіз практики використання альтернативних джерел енергії / О.І. Ободянська, Б.В. Лисий, О.Ю. Зборовський // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ – 2019) (Вінниця, 13-15 березня 2019) – 2019 – С. 1978-1980.

10. "Зелене" будівництво як новий етап еволюції будівельної галузі / О.І. Ободянська // XLIX науково-технічна конференція ФБТЕГП (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9104>

Ободянська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Грибик Валерія Вікторівна – студентка групи БТ-206 факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету.

Obodyanska Olha – PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Hrybyk Valeriya – student group BT-20b Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕОНА R32 В ОБЛАДНАННІ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості використання нового холодоагента R32 в обладнанні для кондиціювання повітря. Визначено переваги і недоліки нового фреона, наведено його основні характеристики.

Ключові слова: енергозбереження, холодопостачання, кондиціювання

Abstract *The work considers peculiarities of use of the new refrigerant R32 in air conditioning equipment. Advantages and disadvantages of the new freon are noted, its main characteristics are given.*

Key words: energy saving, refrigeration, air conditioning

Вступ

Використання компресорного холодильного обладнання супроводжується з використанням холодоагентів – фреонів. Еволюція холодоагентів бере початок від таких речовин як аміак, вода, вуглекислий газ і продовжується до нині. Все більше вимог приділяється фреонам: вони повинні бути безпечні у використанні, мати мінімальний вплив на розвиток парникового ефекту, не впливати на озоновий шар, підвищувати енергоефективність холодильного обладнання.

Метою цієї роботи є дослідження особливостей використання фреона R32 в обладнанні систем кондиціювання повітря.

Викладення основного матеріалу

Найбільш популярними на даний час є холодоагенти R410A, R134a, R407C, CO₂, багато старого обладнання працює на забороненому до використання R22 та інших [1-5]. В промисловості можна зустріти холодильні машини, які працюють на аміакові. Але сучасна кліматична техніка постійно оновлюється і разом з конструктивними змінами змінюється і холодоагент. Одним із найновіших фреонів, який набуває значного поширення є R32, який має повністю замінити найпопулярніший на даний момент R410A до 2030 року. Прийнятий Європейським Союзом Регламент №517/2014 визначив пріоритетним захист навколишнього середовища шляхом зменшення викиду парникових газів у 2050 році на рівні 95% порівняно з 1990 роком. Максимально повно вимогам Регламенту і виробників кліматичного обладнання відповідає холодоагент R32. Які переваги дозволяє отримати нова речовина? По перше це однокомпонентний фреон, що значно спрощує процедури заправки, дозаправки і утилізації з обладнання. На відміну від традиційного R410A, R32 можна заправляти як в рідкій так і газоподібній фазі. Конструктивно холодильне обладнання не значних потребує змін і виробники можуть легко переобладнати нові теплові насоси чи кондиціонери на використання цього холодоагента. Працювати монтажникам холодильного обладнання з цим фреоном потрібно враховуючи загальноприйняті рекомендації, а вартість його не значно більше за традиційні холодоагенти. За даними деяких дослідників енергоефективність обладнання на новому фреоні зростає на 3-5% порівняно з традиційними фреонами.

Розглянемо порівняльну таблицю властивостей сучасних холодоагентів (табл. 1). Холодоагент характеризується наступними показниками: ПМКХ – практична межа концентрації холодоагента, це така концентрація холодоагента при якій не потрібно здійснювати евакуацію людей з приміщення при випадковій розгерметизації контуру холодопостачання, кг/м³; ГДК – гранично допустима концентрація холодоагента, кг/м³; НМЗХ – нижня межа самозаймання парів холодоагента, кг/м³. За токсичністю фреони належать до класів А – низька токсичність і В – висока токсичність, за

можливістю горіти на клас 1 – не горючі холодоагенти, клас 2 – важкогорючі холодоагенти і клас 3 – горючі холодоагенти. Поєднання класів токсичності і горючості формують групи класів небезпеки фреонів: A1 – низько токсичний не горючий фреон, B2 – високотоксичний важкогорючий холодоагент. Потенціал глобального потепління (ПГП) по відношенню до CO₂ (ПГП_{CO2}=1) і озоноруйнуючий потенціал (ОРП) (вплив фреону на знищення озонового шару порівняно з R-11 у якого ОРП=1) характеризують вплив холодоагентів на навколишнє середовище.

Таблиця 1 – Властивості найбільш поширених холодоагентів

Позначення	Формула	Група небезпеки	ПГП	ОРП	Токсичність, ПМКХ, кг/м ³	ГДК, кг/м ³	Горючість НМЗХ
R22	CHClF ₂	A1	1700	0,055	0,3	0,21	–
R32	CH ₂ F ₂	A2	550	0	0,061	0,3	0,307
R134a	CH ₂ FCF ₃	A1	1300	0	0,25	0,21	–
R407A	R32/R125/R134a	A1	2100	0	0,33	0,31	–
R410A	R32/R125	A1	1980	0	0,44	0,42	–
R717	NH ₃	B2	0	0	0,00035	0,00022	0,116
R744	CO ₂	A1	1	0	0,1	0,072	–
R290	C ₃ H ₈	A3	3	0	0,0008	0,09	0,038

Як видно з таблиці 1 найкращими показниками щодо впливу на глобальне потепління та озоновий шар мають природні холодоагенти R717 – аміак, R744 - вуглекислий газ і R290 – пропан. При цьому дані холодоагенти при витіканні дуже швидко призводять до проблем зі здоров'ям у людей, так як ГДК їх надзвичайно низьке порівняно з синтетичними фреонами. З сучасних синтетичних фреонів позитивно виділяється R32, який має найнижчий ПГП і нульовий ОРП. Також враховуючи високу надійність і енергоефективність обладнання, яка працює на даному холодоагенті, можна зробити висновки про значні перспективи його використання у майбутньому.

Висновки

Використання сучасних холодильних агентів повинно відбуватися з дотриманням певних вимог: нескладній процедурі переходу старого обладнання на нові фреони, максимально високій енергоефективності роботи обладнання, простоті заправки, дозаправки і заміни, мінімальній токсичності при витіканні у приміщення, мінімальному впливу на озоновий шар і зростання глобального потепління. Таким вимогам на даний час максимально відповідає сучасний холодоагент R32, який при цьому має не значно більшу вартість порівняно з традиційними фреонами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Липа А.И. Кондиционирование воздуха. Теоретические основы. Современные технологии обработки воздуха. Монография. Одесса. ВМВ. 2010. 607 с.
2. Douglass A.R., Newman P. A., Solomon S. The Antarctic ozone hole: An update // Physics Today, 2014. № 2. Р. 25 – 34.
3. Котзаогланиан Патрик. Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования./ П. Котзаогланиан – М.: Эдем, 2007 – 832 с.
4. Тарабанов М.Г. Кондиционирование воздуха. Часть 1/ М.Г. Тарабанов - М.: Авок –ПРЕСС, 2015. – 212 с.
5. Джеджула В. В. Управління потенціалом енергозбереження промислових підприємств. *Innovation and Sustainability*. 2022. №1. С. 6-12.
6. Lacourt A. Requirements for Seasonal Efficiency for Air-conditioning Units. The REHVA // European HVAC J. 2014. Vol. 51

Джеджула В'ячеслав Васильович — доктор економічних наук, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: djedjulavv@gmail.com

Dzhedzhula Viyacheslav - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Engineering Systems at Building, Vinnitsa National Technical University, e-mail: djedjulavv@gmail.com

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні способи, засоби та заходи по підвищенню енергоефективності в багатоквартирних будівлях. Порівняно енергоефективність та енергозбереження – відмінні та спільні риси, а також вплив на енергетичні ресурси. Визначено основні напрямки щодо підвищення енергоефективності теплоізолюючої оболонки будівель, системи опалення та способи економії води, як гарячої так і холодної. Представлено у відповідності до нормативно-правових актів України класифікацію будинків за енергетичною ефективністю.

Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, багатоквартирний будинок, тепловий опір, система опалення, гаряче водопостачання, теплоізоляція.

Abstract

The main ways, means and measures to improve energy efficiency in apartment buildings are considered. Compared energy efficiency and energy saving are distinctive and common features, as well as the impact on energy resources. The main directions for improving the energy efficiency of the thermal insulation of buildings, heating systems and ways to save water, both hot and cold, are identified. The classification of buildings by energy efficiency is presented in accordance with the normative legal acts of Ukraine.

Keywords: energy efficiency, energy saving, apartment building, thermal resistance, heating system, hot water supply, thermal insulation.

Вступ

Енергоефективність – це комплекс організаційних, економічних та технологічних заходів, спрямованих на підвищення значення раціонального використання енергетичних ресурсів у виробничій, побутовій та науково-технічній сферах. Говорячи простішою мовою, енергоефективність – це ефективне використання енергії, а отже, скорочення комунальних витрат. Слова енергоефективність та енергозбереження часто згадуються разом. Хоча існує взаємозв'язок, все ж таки це різні речі. Ефективність означає отримання необхідного результату з меншою кількістю енергії. Заощадження, однак, означає споживання меншої кількості енергії або відмови від її використання. Ефективність часто призводить до збереження енергії, але не навпаки [1].

Результати досліджень

Нині енергозбереження є одним із пріоритетних завдань держави. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючою вартістю їх видобутку, і навіть із глобальними екологічними проблемами. Відомо, що більшість енергоресурсів країни виробляється з органічного палива [2]. До ядерного палива підірвано довіру громадськості через ризик аварій із глобальними наслідками та проблеми поховання радіоактивних відходів, великі гідроелектростанції порушують екологічні пропорції (затоплення територій, зволоження клімату, збитки рибного господарства тощо). Відновлювані енергоресурси (сонячна, вітрова, геотермальна тощо) поки що мають обмежені можливості при промисловому використанні. Однак їх використання можна віднести до порівняно екологічно чистих технологій отримання енергії. Економія енергії – це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які здійсненні технічно, обґрунтовані економічно, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору, не змінюють звичного способу життя [2]. Ця ухвала була сформульована на Міжнародній енергетичній конференції ООН.

Відповідно до прийнятих нормативно-правових актів [2–5] здійснюється державне регулювання у сфері підвищення енергоефективності та енергозбереження. У цих законах запроваджено поняття «клас енергоефективності». Клас енергоефективності кваліфікує енергетичну ефективність будинку під час експлуатації [3].

Перед тим як вживати будь-яких заходів щодо підвищення енергоефективності будинку, крім оцінки класу енергоефективності, необхідна оцінка стану будівлі в цілому. Органи нагляду визначають клас енергоефективності багатоквартирного житлового будинку, а забудовник і власник

будинку розміщують показник класу енергоефективності на фасаді будинку. Власники будівель та споруд зобов'язані протягом усього терміну їх експлуатації не тільки забезпечувати встановлені показники енергоефективності, а й проводити заходи щодо їх підвищення. Це так само є обов'язком особи, відповідальної за утримання житлового будинку.

Таблиця 1 – Класифікація будинків за енергетичною ефективністю [3]

Клас енергетичної ефективності будинку за питомою енергопотребою	Різниця в % розрахункового або фактичного значення питомої енергопотребы від максимально допустимого значення
A	Мінус 50 та менше
B	Від мінус 49 до мінус 10
C	Від мінус 9 до 0
D	Від 1 до 25
E	Від 26 до 50
F	Від 51 до 75
G	76 та більше

Один раз на п'ять років показники енергоефективності мають переглядатися у напрямі покращення. Якщо будинок міцний і має невеликий відсоток зносу, має сенс робота з підвищення енергоефективності будинку. Витрати на підвищення енергоефективності окупляться. Якщо будинок перебуває у перед аварійному стані, то краще обійтися малими витратами на підтримку комфорту та забезпечення обліку енергоресурсів. Облік у будь-якому разі швидко окупиться. У складі вимог до управління енергоефективністю будівель, будов, споруд: показники енергоефективності для об'єкта загалом; показники енергоефективності для архітектурно-планувальних рішень; показники енергоефективності для елементів об'єкта та конструкцій, а також матеріалів та технологій, що застосовуються при капремонті [6, 7].

Склад заходів щодо підвищення енергоефективності [7-12].

Підвищення теплового опору конструкцій, що захищають [9]:

- облицювання зовнішніх стін, технічного поверху, покрівлі, перекриттів над підвалом теплоізоляційними плитами – зниження тепловтрат до 40%;
- усунення містків холоду в стінах і в примиканнях віконних рам (ефект 2-3%);
- облаштування навісних фасадів, що вентильовані повітрям і це дозволить покращити термічний опір теплоізоляційної оболонки;
- застосування теплозахисних штукатурок;
- зменшення площі скління до нормативних значень;
- скління балконів та лоджій (ефект 10–12%);
- заміна/застосування сучасних вікон з багатокамерними склопакетами та плетіннями з підвищеним тепловим опором;
- застосування вікон із відведенням повітря з приміщення через міжскляний простір (ефект 4–5%);
- встановлення провітрювачів та застосування мікровентиляції;
- застосування тепловідбивного/сонцезахисного скла у вікнах та при склінні лоджій та балконів;
- скління фасадів для акумулювання сонячного випромінювання (ефект від 7 до 40%);
- застосування зовнішнього скління, що має різні характеристики накопичення тепла влітку та взимку;
- встановлення додаткових тамбурів при входних дверях під'їздів та у квартирах;
- регулярне інформування мешканців про стан теплозахисту будівлі та заходи щодо економії тепла.

Підвищення енергоефективності системи опалення [10, 11]:

- заміна чавунних радіаторів на більш ефективні алюмінієві;
- встановлення термостатів та регуляторів температури на радіатори;
- застосування систем поквартирного обліку тепла (теплочильники, індикатори тепла, температури);
- реалізація заходів щодо розрахунку за тепло за кількістю встановлених секцій та місцем розташування опалювачів;
- встановлення тепловідбивних екранів за радіаторами опалення (ефект 1-3%);
- застосування регулювання щодо відпустки тепла (за добою, за погодними умовами, за температурою у приміщеннях);

- застосування контролерів у керуванні роботою тепlopункту;
- застосування поквартирних контролерів відпустку тепла;
- сезонне промивання системи опалення;
- встановлення фільтрів мережної води на вході та виході системи опалення;
- додаткове опалення через відбір тепла від теплих стоків;
- додаткове опалення при відборі тепла ґрунту у підвальному приміщенні;
- додаткове опалення за рахунок відбору зайвого тепла повітря у підвальному приміщенні та у витяжній вентиляції;
- додаткове опалення та підігрів води при застосуванні сонячних колекторів та теплових акумуляторів;
- використання неметалевих трубопроводів;
- теплоізоляція труб у підвальному приміщенні будинку;
- перехід під час ремонту до схеми індивідуального поквартирного опалення;
- регулярне інформування мешканців про стан системи опалення, втрати та нераціональне витрачання тепла та заходи щодо підвищення ефективності роботи системи опалення.

Економія води (гарячої та холодної) [12]:

- встановлення загальнобудинкових лічильників гарячої та холодної води;
- встановлення квартирних лічильників витрати води;
- встановлення лічильників витрати води у приміщеннях, що мають відокремлене споживання;
- встановлення стабілізаторів тиску (зниження тиску та вирівнювання тиску по поверхах);
- теплоізоляція трубопроводів ГВП (що подає та циркуляційного);
- підігрів холодної води (від теплового насоса, від зворотної мережної води тощо);
- встановлення економічних душових сіток;
- встановлення у квартирах клавішних кранів та змішувачів;
- встановлення кульових кранів у точках колективного водорозбору;
- встановлення двосекційних раковин;
- встановлення дворежимних змивних бачків;
- використання змішувачів з автоматичним регулюванням температури води;
- регулярне інформування мешканців про стан витрати води та заходи щодо його скорочення.

Висновки

Наразі всі ці заходи щодо підвищення енергоефективності враховуються ще лише на етапі планування та проектування багатоквартирного житлового будинку. Сучасні будівлі мають величезні резерви підвищення їхньої теплової ефективності, але поки ще недостатньо вивчено особливості формування їх теплового режиму, а на стадії проектування в повній мірі не оптимізовано потоки тепла та маси в огорожах та будівель.

Метою проекту енергоефективної будівлі є створення, випробування та подальше впровадження у житлове будівництво міста новітніх технологій та обладнання, що забезпечують, як мінімум, дворазове зниження енерговитрат на експлуатацію житлового фонду.

На закінчення хотілося б додати, що зменшення енергоспоживання дозволяє одночасно покращити фізичний стан повітряної атмосфери. Викиди газів від спалювання органічних та неорганічних джерел тепла викликає парниковий ефект в атмосфері Землі, внаслідок якого останнім часом спостерігається підвищена кількість природних потрясінь. Стрімкий приріст парникових газів великою мірою залежить від теплоспоживання будівель. За оцінками вчених витрачається до половини генерованої енергії. За розрахунками фахівців Міжнародного енергетичного агентства, введення енергозберігаючих технологій може призвести до скорочення цих викидів до 45% [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання] : Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 79 с.
2. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22 червня 2017 р. No 2118-VIII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19> (дата звернення: 05.05.2022).

3. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2016. – 87 с. – (Державні будівельні норми України). Режим доступу: <http://dwg.ru/dnl/2196> – Назва з екрана.
4. ДСТУ Б В.2.2-39:2016. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту. Київ, 2016. 50 с.
5. ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги щодо їх проведення. Київ, 2016. 25 с.
6. Шляхи зменшення енергозалежності України / О.І. Ободянська, К.Л. Харчилава // Енергоефективність в галузях економіки України: збірник матеріалів міжнародної науково-технічної конференції (Вінниця, 12-14 листопада 2019 року) – 2019 – С. 250-252.
7. Теоретичні засади та загальна концепція енергоефективного будівництва / О.І. Ободянська, Р.І. Пономаров // І науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11845>.
8. Інноваційні технології для внутрішнього утеплення будівель / О.І. Ободянська, І.О. Забіяка, В.В. Грибик // І науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11925>.
9. Енергоефективні будинки та споруди / О.І. Ободянська, В.В. Грибик, А.Я. Панченко // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/egcu2021/paper/view/14058>.
10. Основи проектування пасивних житлових будинків / О.І. Ободянська, К.Л. Харчилава // XLIX науково-технічна конференція ФБТЕГП (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/8862>.
11. "Зелене" будівництво як новий етап еволюції будівельної галузі / О.І. Ободянська // XLIX науково-технічна конференція ФБТЕГП (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9104>.
12. Інноваційні технології утеплення житлового фонду / О.І. Ободянська, Р.І. Пономаров, І.О. Забіяка // Міжнародна науково-технічна конференція «Інноваційні технології в будівництві» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10849>.

Ободянська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Obodyanska Olha – PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

ПОРІВНЯННЯ ОСНОВНИХ СПОСОБІВ АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд основних способів акумулювання теплової енергії, описано їх принцип роботи та галузі використання. Здійснено порівняння ємнісного, фазоперехідного та термохімічного акумулювання теплової енергії з наведенням переваг та недоліків та перспектив подальшого дослідження.

Ключові слова: енергозбереження, тепловий акумулятор (ТА), теплоакумулюючий матеріал (ТАМ), ємнісний акумулятор, фазовий перехід, альтернативні джерела енергії, теплоємність, зворотні хімічні реакції, ендотермічні та екзотермічні реакції.

Abstract

An overview of the main methods of thermal energy storage, their principle of operation and field of use. A comparison of capacitive, phase-transient and thermochemical storage of thermal energy with the advantages and disadvantages and prospects for further research.

Keywords: energy saving, heat accumulator (HA), heat storage materials (HSM), capacitive accumulator, phase transition, alternative energy sources, heat capacity, reverse chemical reactions, endothermic and exo-thermic reactions.

Вступ

В Україні питання розвитку та впровадження альтернативної енергетики має критично важливе значення, у зв'язку з існуючими проблемами постачання та видобутку вуглеводневих джерел енергії через політичні та економічні події. Для систем теплопостачання виділяють використання систем сонячної енергетики, теплових насосів та біогазогенераторних установок [1-7]. Потужність енергоустановок встановлюється на максимально можливе навантаження споживачів, які обслуговуються цими енергогенераторами, проте теплоенергетична, як і електроенергетична система потребує достатнього резерву потужності для задоволення потреб споживачів у випадку зниження потужності енергетичних установок внаслідок раптових аварійних ситуацій або нерівномірності режиму споживання.

Нерівномірність споживання теплової енергії призводить до того, що потужність енергоустановок використовується лише в момент максимуму навантаження. Також не менш важливим фактором використання альтернативної енергетики є сезонність: для вітрових генераторів – сила вітру, для сонячних батарей та колекторів – інтенсивність теплового потоку, хмарність. Тому постає питання використання вискоєфективних технологій зберігання теплової енергії для «згладжування» нерівномірності добового та річного споживання теплової енергії в теплоакумулюючих установках.

Метою дослідження є порівняння основних типів теплових акумуляторів та визначити можливі сфери використання кожного з цих типів теплоакумуляторів.

Результати дослідження

Класифікація способів акумулювання теплової енергії прийнята за такими критеріями [1]:

- за природою акумулювання: теплоємнісні (ТЄА), акумулятори з фазовим переходом матеріалу (АФП), термохімічні акумулятори (ТХА);
- за рівнем робочих температур: низько - (до 100 °С), середньо - (від 100 до 400 °С), та високотемпературні (від 400 °С) теплоакумулятори;
- за тривалістю періоду заряду-розряду теплоакумулюючого матеріалу (ТАМ): короткострокові (до 3 діб), середньострокові (до 1 місяця) та міжсезонні (до 6 місяців або 1 півріччя).

Теплоємнісні акумулятори характеризуються тим, що ТАМ поглинає та віддає теплову енергію, супроводжуючи процес зміною температури без зміни агрегатного стану речовини [1]. Найвідомішим прикладом подібного ТАМ є вода: застосовується в системах опалення, вентиляції та кондиціювання із влаштуванням буферних ємностей або баків-акумуляторів. В системах опалення на традиційних джерелах енергії бак-акумулятор застосовується для вирівнювання графіку теплоспоживання та вирівнювання графіку виробленої потужності котельної чи іншої теплогенеруючої установки. Також бак-

теплоаккумулятор застосовується в системах комбінованого теплопостачання на відновлюваних джерелах теплопостачання, наприклад сонячної енергії. Не дивлячись на доволі широке поширення теплоємнісних ТА (ті ж самі баки-аккумулятори), їх застосування є малоефективним (порівняно з АФП) через те, що зниження значення теплоємності вимагає компенсації збільшенням об'єму [1], а втрати теплоти прямопропорційні перепаду температури від початкового значення до фактичного [2].

Теплові аккумулятори на основі фазового переходу (АФП) засновані на здатності ТАМ змінювати свій агрегатний стан при накопиченні енергії (зазвичай це зворотній процес плавлення-кристалізація). Подібні аккумулятори характеризуються вищою густиною тепла при малому об'ємі і відносно сталою температурою розряду [1]. При цьому виділяються наступні недоліки: вартість матеріалів для АФП значно вища, ніж для ТАМ, а для кожної заданої температури потрібно підбирати певну речовину, так як температура плавлення у цих речовин стала і не залежить від зміни умов.

Накопичення теплової енергії в ТАМ фазового переходу супроводжується послідовно двома явищами:

- незначним підвищенням температури ТАМ;
- після досягнення температури плавлення ТАМ зміна агрегатного стану матеріалу.

Принцип термохімічних теплоаккумуляторів (ТХА) заснований на зворотніх хімічних реакціях з попутним теплопереносом. Так акумулювання тепла відбувається при протіканні реакції в одну сторону (ендотермічний процес), а розрядка аккумулятора – при протіканні в іншу сторону (екзотермічний процес) [3]. Густина енергії в ТХА вища за густину енергії в АФП, а слідом і вища за густину енергії в ТСА [1]. Недоліками при створенні ТХА є незначна кількість дешевих хімічних сполук, що можуть вступати в зворотні реакції, виділення газів як продукти реакцій, що вимагає спеціального устаткування для відбору, також значна частина токсичних та небезпечних реагентів. Перевагою такого типу є те, що при стаціонарному режимі (тобто коли аккумулятор статичний після зарядки), значно менші тепловтрати через огорожуючі конструкції, так як поглинуте тепло не змінює агрегатний стан матеріалу, а приймає участь в створенні нових хімічних сполук. В ТХА тепла енергія може запасатись у вигляді внутрішньої енергії молекул, або в продуктах реакції, які згодом можуть реагувати між собою, виділяючи теплову енергію [3], що дозволяє знизити втрати енергії, так як хімічні сполуки продуктів ендотермічної реакції залишаються незмінними, до наступної екзотермічної реакції. Значна частина термохімічних теплових аккумуляторів застосовується лише в галузях з високотемпературними процесами, наприклад, в промисловій металургії в процесі збагачення виховного палива [4], проте в даний час здійснюються дослідження можливості використання таких аккумуляторів в теплових процесах з низькотемпературним потенціалом, що дозволило б застосовувати їх у побутових системах теплопостачання та опалення.

Висновок

Розглянуто класифікацію теплових аккумуляторів та охарактеризовано принципи роботи всіх типів акумуляційних установок. Серед розглянутих типів теплових аккумуляторів найбільшого поширення займають теплоємнісні (ТСА) аккумулятори. Меншого поширення займають аккумулятори з фазовим переходом (АФП). Термохімічні аккумулятори тепла (ТХА) в наш час поширені лише в якості теоретично описаних або лабораторно досліджених процесів, або ж як процеси збагачення виховного палива з накопиченням високотемпературної теплової енергії в металургійній галузі, проте даний тип має вищий потенціал ефективного зберігання тепла.

Подальше дослідження планується спрямувати на розгляд певних фізичних та хімічних процесів із супроводженням поглинання та вивільнення тепла, які потенційно можуть бути використані в термохімічних теплових аккумуляторах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : підручник / С. О. Кудря : Київ, НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.
2. Чайка Ю. И. Сравнение теплоаккумулирующих материалов с фазовым переходом для систем солнечного теплоснабжения / Ю. И. Чайка, С. В. Будлянский, А. Ф. Редько, – Харьков, ХНУСА. – 2013
3. Лук'янов О. В. Схеми роботи аккумуляторів теплоти фазового переходу в системах теплопостачання з котлами на органічному паливі / В. В. Остапенко, Д. В. Остапенко, О. В. Лук'янов // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2016. – том 12, №2. – С. 71-77. – УДК 697.32+620.9
4. Гребенюк А. М. Способи акумуляції енергії нетрадиційних джерел / А. Н. Гребенюк // Енергозбереження та енергоефективність. - м. Дніпро. – С. 131-136
5. Коц Іван Васильович. Математичне моделювання тепломасообмінних процесів теплиці із застосуванням енергозберігаючих технологій / І. В. Коц, А. В. Грицун, І. М. Берник, Ю. М. Ярмолук // Збірник наукових праць ВНАУ, №8. – Вінниця, 2011

6. Джеджула В.В. Економічна ефективність впровадження теплонасосного опалення приміщень. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011 – № 1 – С. 144-148
7. Джеджула В.В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу. Сучасні технології, матеріали та конструкції у будівництві. – 2016. – № 1. – С. 114-119.

Бадяка Олег Володимирович – аспірант факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Панкевич Ольга Дмитрівна – к. т. н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleh Badiaka V. – postgraduate Faculty of Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Olha D. Pankevych - Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Engineering Systems in Construction. Vinnytsia National Technical University

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТА ВИРОБНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ УСТАТКУВАННЯ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНОЇ ДІЇ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблен варіанти навісного устаткування для ущільнення бетонних сумішей з гідроімпульсним приводом від базової гідрофікованої машини. Проведені експериментальні та виробничі випробування, які підтвердили придатність та економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування. Авторами запропонована методика розрахунку конструктивних і привідних параметрів устаткування, а також технологія його застосування у виробничих умовах.

Ключові слова: монолітні фундаменти та основи; жорсткі бетонні суміші; гідроімпульсний привод; віброімпульсна технологія

Abstract

Variants of the hinged equipment for consolidation of concrete mixes with the hydropulse drive from the basic hydroficial car are developed. Experimental and production tests were conducted, which confirmed the suitability and economic feasibility of this equipment for practical use. The authors propose a method of calculating the design and drive parameters of the equipment, as well as the technology of its application in industrial conditions.

Keywords: monolithic foundations and bearing surfaces; rigid concrete mixes; hydropulse drive; vibration pulse technology

Вступ

Актуальність роботи Як показує досвід заводського виробництва, вирішити проблему зниження трудомісткості ущільнення жорстких бетонних сумішей можливо при використанні віброімпульсних технологій формування конструкцій. Застосування віброімпульсної технології дозволяє значно знизити величину питомої змушуючої сили вібратора, тривалість і трудомісткість процесу ущільнення. Вона основана на ефекті сумісного впливу на бетонну суміш, гармонійних вібраційних коливань і ударних імпульсів, які забезпечують досягнення необхідної міцності і щільності бетону при значенні змушуючої сили віброзбуджувача в 4-5 разів меншої, ніж за традиційною технологією ущільнення [1,3].

Мета роботи. Розробка технологій та технічних пристроїв віброімпульсного формування монолітних бетонних конструкцій, в тому числі фундаментів та несучих основ підвалів житлових, громадських і промислових споруд, що забезпечує зниження трудомісткості, тривалість зведення, вартості і покращення умов виконання робіт.

Результати дослідження Віброімпульсна технологія дозволяє при використанні жорстких бетонних сумішей (жорсткістю 5- 15 секунд) бетонувати конструкції з негайним зняттям опалубки в умовах виробництва робіт на будівельному майданчику, що знижує трудомісткість до 35%, а витрати на заробітну плату на 25- 30%. Згідно вказаній технології можна формувати одиночні фундаменти та палеві ростверки об'ємом до $1,5 \text{ м}^3$, стрічкові фундаменти, стіни підвалів та інші подібні конструкції. Віброімпульсні пристрої прості у виготовленні і надійні в роботі. Повний цикл формування, наприклад, бетонних блоків (об'ємом $0,65 \text{ м}^3$) складає не більше 15 хвилин при чисельності ланки бетонувальників – 2 роб., тобто змінна виробка може сягнути $16\text{-}20 \text{ м}^3$ на одного працівника. Існуючі технології зведення заглибленої частини малоповерхових споруд відрізняються відносною складністю. Відсутні рішення, що дозволяють за допомогою лише однієї установки (машини)

виконати весь комплекс операцій по зведенню конструкцій монолітних основ і фундаментів. Тому існує потреба в більш досконалих технологічних рішеннях, що забезпечують зниження вартості, зменшення трудомісткості робіт при збільшенні надійності, а також можливість застосування устаткування (машини) при зведенні інших конструкцій з використанням жорстких бетонних сумішей.

Авторами запропонована нова конструкція ущільнювача ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей [1], яка містить опорну плиту з пустотоутворювачем, з розташованими всередині стержневим віброводом. Опорна плита закріплена за допомогою напрямних з фіксаторами. Пристрій також містить рухому інерційну масу з стержневим віброводом у нижній частині, яка підпружинена силовою пружиною і з'єднана через внутрішню порожнину з верхньою частиною рухомої інерційної маси, відносно верхньої траверси, яка за допомогою напрямних прикріплена до нижньої частини опорної плити з пустотоутворювачем.

На опорній плиті встановлені силові плунжерні гідроциліндри, плунжери встановлені з можливістю контакту з опорною поверхнею рухомої інерційної маси. Внутрішні робочі порожнини силових плунжерних гідроциліндрів гідравлічно зв'язані із привідною гідросистемою, до якої підключено імпульсний клапан керування, що налаштований на періодичне відкриття-закриття зв'язку напірної гідролінії гідросистеми, і з'єднання її зі зливом. Принцип роботи устаткування полягає в ударно-вібраційному спонуканні заглиблення пустотоутворювачів у жорстку бетонну суміш. В результаті цього масив бетонної суміші одночасно ущільнюється і в ньому утворюються пустоти, які потім по чергово заповнюються при подальшому нарощуванні переставної опалубки. Таким чином формуються основи будь-якої висоти в залежності від виробничих потреб.

Висновки

1. Розроблене конструктивне виконання, виготовлено і впроваджено навісне устаткування з гідроімпульсним приводом від базової гідрофікованої машини.

2. Виконано експериментальну та виробничу перевірку функціонування устаткування, які підтвердили придатність і економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування.

3. Отримані результати експериментальних та виробничих випробувань покладені в основу вдосконалення методики розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також використані при відпрацюванні технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

Список використаної літератури

1. Патент на корисну модель № 73079 U Україна, МПК6 B28B 1/093. Ущільнювач ударновібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей / Коц І. В., Бадьора Н. П., Сторожук С.Б.; заявник і власник патенту Вінницький національний технічний університет – № u201202375; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.

2. Маслов А. Г. Теоретические основы вибрационного уплотнения цементобетонных смесей / А. Г. Маслов, А. Ф. Иткин // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – Кременчук: КДПУ, 2004. – Вип. 5/2004 (28). – С. 45 – 49.

Куриленко Юрій Петрович – аспірант, кафедра інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: urakurilenko1@gmail.com

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Kurylenko Yuriy Petrovich – Postgraduate Student, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: urakurilenko1@gmail.com

Kots Ivan Vasyliovych – PhD of Technical Sciences, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Supervisor of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Волинець В.А.
Калінік А.В.
Сторожук Р.В.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз сучасних технологій влаштування систем теплопостачання. Встановлено основні ефективні напрямки впровадження теплових насосів для теплопостачання житлових будівель і споруд. Виконано порівняльний аналіз традиційних та сучасних методів опалення в Україні та інших країнах. Приведено описи варіантів технічних рішень щодо використання теплових насосів для теплопостачання індивідуальних житлових будівель. Розроблені гідравлічні схеми підключення та виконаний підбір необхідного теплотехнічного обладнання до них. Проаналізована енергетична ефективність використання теплових насосів в опалювальний період.

Ключові слова: тепловий насос; системи теплопостачання; житлові будівлі; енергетична ефективність; опалення і гаряче водопостачання; опалення будівель і споруд

Abstract

The analysis of modern technologies of installation and systems of heat supply is executed. The main effective directions of introduction of heat pumps for heat generation of residential buildings and structures are established. A comparative analysis of traditional and modern heating methods in Ukraine and other countries. Descriptions of variants of technical solutions for the use of heat pumps for heat supply of individual residential buildings are given. Hydraulic connection schemes have been developed and the necessary heat engineering equipment has been selected for them. The energy efficiency of heat pumps use in the heating period is analyzed.

Keywords: heat pump; heat supply systems; residential buildings; energy efficiency; heating and hot water supply; heating of buildings and structures

Вступ

Актуальність. В Україні зростає дефіцит та ціни на паливно-енергетичні ресурси, посилюються вимоги до забезпечення екологічної чистоти різноманітних технологічних теплових процесів і охорони довкілля, зростають потреби споживачів в тепловій енергії для покращення побутових і соціальних умов життя. Таким чином, проблема енергозбереження для економіки України в цілому й для її житлово-комунального сектору зокрема стає досить актуальною.

Одним із найбільш перспективних ефективних видів сучасного устаткування з нетрадиційної енергетики є теплові насоси, завдяки яким появляються можливості використовувати поновлювану та нетрадиційну енергію. Відомі з науково-технічної літератури результати досліджень показують, що використання теплонасосних систем для систем теплопостачання є ще недостатніми [1, 3-8]. Окрім того, в них відсутні детальні аналітичні залежності або ж методики, які давали б змогу визначити параметри енергетичної ефективності роботи таких тепло насосних систем у різних умовах їх практичного застосування. Таким чином, вирішення питань щодо умов ефективного використання теплонасосних технологій для системах теплопостачання є достатньо актуальними і відкритими.

Метою даної наукової роботи є визначення ефективності застосування теплонасосних систем теплопостачання для індивідуальних житлових будівель при використанні подібних поновлюваних джерел низькопотенційної енергії.

Для досягнення вказаної мети в роботі вирішувались наступні завдання:

1. Аналітичний огляд сучасного стану застосування теплонасосних систем теплопостачання з різноманітними поновлюваними джерелами енергії для подальшого їх доопрацювання та вдосконалення.

2. Проведення теоретичного дослідження впливу зовнішніх умов і параметрів роботи теплових насосів на термодинамічну ефективність теплонасосних систем теплопостачання.

3. Розроблення практичних рекомендацій, які сприятимуть досягненню максимальної ефективності роботи теплонасосних систем теплозабезпечення будівель з використанням різних поновлюваних джерел енергії.

Об'єкт дослідження – системи теплопостачання індивідуальних житлових будівель (опалення, гарячого водопостачання) з використанням як джерела теплоти парокомпресійного теплового насоса.

Предмет дослідження – встановлення термодинамічної ефективності застосування теплових насосів у системах теплопостачання індивідуальних житлових будівель з використанням різних джерел енергії.

Результати роботи

Авторами проведено повноцінний аналітичний огляд сучасного стану теплонасосних систем, який був спрямований на встановлення основних найбільш характерних напрямків і основних тенденцій щодо висвітлених результатів досліджуваних проблемних питань, які спрямовані на підвищення енергоефективності та екологічності систем теплопостачання в результаті застосування теплових насосів. Тепловий насос у порівнянні з відомими традиційними джерелами постачання теплової енергії в системах опалення будинку, в яких коефіцієнт перетворення витраченої потужності у корисну інколи майже не досягає 1, зможе забезпечувати теплову потужність до 4-5 разів вищу за витрачену потужність для приводу компресора за рахунок зовсім іншого принципу дії. На основі огляду зарубіжних та вітчизняних літературних джерел наведений аналіз застосування теплонасосних систем теплопостачання з використанням поновлюваних джерел енергії. У наявній літературі є лише окремі дослідження ефективності теплонасосних систем теплопостачання з використанням поновлюваних низькопотенційної енергії без узагальнення одержаних результатів та поширення їх на решту систем. Не визначено чіткий вплив зовнішніх умов на термодинамічну ефективність теплонасосних систем теплопостачання. Таким чином, виконаний у роботі аналіз доступних досліджень у сфері застосування теплових насосів у системах теплопостачання показав наявність відкритих питань, що стосуються їх ефективного використання для теплозабезпечення будівель, методик оцінки показників їх роботи.

В результаті виконання даної роботи були вирішені такі питання:

- проведено аналітичне дослідження різноманітних способів доробки та удосконалення теплонасосних систем теплопостачання з використанням поновлюваних джерел енергії;
- виконано розрахунки конкретних варіантів застосування тепло насосних систем щодо їх ефективності у системах теплопостачання індивідуальних житлових будівель;
- наведені графічні відображення отриманих даних в програмному середовищі Mathcad для визначення оптимальних режимів роботи устаткування залежно від різних чинників;
- виконано розрахунки річної економічної вигоди при експлуатації установки та терміну окупності в порівнянні з традиційними опалювальними пристроями.

На підставі отриманих результатів дослідження встановлені оптимальні режими роботи теплонасосних систем теплопостачання. Сформульовано практичні рекомендації щодо умов забезпечення максимальної ефективності роботи теплонасосних схем теплопостачання будівель із використанням різних поновлюваних джерел енергії. Отримано розрахункові дані щодо річної економічної ефективності від використання теплонасосних систем та терміну окупності в порівнянні із традиційними джерелами тепла.

Висновок

Проведено детальний аналіз і обґрунтування перспектив ефективного використання теплових насосів для систем теплопостачання індивідуальних житлових будівель, а також розроблені реальні конструктивні рішення таких систем з використанням як теплових насосів. Розглянуті технічні заходи, що спрямовані на підвищення енергоефективності систем теплопостачання. Розрахунки показали, що застосування якісних теплових насосів забезпечить досягнення високої енергетичної ефективності при оптимальному рівні вартості запропонованих варіантів виконання систем теплопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басок Б.І. Комплексна модернізація типової системи теплопостачання будівлі на основі використання теплового насосу типу «повітря-вода» / Б.І. Басок, Т.Г. Беляєва, А.Р. Коба, М.В. Ткаченко, О.М. Недбайло, М.А. Хибіна, А.О. Луніна, І.О. Кочешев, Ю.С. Ніколасенко // Пром. теплотехніка. – 2009. – Т. 31, № 7. – С. 19-21.
2. Басок Б.І. Особливості теплозабезпечення адміністративної будівлі на основі індивідуального теплового пункту / Б.І. Басок, О.М. Лисенко, В.П. Приємченко, С.В. Андрейчук // Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво) / Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України – 2013. – Вип. 77. – К: ДП НДІБК. – С. 184-188.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.uazakon.com>.
4. Анализ перспектив использования тепловых насосов в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.insolar.com.ua/library/articles/>.
5. Попов, А.В. Анализ эффективности различных типов тепловых насосов. [Электронный ресурс] А.В. Попов.]. – Режим доступа <http://www.teplosibmash.ru/articles/>
6. Гершкович, В.Ф. Тепловые насосы. Реализованные проекты и нереализованные возможности [Текст] / В.Ф. Гершкович. – К.: ЗНИИЭП, 2004. – 34 с.
7. Кучерук, О. Состояние и перспективы внедрения инженерных систем на тепловых насосах [Электронный ресурс] / О. Кучерук. – Режим доступа <http://www.escoecosys.ru/frames/contents.htm>.
8. Славин, В.С. Повышение эффективности системы централизованного теплоснабжения на основе применения технологии тепловых насосов [Текст] / В.С. Славин, В.В. Данилов // Энергосбережение и водоподготовка. – 2000. – № 2. – С. 5-14.

Волинець Вікторія Андріївна – студентка гр. БТ-21мс, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, volynets.victoriya@gmail.com.

Калінік Анна Валеріївна – студентка гр. БТ-21мсз, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, anna.kalinik271117@gmail.com.

Сторожук Ростислав Володимирович – магістрант гр. ТГ-21м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, stor-rost@gmail.com.

Науковий керівник – Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Volynets Victoria A. – student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, volynets.victoriya@gmail.com.

Kalinik Anna V. – student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, anna.kalinik271117@gmail.com

Storozhuk Rostislav V. – master's student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stor-rost@gmail.com

Supervisor - Kots Ivan V. - Ph.D. tech. Sciences, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Supervisor of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Є. П. Юзькова
М. А. Семененко
І. В. Коц

СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ОФІСНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗАВОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено перспективи практичного застосування нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу, що розроблені в НДЛ гідродинаміки ВНТУ. Проведено оцінювання можливості їх використання для систем опалення та гарячого водопостачання виробничих цехів і офісних приміщень Виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс». Розглянуто особливості функціонування гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу при облаштуванні систем опалення і гарячого водопостачання на реальних об'єктах.

Ключові слова: система опалення, гаряче водопостачання, гідродинамічний теплогенератор, кавітація, тепловий акумулятор, моделювання.

Abstract

Prospects of practical application of new hydrodynamic heat generators of cavitation type, developed in the research laboratory of hydrodynamics of VNTU, are investigated. The possibility of their use for heating and hot water supply systems of production shops and office premises of the Production and Commercial Company "Vinpromservice" was evaluated. Features of functioning of hydrodynamic heat generators of cavitation type at arrangement of systems of heating and hot water supply on real objects are considered.

Key words: heating system, hot water supply, hydrodynamic heat generator, cavitation, heat accumulator, modeling.

Актуальність роботи

В коло нагальних інтересів суспільства на даний час входить пошук ефективних технологій опалення та гарячого водопостачання. Здійснюється пошук використання ефективних напрямків теплопостачання, що надає можливість економити органічне паливо, знижувати забруднення навколишнього середовища, задовольняти потреби споживачів, розташованих як далеко від централізованих систем теплопостачання, так і поблизу від них, знімаючи дефіцит тепла при інтенсивній забудові, забезпечуючи поступові капіталовкладення. Якісна система опалення може забезпечити високий рівень комфорту в приміщеннях при значній економії енергоносіїв за рахунок рівномірного розподілу тепла в будівлі і підвищення загального ККД системи. На сьогоднішній день є великий вибір теплогенераторів і комплектуючих пристроїв теплових систем вітчизняного та іноземного виробництва, який існує зараз на ринку, вимагає від фахівців, що працюють в цій галузі, достатніх знань їх технічних особливостей, вміння правильно застосовувати сучасні технологічні рішення з метою підвищення ефективності роботи системи в цілому. Реальними шляхами вирішення перерахованих завдань є використання різних типів, що призначені для опалення та гарячого водопостачання, зокрема, для офісних та виробничих приміщень виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс» [1-4].

Мета роботи

Розроблення ефективних принципових схем систем опалення та гарячого водопостачання для офісних та виробничих приміщень виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс» при застосуванні в них розроблених в НДЛ гідродинаміки ВНТУ нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу.

Результати дослідження

Як відомо, кавітація в рідинних середовищах призводить до закипання теплоносія і утворення в ньому бульбашок, які після свого руйнування звільняють значну кількість теплової енергії. Гідродинамічні кавітаційні теплогенератори (ГдКТ) – це відносно прості пристрої, що перетворюють механічну енергію приводних пристроїв в енергію робочої рідини, яка потім трансформується в теплову. По суті, розроблений в НДЛ гідродинаміки ВНТУ кавітаційний нагрівач – теплогенератор складається з класичного відцентрового насоса, ротор – робоче колесо якого має особливе розташування лопатей та різні насадки певної конфігурації. Робоче колесо – ротор обертається навколо осі з розрахунковим зазором відносно нерухомої частини пристрою – статора, який також має по колу обода систему отворів заданої конфігурації. Спільна взаємодія прохідних отворів у насадках ротора та отворів у статорі сприяють виникненню кавітації, завдяки якій і відбувається нагрів теплоносія, що циркулює в системі опалення.

Виконане моделювання динаміки робочих процесів теплогенерації у запропонованих ГдКТ, а також проведено експериментальну перевірку його функціонування при під'єднанні до реальної системи опалення. Отримані позитивні результати, які будуть покладені в основу подальшого вдосконалення конструкції ГдКТ. Розроблено методику інженерного розрахунку, яка може бути використана для конструювання ГдКТ різних типорозмірів.

Висновки

Проведено енергетичний аудит окремих офісних та виробничих приміщень корпусів виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс» на предмет можливого встановлення в них запропонованих теплогенераторів нового типу, виконані необхідні розрахунки потреб теплової енергії для окремих корпусів із врахуванням їх теплотехнічних характеристик. Розроблені відповідні рекомендації щодо застосування теплогенераторів у поєднанні із тепловими акумуляторами. Завдяки тепловим акумуляторам можна накопичувати необхідну кількість гарячої води у нічний час, коли вартість використовуваної для приводу теплогенератора електричної енергії має нижчу вартість. Потім у денний час ця накопичена тепла енергія може бути використана за призначенням як для систем опалення, так і для гарячого водопостачання. Визначені основні конструктивні розміри теплових акумуляторів. Розроблені графіки та режими ефективного застосування запропонованого обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федоткин И. М. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности (теория, расчеты и конструкции кавитационных аппаратов). Ч.1. / И. М. Федоткин, И. С. Гулый – К.: Полиграфкнига, 1997. – 940 с.
2. Крайнов Ю. Е. Эффективность кавитационно-акустического воздействия в технологических процессах сельскохозяйственного производства / Н. В. Оболенский, В. Л. Осокин, Ю. Е. Крайнов // «Механизация и электрификация сельского хозяйства». – 2011. – № 5 – С.23...25.
3. Узнаем все про кавитационные теплогенераторы. Режим доступа: <https://generatorexperts.ru/alternativnye-istochniki/kavitationnye-teplogeneratory.html>
4. Осокин В. Л. Результаты экспериментально-теоретических исследований по разработке стенда испытаний подогревателей воды: монография / В. Л. Осокин. – Княгинино; Изд-во НГИЭИ, 2011. – 142 с.

Юзькова Єлізавета Платонівна — студентка групи БТ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elizhbetka2001@gmail.com;

Семененко Максим Андрійович — студент групи БТ-17, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2624181@i.ua;

Кот Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Yuzkova ELizaveta P. — student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : elizhbetka2001@gmail.com;

Semenenko Maksym A.— student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : 2624181@i.ua;

Kots Ivan V.— Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОКЛАВНОЇ КАМЕРИ З АЕРОДИНАМІЧНИМ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИМ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИМ ПРИСТРОЄМ

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

²Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано пропозиції щодо удосконалення конструктивного виконання автоклавної камери із аеродинамічним теплогенеруючим рециркуляційним пристроєм, що розроблений в НДЛ гідродинаміки ВНТУ. На підставі експериментального дослідження та математичного моделювання тепломасообмінних процесів було встановлено, що автоклавна камера у існуючому виконанні має ряд суттєвих недоліків, які децю зменшують її загальний коефіцієнт корисної дії. Зокрема, було встановлено нерівномірність розподілення конвективних теплових потоків по висоті робочої камери. В основу критеріїв оцінювання якості формування конвективних теплових потоків були покладено визначення чисел Грасгофа і Нусельта, на підставі встановлення яких розроблені рекомендації для внесення конструктивних рішень у виконання автоклавної камери, які сприятимуть підвищенню її енергетичної ефективності.

Ключові слова: аеродинамічний теплогенератор, рециркуляція, числа Грасгофа і Нусельта, автоклавна камера, тиск, температура, конвективні теплові потоки

Abstract

Suggestions for improving the design of the autoclave chamber with aerodynamic heat-generating recirculation device, developed at the Research Laboratory of Hydrodynamics of VNTU, are substantiated. Based on experimental research and mathematical modeling of heat and mass transfer processes, it was found that the autoclave chamber in the existing version has a number of significant shortcomings that somewhat reduce its overall efficiency. In particular, the uneven distribution of convective heat fluxes along the height of the working chamber was established. The criteria for assessing the quality of convective heat fluxes were based on the Grashof and Nusselt numbers, based on which recommendations were developed for making constructive decisions in the implementation of the autoclave chamber, which will improve its energy efficiency.

Keywords: aerodynamic heat generator, recirculation, Grashof and Nusselt numbers, autoclave chamber, pressure, temperature, convective heat fluxes

Вступ

Одним з найпоширеніших методів виготовлення окремих видів харчової продукції, який потребує відповідної теплової обробки при заданих параметрах тиску навколишнього середовища та його температури є автоклавна обробка. Цей технологічний процес є одним з найбільш енергоємних етапів, при яких споживається близько 60% від загальної кількості енерговитрат [1-3]. Однак, слід відмітити, що переважна більшість автоклавного обладнання, яке переважно базується на застосуванні різного типу парогенеруючих пристроїв для створення необхідної температури і тиску у робочій камері автоклава, має досить низьку енергетичну ефективність через значні втрати тепла з відпрацьованою парою, яка скидається в атмосферу з автоклава. Окрім того, у більшості випадків необхідне застосування окремого котельного агрегату, який забезпечує ритмічну подачу технологічної пари для підтримання процесу стерилізації.

Результати роботи

Проведений аналітичний огляд та аналіз відомих теплогенеруючих пристроїв який показав, що досить перспективним є обладнання з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом [1, 4– 6], яке у поєднанні із обладнанням для створення регульованого надлишкового тиску може бути успішно використане для нового способу автоклавної обробки харчової сировини.

На рисунку представлена розроблена в НДІ гідродинаміки ВНТУ конструктивна схема експериментальної автоклавної камери з аеродинамічним теплогенеруючим рециркуляційним пристроєм для теплової обробки харчової сировини, будова та принцип дії якої детально наведений у [7, 8].

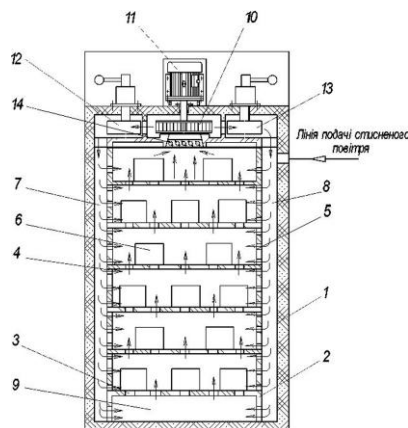


Рисунок – Автоклавна камера для обробки харчової продукції: 1 – теплоізолювана герметична робоча камера; 2 – стелаж; 3, 4 і 5 – повітророзподільні отвори; 6 – посудини із харчовою сировиною для автоклавної обробки; 7, 8 – вертикальні напрямні повітропроводи; 9 – нижня повітрозбірна порожнина; 10 – ротор аеродинамічного рециркуляційного нагрівача; 11 – приводний електродвигун; 12, 13 – дросельні регулювальні заслінки; 14 – поворотні жалюзі

Метою виконуваних досліджень було проведення експериментальної перевірки якості функціонування цієї автоклавної камери та математичне моделювання тепломасообмінних процесів в її робочій зоні. На підставі експериментального дослідження було виявлено, що автоклавна камера у існуючому виконанні ще має ряд суттєвих недоліків, які зменшують її загальний коефіцієнт корисної дії.

Зокрема, було встановлено:

1. Ускладнена тепловіддача від конвективних теплових потоків повітря при їх розповсюдженні з верхньої частини камери до бокових вертикальних каналів, а також по горизонтальних каналах вздовж полиць стелажа, на яких розташовані посудини із сировиною, що підлягає тепловій обробці.

2. Полиці, що щільно заставлені посудинами із сировиною перешкоджають розповсюдженню теплоти теплопровідністю.

3. За рахунок нагріву повітря у верхній частині камери буде спостерігатися «підтиснення» зі сторони шарів холодного повітря у нижніх частинах камери, яке буде перешкоджати якісній конвекції теплових потоків.

4. Внаслідок великих значень числа Грасгофа **Gr** спостерігається нерівномірність розподілення конвективних теплових потоків по висоті робочої зони камери.

В результаті проведеного детального аналізу тепломасообмінних процесів у робочій камері намічено рекомендувати такі заходи з удосконалення конструкції автоклавної камери:

1. Передбачити систему додаткових отворів на поверхнях горизонтальних полиць, на яких розташовані посудини із сировиною, що сприятиме вирівнюванню конвективних теплових потоків.

2. Запропонувати встановлення поміж полицями обертальних крильчатих робочих коліс з приводом, які спонукатимуть до інтенсифікації перемішування повітря в робочій зоні камери.

3. Ротор аеродинамічного рециркуляційного нагрівача (поз.10, рисунок) розташувати в нижній частині автоклавної камери, що дозволить збільшити висхідний тепловий потік та уникнути його «замикання», що має місце в існуючій експериментальній камері.

Висновки

Проведений аналіз відомих способів теплогенерації в теплових установках різного типу показав перспективність застосування рециркуляційного аеродинамічного нагріву, який може бути ефективно використаний в автоклавних установках для обробки харчової сировини у поєднанні із допоміжним компресорним обладнанням для підтримання необхідного рівня тиску повітряного середовища у замкнутому просторі робочої камери. Запропоновано конструктивну схему виконання автоклава з аеродинамічним рециркуляційним нагрівачем роторного типу і нагнітачем стисненого повітря для обробки харчової сировини. Проведено експериментальну перевірку якості функціонування натурального зразка автоклавної камери та математичне моделювання тепломасообмінних процесів в її робочій зоні. Було виявлено, що автоклавна камера у існуючому конструктивному виконанні ще має ряд суттєвих недоліків, які зменшують її загальний коефіцієнт корисної дії. Вироблені рекомендації і намічені конструкторські заходи, які сприятимуть підвищенню рівня енергоефективності покращеної автоклавної камери у новому виконанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тевис П.И. Ананьев В.А., Шадек Е.Г. Рециркуляционные установки аэродинамического нагрева. – М. : Машиностроение, 1986. – 208 с.
2. Фрайнбурд А.Б., В.А. Хобин. Имитационная модель процесса стерилизации консервов в автоклаве как основа для разработки эффективных алгоритмов управления и обучающего тренажера // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 4(9). – С. 67–70.
3. Верхівкер Я.Г. Стерилизаційне обладнання консервної промисловості та його експериментальний аналіз. – К.: НМК ВО, 1991. – 56 с.
4. Сліпенька О.П., Коц І.В. Аналітичне дослідження автоклавних установок із аеродинамічним нагрівом // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – №5. – 93 с.
5. Колісник О.П., Коц І.В. Обґрунтування генерації теплової енергії в установках із аеродинамічним нагрівом // Сучасні технології і конструкції в будівництві. – 2008. – № 5. – С. 94-99.
6. Коц І.В., Колісник О.П. Тепловолісна обробка бетонних виробів з використанням аеродинамічного нагрівання: монографія.– Вінниця, ВНТУ, 2013. – 100 с.
7. Патент України на корисну модель № 59636. МПК В 01 J 3/00. Установка для баротермічної обробки харчової сировини / І.В Коц., О.В. Цуркан, Т.О. Мішук; власник Вінницький національний аграрний університет. – № u201012947; заявл. 01.11.2010; опубл. 25.05.2011, Бюл. № 10.
8. Осадчук Н.М., Тимошук М.Ю., Коц І.В. Автоклавна камера з аеродинамічним теплогенеруючим рециркуляційним пристроєм. НТКП ВНТУ. Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії. XLIX Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2020). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9282>

Аніпко Олег Борисович – доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, E-mail: 1490830@i.ua;

Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри теплогазопостачання, завідувач і науковий керівник НДЛ гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Anipko Oleh B. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkiv National University of the Air Force named after I. Kozheduba, e-mail: 1490830@i.ua;

Kots Ivan V. – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ СУШАРОК ПОБУТОВОГО КЛАСУ ДЛЯ ОБІГРІВАННЯ ПРИСАДИБНИХ ТЕПЛИЦЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано аналіз можливості обігрівання присадибних теплиць теплотою відпрацьованого теплоносія з побутових сушарок.

Ключові слова: сушіння, сушарки, обігрівання теплиць, теплоізоляція теплиць.

Abstract

The analysis of the possibility of heating homestead greenhouses with the heat of the spent heat carrier from household dryers is performed.

Keywords: drying, dryers, heating of greenhouses, thermal insulation of greenhouses.

Вступ

Виробництво сухофруктів і сухих овочів є досить енергозатратним процесом як в промисловості, так і в фермерських чи присадибних господарствах, оскільки відпрацьований сушильний агент, хоча і має низький сушильний потенціал, внаслідок великого вмісту в ньому водяної пари, виносить із сушарок значну кількість теплоти [1-3].

Разом з тим, присадибні теплиці, які, як правило, використовуються сезонно, часто потребують додаткового обігріву. Найчастіше сезон сушіння плодоовочевої продукції і сезон використання теплиць практично співпадають. Це жовтень-листопад, коли масово виробляються сухопродукти і йде дорощування пасльонових (перець і томати) в теплицях, та березень-травень, коли сушарки використовують для пересушування надгнилих яблук після перебірки, а в теплицях вирощують розсаду та роблять вигонку весняної зелені [4].

Метою роботи є аналіз можливості використання низькопотенційної теплоти відпрацьованого сушильного агента для обігріву і зволоження повітря в теплицях без використання додаткових пристосувань, таких, як наприклад, рекуператори, осушувачі тощо.

Результати дослідження

Відомо [1], що сам процес конвективного сушіння проходить без теплових втрат сушильним агентом, тобто зі сталою ентальпією, а втрати теплоти в конвективних сушарках відбуваються внаслідок виведення вологого сушильного агента назовні і внаслідок теплопередачі в навколишнє середовище через теплову ізоляцію камери. Існує ще одна стаття втрат теплоти – на початкове розігрівання сировини, але для камерних конвективних сушарок періодичної дії (а саме такими є переважна більшість сушарок побутового класу) вона зовсім незначна, займає невеликий проміжок часу в порівнянні з тривалістю процесу сушіння і нею можна знехтувати.

В присадибних теплицях теплові втрати можна розрахувати з рівняння

$$Q = Q_z + Q_{\text{інф}} + Q_o, \quad (1)$$

де Q_z – втрати теплоти через ґрунт;

$Q_{\text{інф}}$ – втрати теплоти на інфільтрацію;

Q_o – втрати теплоти через огороження (плівку, скло, полікарбонат тощо).

Точний розрахунок Q_3 і $Q_{\text{інф}}$ досить складний. Наприклад, для ґрунту, площу теплиці потрібно ділити на ділянки вздовж периметра (втрати біля стін більші, до центру менші). Для розрахунку інфільтрації необхідно враховувати напрямок і швидкість переважаючих вітрів у регіоні, тощо.

Однак, для обліку цих тепловтрат можна скористатися середніми значеннями [5]:

- втрати через ґрунт + 5-10%;
- втрати через інфільтрацію + 8-10%.

Втрати теплоти через огороження можна розрахувати за рівнянням теплопередачі

$$Q_0 = k \cdot F \cdot \Delta t, \quad (2)$$

де k – коефіцієнт теплопередачі через огорожувальну конструкцію (для одношарової поліетиленової плівки товщиною 150 мкм можна приймати $k = 7,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; для двошарової з подушкою $3,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; для скла товщиною 4 мм $k = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; для полікарбонату однокамерного товщиною 6 мм $k = 3,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$) [5];

F – площа огорожувальної конструкції;

Δt – перепад температур повітря в теплиці і назовні.

Як правило, $+18^\circ\text{C}$ буває достатньо для вирощування більшості овочів і $+25^\circ\text{C}$ для розсади [5]. Разом з тим, в період вирощування розсади (березень-квітень) температура навколишнього повітря в Україні практично не буває меншою від -5°C . Тож максимальний перепад температур можна приймати $\Delta t = 23^\circ\text{C}$ для овочів і $\Delta t = 30^\circ\text{C}$ для вирощування розсади.

Теплова потужність побутових сушарок рідко буває більшою від 2,5 кВт (це пов'язано зі стандартами побутової електромережі).

З врахуванням вищесказаного, результати розрахунків можливої опалювальної площі теплиці з різним покриттям представлені на рис. 1.

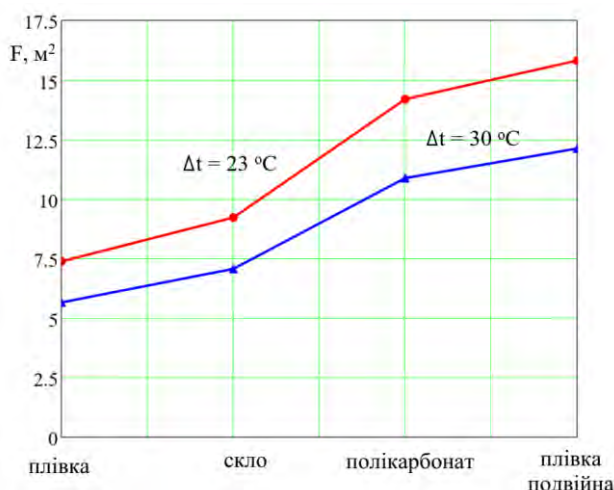


Рис. 1. Рекомендована площа теплиці для різного покриття

З рис. 1 видно, що навіть при використанні одношарової плівки на теплиці побутова сушарка спроможна забезпечити комфортну температуру на площі до 8 м^2 , чого цілком достатньо для весняної вигонки зелені для сім'ї з 4 чоловік, а використання полікарбонату повністю задовольняє температурні потреби при вирощуванні розсади на площі більше 10 м^2 . Причому сушарка виконуватиме і основну функцію – висушування фруктів (яблук) після весняної переборки.

Висновки

Встановлено, що побутова сушарка потужністю до 2,5 кВт крім основної роботи – висушування сировини спроможна забезпечити комфортну температуру для вирощування ранньої зелені і вирощування розсади при обігріванні присадибних теплиць теплотою, що виходить із сушарки з відпрацьованим сушильним агентом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С. Й., Співак О. Ю. Сушильні процеси та установки : Вінниця: ВНТУ, 2008. 98с.
2. Співак О. Ю., Кучинський М. О. Дослідження кінетики процесів сушіння сільськогосподарської сировини в побутових сушарках // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2012. №1. С. 85-89.
3. Співак О. Ю. Сушильні процеси та установки. Приклади та задачі. Навчальний посібник : Вінниця: ВНТУ, 2014 – 116 с.
4. Як зберегти врожай яблук аж до весни. URL : <https://volga.lutsk.ua/view/17973/2/> (дата звернення 21.04.2022).
5. Який матеріал краще обрати для покриття теплиці. URL : <http://plastimet.com.ua/index.php/> (дата звернення 11.04.2022).

Співак Олександр Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: spivak000@gmail.com

Педченко Назар Сергійович — студент групи ТЕ-20б, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pedchenko_n@gmail.com

Ткач Назар Олександрович — студент групи ТЕ-21мс, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkach.nazar71@gmail.com

Spivak Olexandr Y. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: spivak000@gmail.com

Pedchenko Nazar S. — Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : pedchenko_n@gmail.com

Tkach Nazar O. — Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tkach.nazar71@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРОТУРБІННОЇ УСТАНОВКИ НА КОТЕЛЬНІ ОЛІЙНОЖИРОВОГО КОМБІНАТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено актуальність встановлення паротурбінних установок на котельнях олійножирових комбінатів. Проаналізовано вплив внутрішнього ККД парової турбіни та параметрів гострої пари на показники роботи протитискової турбіни.

Ключові слова: паротурбінна установка, внутрішній ККД турбіни, параметри гострої пари

Abstract

The urgency of installing steam turbines at oil and fat boiler houses is given. The influence of the internal efficiency of the steam turbine and the parameters of the hot steam on the performance of the backpressure turbine is analyzed.

Keywords: steam turbine installation, internal efficiency of the turbine, sharp steam parameters

Вступ. Постановка задачі

Олійножирові комбінати на даний час забезпечують себе тепловою енергією в повному обсязі. Підприємства спеціалізуються на переробці сільськогосподарських культур із отриманням олійножирової продукції. Після основного виробництва залишається певна кількість відходів, а саме лушпиння соняшнику, яку підприємства спалюють у власних котельнях із отриманням пари [1].

В зв'язку із складною ситуацією в енергетичному секторі та нестійкими цінами на енергоносії керівництво може поставити мету створити енергетично незалежне підприємство.

Ця незалежність полягає у виробництві із відходів підприємства не тільки теплової, але й електричної енергії. Даний план розвитку підприємства забезпечить його подальший успішний ріст і розвиток в умовах жорсткої ринкової економіки.

Метою даної роботи є оцінювання ефективності впровадження паротурбінної установки на котельні олійножирового комбінату для забезпечення підвищення енергонезалежності підприємства.

Результати досліджень

Для проведення моделювання ефективності встановлення протитискової паротурбінної установки використано нелінійну детерміновану статичну одновимірну модель, що складається з 19 рівнянь. Математичний опис включає в собі базові рівняння термодинаміки (рівняння нерозривності потоку, балансові рівняння) [2].

За допомогою моделі проведені дослідження впливу внутрішнього коефіцієнту корисної дії протитискової турбіни з параметрами гострої пари 24 бар 330 °С на основні показники роботи.

Результати досліджень показані на рис. 1.

Слід відмітити, що економія витрат на електроенергію на олійножировому комбінаті за умов встановлення паротурбінної установки складає від 12 до 15,5 млн.грн/рік при зміні внутрішнього ККД турбіни від 0,7 до 0,9.

Крім того, проведені дослідження впливу параметрів гострої пари на показники роботи паротурбінної установки (рис.2). Тиск пари прийнято 24 бар, а температура змінювалась в межах 290...370°С. Відповідно змінювалась ентальпія гострої пари від 2988 до 3174 кДж/кг.

Розрахунки показали, що при зміні температури пари з 290 до 370°С економія підприємства на електроенергії збільшується з 12,1 до 14,2 млн.грн.

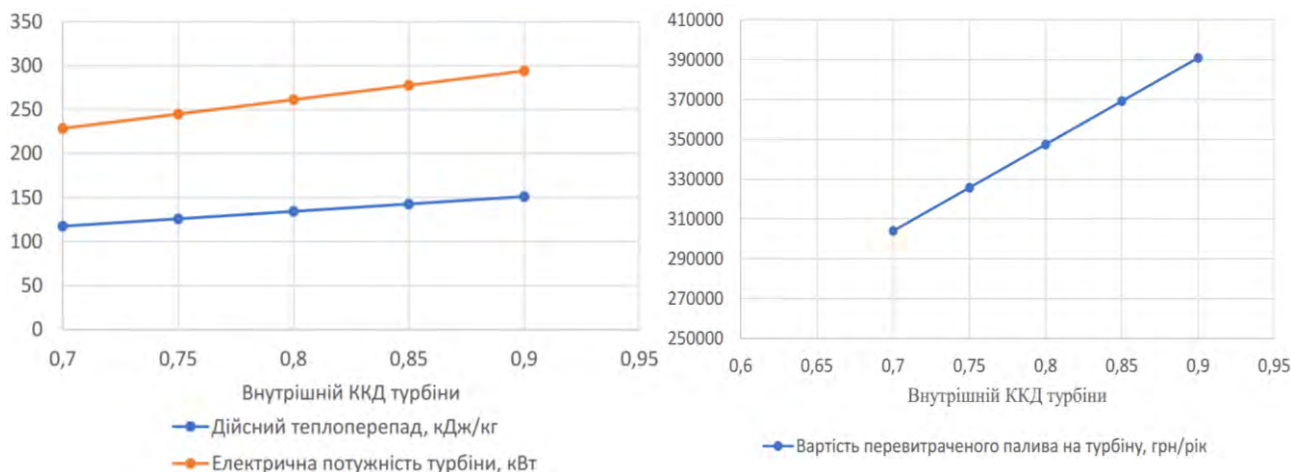


Рисунок 1 – Вплив внутрішнього ККД турбіни на її основні показники

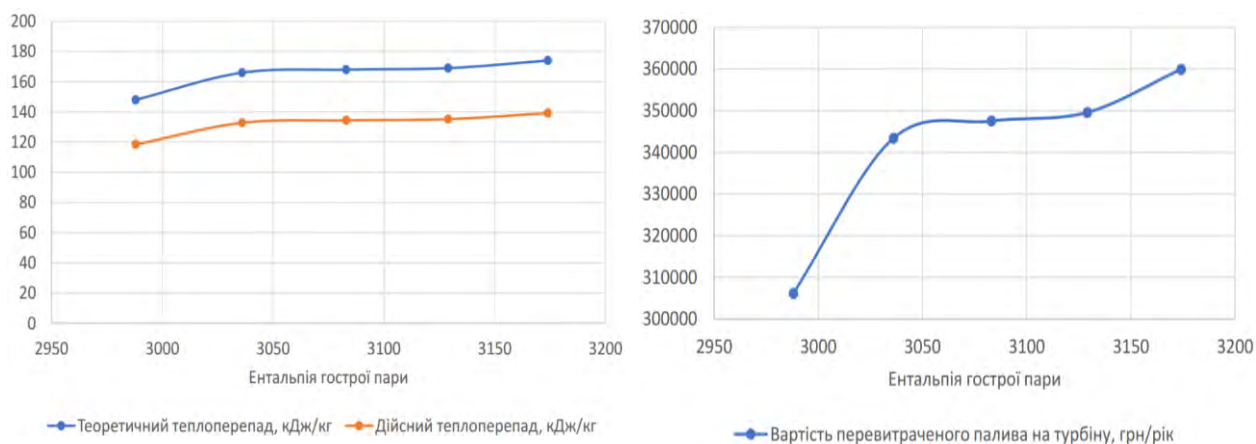


Рисунок 2 – Вплив параметрів гострої пари на показники роботи протитискової турбіни

Висновки

Таким чином, встановлення протитискової парової турбіни на котельні олійножирового комбінату потужністю до 300 кВт призводить до перевитрати палива дозволяє забезпечити економію підприємства по електроенергії на 15,5 млн.грн/рік. Максимальної ефективності можна досягти при збільшенні внутрішнього ККД турбіни та параметрів гострої пари на вході в турбіну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайт підприємства ПрАТ «Чернівецький олійножировий комбінат». URL: <http://chmzhk.vioil.com/> (дата звернення: 22.04.2022).
2. Сазонов Б. В., Ситас В.И. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий: Учебн. пособие. Москва: Энергоатомиздат, 1990. 304 с.
3. Когенерационные установки в системах теплофикации. Підручник «Енергетика. Історія, сучасність і майбутнє». URL: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-3/part-1/section-4/4-2/4-2-1> (дата звернення: 20.04.2022).

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Скородзієвська Лариса Василівна, викладач вищої категорії, комісія тепло- та електроенергетичних дисциплін, відокремлений структурний підрозділ «Вінницький фаховий коледж Національного університету харчових технологій», м. Вінниця, e-mail: lora050876@gmail.com

Паламарчук Микола Олександрович, студент ВНТУ

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Skorodzyevska Larisa, teacher of the highest category, commission of heat and electric power disciplines, separate structural subdivision «Vinnytsia professional college of National university food technologies ».

Palamarchuk Mykola, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University

ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ЕНЕРГОПОТРЕБИ ТОРГОВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ У М. ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено необхідність приділення уваги енергоефективності будівель. Проаналізовано заходи для зменшення питомої енергопотребы на опалення, охолодження та гаряче водопостачання проєктованого торговельного центру. Виявлено, що результату можна досягти за рахунок збільшення товщини теплоізоляції стін та зменшення норми витрати гарячої води.

Ключові слова: енергопотреба, охолодження, опалення, гаряче водопостачання, енергоефективність

Abstract

The need to pay attention to the energy efficiency of buildings is given. Measures to reduce the specific energy consumption for heating, cooling and hot water supply of the projected shopping center are analyzed. It was found that the result can be achieved by increasing the thickness of the wall insulation and reducing the rate of hot water consumption.

Keywords: energy consumption, cooling, heating, hot water supply, energy efficiency

Вступ. Постановка задачі

Близько 40% загального споживання енергоресурсів в Україні відбувається в будівлях. Це обумовлено тим, що значна частина існуючих в Україні будівель має досить низьку енергоефективність. А саме низькі теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій, застарілі системи опалення, гарячого водопостачання, вентиляції, електропостачання, тощо.

Важливим завданням є оцінка енергетичних характеристик будівель, формування системи порівняння будівель за рівнями ефективного використання енергії, підвищення вимог до характеристик огорожувальних конструкцій, та інженерних систем в будівлях, розробка засобів стимулювання та заохочення власників будівель до підвищення рівня енергоефективності.

Наявна нормативно-правова база для оцінки енергоефективності будівель стрімко розвивається, відбувається гармонізація державних стандартів та методик з наявними передовими підходами у світі. Основним нормативним документом для оцінки енергетичної ефективності будівель як на етапі проєкту та і при термомодернізації є «Методики визначення енергоефективності будівель» [1], яка деталізована в ДСТУ А 2.2-12:2015 [2].

Проєктована будівля повинна відповідати одночасну ряду критеріїв, а саме: термічним опорам огорожувальних конструкцій – вимогам ДБН; по нормативній енергопотребі на опалення і охолодження; по питомому енергоспоживанню будівлі – мінімальним вимогам.

Мета роботи – оцінка заходів по зменшенню енергопотребы проєктованої будівлі задля відповідності вимогам нормативних документів.

Результати досліджень

Для проведення моделювання ефективності енергоефективних заходів обрано проєктну адміністративну будівлю, що розташована у місті Вінниця. Площа приміщень будівлі 181,8 м², опалювальний об'єм 545,4 м³, загальна площа стін 197,9 м², площа світлопрозорих огорожень 75,1 м².

Згідно проєкту зовнішні огороження будівлі відповідають вимогам ДБН В.2.6 -31:2016 щодо мінімального значення термічного опору. Питоме енергоспоживання будівлі на потреби опалення, гарячого водопостачання та охолодження складає 16,2 кВт·год/м³, що відповідає класу енергоефективності А. Проте розрахункова питома енергопотреба будівлі складає 42,8 кВт·год/м³ при нормі до 40,5 кВт·год/м³.

Для моделювання ефективності різних заходів для покращення показників енергопотреби використана модель, що побудована на залежностях, описаних в ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та інших нормативних документах.

Запропоновано до розгляду такі заходи:

- збільшення товщини теплоізоляції зовнішніх стін будівлі;
- збільшення товщини теплоізоляції покриття будівлі;
- зменшення норми витрати гарячої води.

Результати досліджень показані на рис. 1 – 3.

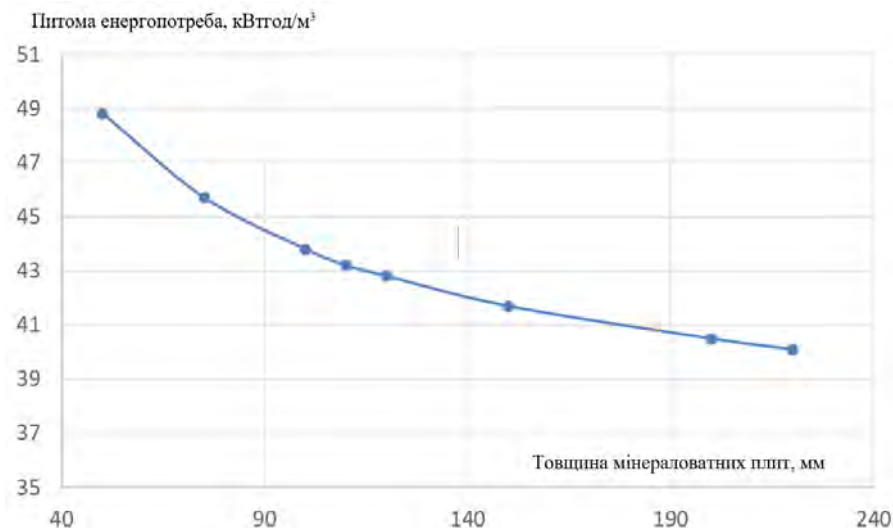


Рисунок 1 – Вплив товщини теплоізоляції зовнішніх стін будівлі на її питому енергопотребу

Як видно з рис. 1, нормативна енергопотреба будівлі може бути досягнута при збільшенні товщини теплоізоляції зовнішніх стін до 200 мм.

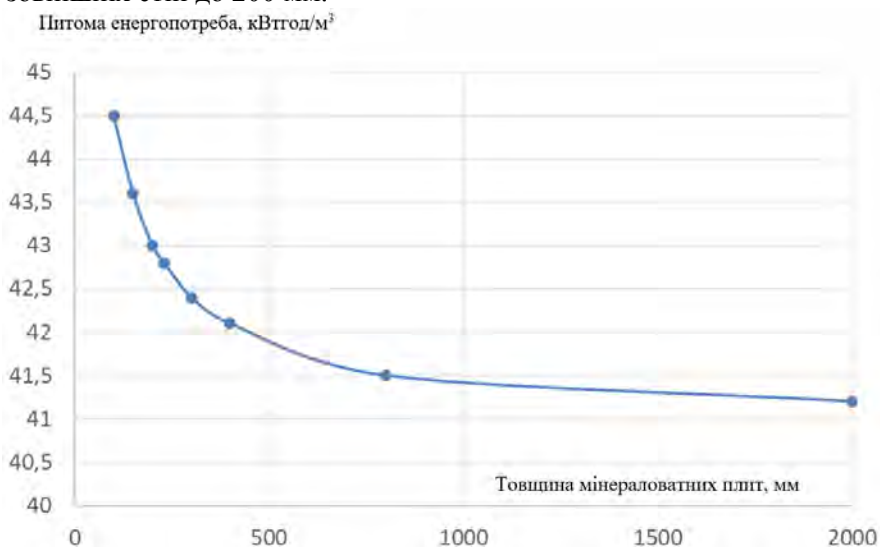


Рисунок 2 – Вплив товщини теплоізоляції суміщеного покриття зовнішніх стін будівлі на її питому енергопотребу

Як видно з рис. 2 нормована питома енергопотреба не можна бути досягнута, навіть за рахунок збільшення товщини теплоізоляції суміщеного покриття до 2000 мм.

Аналогічно проведено дослідження впливу величини споживання теплоти на гаряче водопостачання на питому енергопотребу будівлі. В базовому розрахунку прийнято питоме споживання енергії на ГВП в розмірі 10 кВтгод/м² площі приміщень торговельного комплексу.

Як видно з рис. 4.3 нормована питома енергопотреба на опалення, охолодження та гаряче водопостачання можна бути досягнута при зменшенні питомої енергопотребы торговельного комплексу в гарячій воді до 33% від запропонованої в ДСТУ.

Задовільні показники по енергоспоживанню будівлі та недостатня ефективність за показником

енергопотребі пояснюється на нашу думку використанням теплонасосного обладнання для потреб опалення. Впровадження теплового насоса для забезпечення потреб опалення має показник кращі, ніж для іншого обладнання [3, 4].

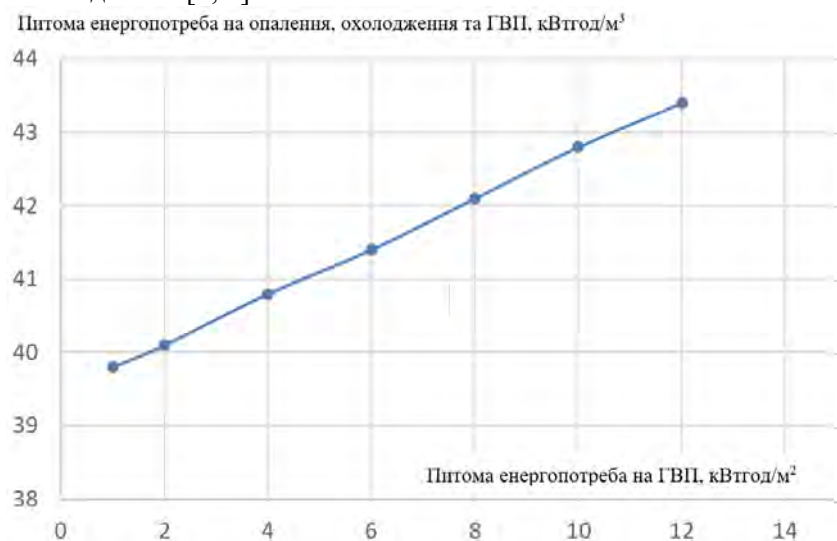


Рисунок 3 – Вплив питомої витрати теплоти на потреби гарячого водопостачання будівлі на її питому енергопотребу

Висновки

Таким чином, за рахунок впровадження теплонасосної техніки є можливість вивести будівлю з нормованими опорами огорожень і завищеними значеннями по енергопотребі в клас енергоефективності А.

Виконано дослідження впливу зміни товщини теплоізоляції зовнішніх стін, покриття будівлі та зменшення норми використання гарячої води на забезпечення заданої в ДБН максимальної енергопотребі будівлі торговельного комплексу. Виявлено, що заданого опоканника можна досягти збільшуючи тільки товщину теплоізоляції стін до 200 мм або тільки скорочуючи споживання гарячої води до 33%. Тільки утепленням покриття досягти такої питомої енергопотребі немає можливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наказ Мінрегіону України №169 від 11.07.2018 Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#Text> (дата звернення 20.03.2021)
2. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 – Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. Мінрегіон України, 2015.
3. Степанов Д.В. Оцінка ефективності джерел енергії для системи теплохолодопостачання / Д. В. Степанов, Н.Д. Степанова //Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. - №1. – 2017. - С.118-122.
4. Степанов Д. В., Бабенко О.В., Скородзієвська Л.В., Ящук Р. В. Вплив показників джерела теплопостачання будівлі на рівень її енергоспоживання та клас енергоефективності. //Матеріали науково-технічної конференції «Енергоефективність в галузях економіки України, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/egcu2021/paper/viewFile/14027/11881>.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Ящук Руслан Володимирович, студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Лисюк Денис Ярославович, студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Yaschuk Ruslan, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University

Lysyuk Denys, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University

СЕЗОННА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДВОПАЛИВНОЇ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізована та досліджена теплова схема двопаливної водогрійної котельні для потреб опалення лікарняних та геріатричних закладів. Розроблено математичну модель теплової схеми з використанням матеріальних та теплових балансових рівнянь, виконано дослідження зміни показників теплової схеми котельні при зміні температури навколишнього середовища.

Ключові слова: опалення, котельня, природний газ, теплова схема, мережна вода.

Abstract

The thermal scheme of a two-fuel water heating boiler for the heating needs of medical and geriatric institutions is analyzed and researched. The mathematical model of the thermal scheme with use of material and thermal balance equations is developed, research of change of indicators of the thermal scheme of a boiler room at change of ambient temperature is executed

Keywords: heating, boiler room, natural gas, heating scheme, mains water.

Вступ

На сьогоднішній день особливої актуальності набуває задача комфортного екологічно чистого та енергоефективного забезпечення населення тепловою енергією.

Використання викопних органічних палив призводить до виснаження запасів цих енергоресурсів і збільшення їх вартості. Перспективними є технології часткового або повного заміщення природного газу місцевими або відновлюваними енергоресурсами [1, 2].

Математичне моделювання показників роботи теплової схеми водогрійної котельні дозволяє визначати її ефективність за умов різної температури навколишнього середовища, визначати поточну і річну витрату палива на котли, оптимізувати паливну складову у собівартості вироблення теплоти водогрійною котельнею.

Поєднання двох паливних технологій на одній котельні дозволяє, по-перше, забезпечити диверсифікацію паливостачання і збільшити надійність системи теплопостачання, особливо для лікувальних та геріатричних закладів. По друге, варіюванням палива можливо зменшити експлуатаційні витрати вироблення теплоти, мати можливість мінімізувати собівартість теплової енергії.

Метою виконання роботи є зменшення експлуатаційних витрат на вироблення теплової енергії від двопаливної водогрійної котельні шляхом розроблення математичної моделі показників її теплової схеми та дослідження значень сезонної енергоефективності котельні при різних співвідношеннях використаного газового та твердого палива

Результати дослідження

Водогрійна котельня обслуговує вузол лікарняних та геріатричних закладів у м. Вінниці. Особливістю котельні є сезонний характер її роботи, оскільки забезпечує лише потреби опалення. Сумарна потужність споживачів складає 8 МВт, графік мережної води в розрахунковому режимі 95/70°C.

Котельня призначена для роботи з закритими системами водяного опалення. Котельня оснащена двома твердопаливними котлами потужністю 2,5 МВт кожний та трьома газовими водогрійними котлами потужністю 2 МВт кожний. ККД котлів за паспортом 92% за умови встановлення циклонів утилізаторів. Робочий тиск в системі 0,3 МПа. Температура теплоносія 95°C. Температура продуктів

згорання за твердопаливними котлами 160 °С.

Кожен твердопаливний котел, що працює на трісці деревини, обладнаний циркуляційними насосами для відбору води з бака-акумулятора. Біля твердопаливних котлів лінії рециркуляції проходять через циклони-теплоутилізатори, нагріваючи при цьому мережну воду перед зворотний трубопроводом. Теплова схема передбачає постійну витрату води через котел і підтримання температури в зворотному трубопроводі не менше заданої (60°C). Задана температура підтримується перепуском мережної води із прямого в зворотний трубопровід [3].

Для дослідження показників теплової схеми двопаливної водогрійної котельні із встановленими твердопаливними та газовими котлами розроблена математична модель. Її математичний опис складається з 25 рівнянь теплових та енергетичних балансів, використовуються внутрішні ітерації для визначення показників роботи ліній рециркуляції твердопаливних котлів, рівнянь для визначення витрати газового та твердого палива. Основні рівняння, що використані в математичному описі моделі наведені в [3-6] з врахуванням кліматичних даних за [7]. Задано пропорційне зменшення навантаження всіх котлів при зростанні температури навколишнього середовища.

Результати моделювання показників роботи теплової схеми двопаливної водогрійної котельні показані на рис. 1 – 2.

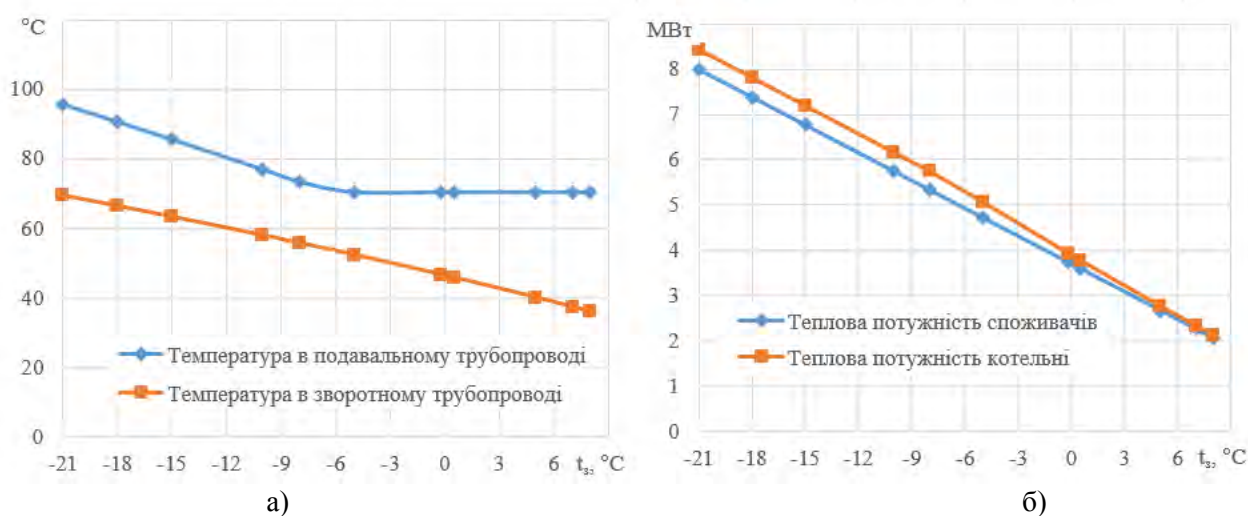


Рисунок 1 – Вплив температури зовнішнього повітря на температуру в подавальному і зворотному трубопроводах (а) та на теплову потужність споживачів і котельні (б)

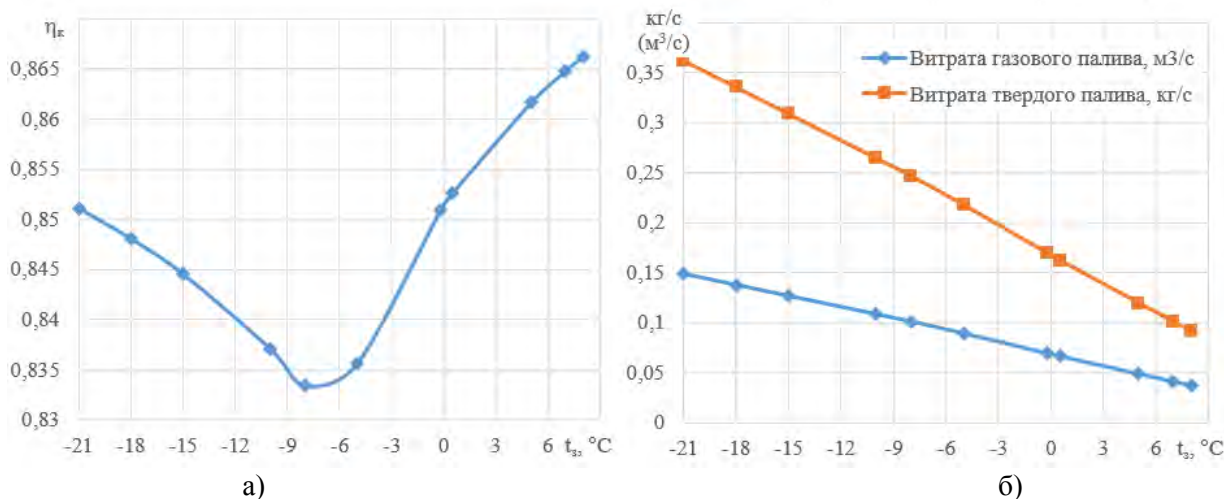


Рисунок 2 – Вплив температури зовнішнього повітря на коефіцієнт корисної дії котельні (а) та на витрату газового і твердого палива (б)

В результаті моделювання встановлено, що із зменшенням температури навколишнього повітря зростають втрати теплоти в тепловій схемі котельні, що пов'язано із збільшенням витрат теплоти на

нагрів підживлювальної води.

На рис. 1 видно злом температурного графіка тепломережі при температурі навколишнього середовища в межах -6°C . Це пов'язано із складністю забезпечення температури мережної води на вході в газові та твердопаливні котли. В розрахунку таку температуру прийнято 60°C .

Невелика відмінність нахилу кривих зміни витрати рециркуляційної води для газових та твердопаливних котлів пов'язана із впливом циклонів-теплоутилізаторів.

Виявлено, що: температура води в циклонах-теплоутилізаторах змінюється незначно, що пояснюється великою витратою рециркуляційної води для забезпечення необхідної температури на вході в котел; максимальні навантаження на рециркуляційний насос відбуваються в діапазоні зовнішніх температур $-1 \dots -6^{\circ}\text{C}$.

Графік зміни ККД має незначний «мінімум» в умовах зовнішньої температури біля -8°C (рис. 2), що можна пояснити одночасною зміною потужності споживачів та переломом температурного графіка.

Висновки

В даній роботі проведено аналіз та дослідження теплової схеми двопаливної водогрійної котельні розрахунковою потужністю споживачів 8 МВт.

Розроблено математичну модель теплової схеми з використанням матеріальних та теплових балансових рівнянь.

З використанням математичної моделі виконано дослідження зміни показників теплової схеми котельні при зміні температури навколишнього середовища. Виявлено, що потужність котельні змінюється від 8,4 МВт до 2,12 МВт. При цьому температурний графік знижується від 95/70 до 70/36,5 $^{\circ}\text{C}$.

Такі зміни основних показників котельні впливають на витрату газового та твердого сипучого палива, ККД котельні та витрати води в лінії рециркуляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гелетука Г. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні. Практичний посібник. Київ, 2015. 71с.
2. Степанова Н. Д. Обґрунтування вибору джерела теплоти для водогрійної котельні / Н. Д. Степанова, І. О. Коломієць // Матеріали XLIX Науково-технічної конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2020). – 2020. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9175/7523>
3. Ткаченко С. Й., Чепурний М. М., Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. 137с.
4. Основи проектування промислових та опалювальних котелень. Курсове проектування / Под. ред. Боженко М. Ф. – Київ: - Вища школа, 1992. 280с.
5. Попырин Л.С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок. Москва : Энергия, 1978. 416 с.
6. Радченко С.Г. Математичне моделювання і оптимізація технологічних систем. Київ : Вища школа, 2001. 315 с.
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2011. 123 с. (Національний стандарт України).

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua

Древинський Максим Валентинович, студент групи ТЕ-21м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Глеба Ярослав Олександрович, студент групи ТЕ-21мс, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaroslavvg@gmail.com.

Stepanova Nataliya D., Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovand@i.ua

Drevynskiy Maksym V., student of TE-21m group Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Hleba Yaroslav O., student of TE-21ms group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslavvg@gmail.com

ШЛЯХИ ЗАМІЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА ТЕЦ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто варіанти використання альтернативних джерел енергії в тепловій схемі теплоелектроцентральної цукрової фабрики з метою заміщення споживання природного газу. Проаналізовані варіанти переведення парогенераторів на спалювання біогазу з підсвічуванням природним газом. Виявлено найбільш економічно доцільний варіант.

Ключові слова: природний газ, біогаз, парогенератор, теплоелектроцентрально.

Abstract

Options for the use of alternative energy sources in the thermal scheme of the thermal power plant of the sugar plant to replace the consumption of natural gas are considered. Variants of conversion of steam generators to biogas combustion with natural gas backlighting are analyzed. The most economically feasible option has been identified.

Keywords: natural gas, biogas, steam generator, thermal power plant

Вступ

Розвиток альтернативної енергетики і пошуки нових джерел енергії – головна світова тенденція ХХІ тисячоліття. Її прояву сприяють локальні виснаження природних ресурсів, можлива перспектива енергетичної кризи, негативний вплив традиційної енергетики на навколишнє середовище і загроза регіональних екологічних катастроф. Варто відзначити, що відновлювальні джерела енергії стали останнім часом одним із важливих критеріїв сталого розвитку світової спільноти [1].

Підприємства із виробництва цукру із цукрового буряку мають великі обсяги токсичних відходів, а саме цукрового жому, тому постає необхідність пошуку способу їх ефективного використання або утилізації. Анаеробна ферментація відходів цукрового виробництва на даний час є привабливим варіантом з точки екологічної, енергетичної та економічної точки зору.

Метою роботи є зменшення споживання викопних енергоресурсів для забезпечення технології цукрового виробництва шляхом впровадження технологій спалювання біогазу з відходів виробництва.

Основна частина

Біогаз – горючий газ, що утворюється при анаеробному метановому зброджуванні біомаси та складається переважно з метану (55...75%), двоокису вуглецю (25...45%) і домішок сірководню, аміаку, оксидів азоту та інших (менше 1%). Біогаз можна отримувати незалежно від кліматичних і погодних умов, а на відміну від викопних джерел енергії біогаз в Україні має дуже великий відновлюваний потенціал. [1-4].

Процес виробництва цукру на розглянутому цукровому заводі передбачає споживання близько 45 т/год пари з температурою 135 °С та тиском 3 кгс/см². Дану потребу забезпечують чотири парогенератори типу ДКВР, один з яких працює на суміші біогазу та природного газу [5].

На цукровому заводі працює біогазовий комплекс. Як сировина на даний час використовується жом (побічний продукт виробництва цукру на цукровому заводі), використовується барда, фуз, жири після переробки м'яса, різні зелені відходи, а також солома пшениці. Використання соломи потребує ретельної підготовки. Для цього тут солома подрібнюється молотковими дробарками та подається до реактора гідролізу.

Зважаючи на енергетичну ситуацію в Україні постає питання зменшення споживання вичерпних енергоресурсів, тому розглянемо доцільність переведення і інших парогенераторів на спалювання біогазу.

Із даних виробника приймемо теплоту згорання біогазу 18,36 МДж/м³, а собівартість його

виробництва – 8,5 грн./н.м³.

Для оцінки доцільності переведення решти парогенераторів на спалювання природного газу розроблено математичну модель і проведено числове дослідження впливу частки заміщення теплової потужності ТЕЦ теплою біогазу (δQ) на собівартість відпущеної одиниці енергії (СВ). Результати наведені у рис. 1. з врахуванням ціни на природний газ на рівні 35 грн./м³.

З результатами моделювання встановлено, що впровадження спалювання біогазу на всіх робочих парогенераторах дозволить замістити до 76,43 % теплоти, що дозволить зменшити споживання природного газу на 6859,14 тис. м³ за сезон.

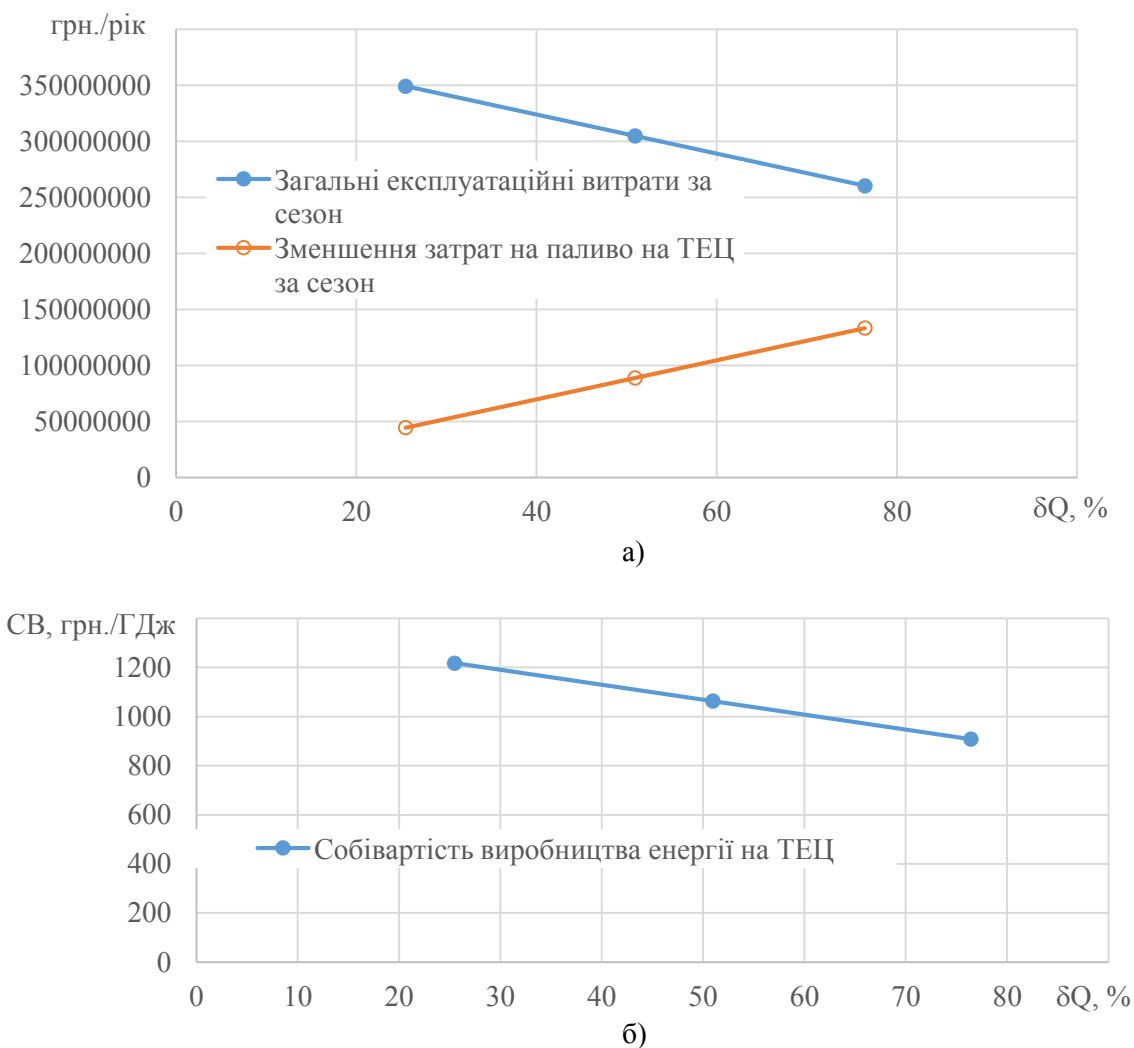


Рисунок 1 – Впливу частки заміщення теплоти біогазом на загальні експлуатаційні витрати та зменшення затрат на паливо (а) та на собівартість виробництва енергії на ТЕЦ (б)

Аналізуючи результати моделювання можна зробити висновки, що заміщення 25% природного газу на ТЕЦ призводить до зменшення експлуатаційних затрат на 11,28%, що в свою чергу сприяє зниженню собівартості виробництва енергії на ТЕЦ цукрового заводу теж на 11,28% (рис. 3.1, рис. 3.2). Збільшення частки заміщення природного газу до 76,4% призведе до зниження експлуатаційних затрат на 33,85% у порівнянні із ТЕЦ на газоподібному паливі..

Висновки

Розглянуті варіанти заміщення природного газу на ТЕЦ: переведення одного парогенератора типу ДКВР на спалювання біогазу з підсвічуванням природним газом, що заміщує 25,48 % виробництва теплоти; переведення двох парогенераторів типу ДКВР на спалювання біогазу з підсвічуванням природним газом, що заміщує 50,95 % виробництва теплоти; переведення трьох

парогенераторів типу ДКВР на спалювання біогазу з підсвічуванням природним газом, що заміщує 76,43 % виробництва теплоти. Виявлено, що у випадку використання вказаних варіантів собівартість відпущеної енергії складе відповідно: 1217,93 грн./ГДж; 1063 грн./ГДж; 908,08 грн./ГДж (зріз цін на енергоносії – грудень 2021 р.). Тобто із збільшенням частки заміщення природного газу на біогаз з 25,48 % до 76,43% призводить до зменшення експлуатаційних витрат для виробництва теплоти на ТЕЦ цукрового заводу на 25,44 % та вирішує проблему утилізації токсичних відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. В. Панчук, Л. С. Шлапак. Аналіз перспектив розвитку виробництва та використання біогазу в Україні. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/84122738.pdf>. (дата звернення 12.12.2021 р.)
2. Ткаченко С. Й., Степанов Д. В., Степанова Н. Д. Аналіз соціальної та енерго- і природозбережної ефективності реалізації біогазової технології. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2020. № 2. С. 34-41.
3. Ткаченко С. Й., Степанов Д. В., Степанова Н. Д., Власенко О. В. Потенціал біогазової технології на Вінниччині. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2020. № 5. С. 41-48.
4. Гелетуша Г. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні : практичний посібник. Київ, 2015. 71с.
5. Степанова Н.Д. Використання відновлюваних джерел енергії на ТЕЦ цукрового заводу / Н. Д. Степанова, О. Є. Лановий // Доповідь на міжнародній науково-технічній конференції "Енергоефективність в галузях економіки України", Вінниця, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2021/paper/viewFile/14025/11880>

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця, e-mail: Stepanovand@i.ua

Лановий Олексій Євгенович, студент групи ТЕ-21м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gladlan@ukr.net.

Горovenko Яна Сергіївна, аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com.

Stepanova Nataliya D., Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

Lanovyi Oleksii Ye., student of TE-21m group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gladlan@ukr.net.

Gorovenko Yana S., postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com

РЕГУЛЯРНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ У ТРИФАЗНІЙ СИСТЕМІ З
ФІКСОВАНОЮ ФОРМОЮ¹Вінницький національний технічний університет**Анотація***В роботі досліджується субстрат з реального біогазового реактора, що являє собою трифазну систему.**В наведених дослідженнях експериментально встановлене існування регулярного теплового режиму у трифазній системі розміщеної в тонкостінному металевому циліндрі з фіксованою формою.***Ключові слова:** субстрат з реального біогазового реактора; регулярний тепловий режим; трифазна система.**Abstract***The substrate from a real biogas reactor, which is a three-phase system, is investigated. In the given researches existence of a regular thermal mode in three-phase system placed in the thin-walled metal cylinder with the fixed form is experimentally established.***Key words:** substrate from a real biogas reactor, regular thermal regime, three-phase system.**Вступ**

Робочим середовищем в реакторі біогазової установки (БГУ) в загальному випадку є рідкі неоднорідні суміші органічних відходів різних переробних виробництв, рослинництва та тваринництва [1].

Відходи тваринництва та птахівництва – гній та послід містять значний потенціал для виробництва біогазу. Відходи агропромислового комплексу – побічні продукти виробництва пива, крохмалю, цукру та алкоголю, часто використовуються в якості корму для тварин і мають застосування в БГУ. Енергетичні культури знаходять все більшого застосування у біогазових технологіях [1-3].

Основні результати

Трифазна система включає тверді частинки, колоїдну систему на водній основі і бульбашки газу.

Трифазна система, у визначенні вище, не зберігає форму. В дослідженні трифазна система повинна зберігати форму і мати контакт з твердою поверхнею теплообміну.

Дослідження проводяться на експериментальній установці [4] в системі «навколишнє середовище I – тіло II», де «навколишнє середовище I» – вода, а «тіло II» – трифазна система розміщена в тонкостінному металевому циліндрі з фіксованою формою.

В роботі в якості трифазної системи обрано субстрат з реального біогазового реактора (по тексту – субстрат); курячий послід вологістю $W=90\%$ свіжий; курячий послід $W=88\%$ свіжий; курячий послід $W=90\%$ зброджений 5 діб; курячий послід $W=90\%$ зброджений 13 діб.

Авторами вперше встановлено існування регулярного теплового режиму у трифазній системі розміщеної в тонкостінному металевому циліндрі з фіксованою формою, що характерно для твердого тіла [5]. Це підтверджується сталістю темпу охолодження (нагрівання) – $m = \text{const}$.

Таблиця 1 – Результати дослідження субстрату

№ п/п	Умовна характерна швидкість, м/с	Процес	Функція вигляду $\ln \theta = m \cdot \tau + C$	Коефіцієнт детермінації R^2
1	0,39	Нагрівання	$\ln \theta = -0,0026 \cdot \tau + 3,2746$	0,989
2	0,55	Нагрівання	$\ln \theta = -0,0037 \cdot \tau + 3,2854$	0,9921
3	0,63	Нагрівання	$\ln \theta = -0,0047 \cdot \tau + 3,2615$	0,9946
4	0,39	Охолодження	$\ln \theta = -0,0031 \cdot \tau + 2,8782$	0,995
5	0,55	Охолодження	$\ln \theta = -0,0048 \cdot \tau + 3,0743$	0,9946
6	0,63	Охолодження	$\ln \theta = -0,0051 \cdot \tau + 3,1548$	0,9919

В таблиці 1 наводяться результати апроксимації залежності логарифму надлишкової осередненої температури субстрату у тонкостінному металевому циліндрі від часу τ у вигляді функції $\text{Ln}\theta = m \cdot \tau + C$, де θ – надлишкова температура; m – темп охолодження (нагрівання), C – константа.

Також вперше встановлено існування регулярного теплового режиму за умов охолодження (нагрівання) курячого посліду $W=88\%$ свіжого, курячого посліду $W=90\%$ свіжого, курячого посліду $W=90\%$ збродженого 5 і 13 діб.

Висновки

1. Існування регулярного теплового режиму встановлено Кондратьєвим Г. М. лише в твердому тілі та в системах складених з двох і трьох твердих тіл.
2. Субстрат з реального біогазового реактора та курячий послід з вологістю $W=88$ і 90% представляють собою трифазну систему.
3. Вперше експериментально встановлене існування регулярного теплового режиму у трифазній системі розміщеної в тонкостінному металевому циліндрі з фіксованою формою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Г. Г. Гелетуша, «Науково-технічні засади виробництва енергії з біологічних видів палива» дис. докт. Техн. Наук., Ін. тех. Теплофізики НАН України, Київ, 2021.
2. Електронний ресурс: <https://agrobiogas.com.ua/categories-of-substrates-for-biogas-production/>
3. Електронний ресурс: <https://agrobiogas.com.ua/technical-solutions-for-biogas-production/>
4. Ткаченко С. Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 148 с.
5. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – М. : Государственное издательство технико – теоретической литературы, 1954. – 408 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Власенко Ольга Володимирівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakysak7@gmail.com.

Tkachenko Stanislav Y. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Vlasenko Olga V. – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakysak7@gmail.com.

ПРОГНОЗУВАННЯ В'ЯЗКОСТІ – ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано алгоритм для прогнозування в'язкості в межах експериментально-розрахункового методу.

При експериментальному дослідженні кінематичної в'язкості цукрового розчину з масовою концентрацією $c = 50$ і 60% , встановлено збіжність значень із довідниковими даними.

Ключові слова: комплекс фізичних властивостей, в'язкість, експериментально-розрахунковий метод.

Abstract

An algorithm for predicting viscosity within the experimental calculation method is proposed. In an experimental study of the kinematic viscosity of a sugar solution with a mass concentration of $c = 50$ and 60% , the convergence of values with reference data was established.

Key words: complex of physical properties, viscosity, experimental calculation method.

Вступ

Аналізуючи відомі методи ротаційної віскозиметрії можна зазначити, що вимірювання в'язко-пружних властивостей проводиться в режимах усталеної ламінарної течії. У реальних теплотехнологічних процесах одночасно відбувається і рух середовища, і теплообмін. В об'ємі рідини виникають змінний в часі нерівномірний розподіл температур, швидкостей, концентрацій речовин, дотичних напружень. Зазначені умови складно відтворити у віскозиметрії. У реальному об'єкті має місце взаємозв'язок, яким не можна нехтувати: теплообмін впливає на реологічний стан середовища і навпаки. Сьогодні реологічні властивості визначаються в процесі тільки механічних впливів на досліджуване середовище [1-3].

Необхідно відзначити, що, незважаючи на велику кількість робіт та різноманітність підходів, у галузі реології рідин поки що немає задовільної кількісної теорії, що пов'язує реологічні властивості середовищ з параметрами їх структури [4, 5].

Основні результати

Дослідження проводяться на експериментальному стенді [6] в системі «навколишнє середовище I – тіло II», де «навколишнє середовище I» – вода, а «тіло II» – трифазна система розміщена в тонкостінному металевому циліндрі з фіксованою формою.

В роботі досліджується теплообмін «модельних рідин» з відомою інформацією про теплофізичні властивості - цукрового розчину масової концентрації сухих речовин $c=50$ і 60% .

Пропонується алгоритм для прогнозування в'язкості в межах експериментально-розрахункового методу в діапазоні температур біотехнологічного процесу:

1. За результатами обробки експериментів маємо критеріальне рівняння, яке описує теплообмін у тонкостінному металевому циліндрі з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,96$

$$\overline{Nu} = 0,0038 \cdot Re^{0,742} \cdot Pr_p^{0,456} \cdot Ra^{0,141} \cdot \left(\frac{Pr_p}{Pr_{ст}} \right)^{0,25},$$

яке реалізується в межах $100 < Re < 14000$, $4 \cdot 10^5 < Ra < 3 \cdot 10^{15}$.

де Nu – критерій Нуссельта; Re – критерій Рейнольдса; Ra – критерій Ралея; Pr_p – критерій Прандтля досліджуваного рідинного середовища; $Pr_{ст}$ – критерій Прандтля для досліджуваної рідини по температурі стінки в процесі ітерацій.

2. З критеріального рівняння в розмірному вигляді отримуємо залежність для визначення інтенсивності теплообміну до досліджуваного рідинного середовища.

3. Визначається комплекс фізичних властивостей КФВ без врахування в'язкості КФВ(-v).

4. Визначається базовий експериментальний комплекс фізичних властивостей ЕКФВ_б.

5. Використовуючи реструктуризоване критеріальне рівняння проводиться прогнозування кінематичної в'язкості досліджуваного рідинного середовища в межах експериментально-розрахункового методу.

При дослідженні кінематичної в'язкості цукрового розчину $c = 50$ і 60% , встановлено збіжність експериментальних значень із довідниковими даними.

Висновки

1. Запропоновано алгоритм для прогнозування кінематичної в'язкості в межах експериментально-розрахункового методу в діапазоні температур біотехнологічного процесу.

2. При дослідженні кінематичної в'язкості цукрового розчину з масовою концентрацією $c = 50$ і 60% , встановлено збіжність експериментальних значень із довідниковими даними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. Й. Ткаченко, Н. В. Паламарчук, і Д. І. Денесяк, «Теплофізичне тестування реологічного поведіння складних рідинних середовищ», Вісник ВПІ, вип. 4, с. 46–53, Серп. 2018.
2. Г. Б. Фройштетер, С. Ю. Данилевич, и Н. В. Радионова, Течение и теплообмен неньютоновских жидкостей в трубах. Киев: Наукова думка, 1990.
3. З. Ю. Шульман, Конвективный теплоперенос реологически сложных жидкостей. Москва: Энергия, 1975.
4. Cheng, D.C.-H. The art of coarse rheology / D.C.-H. Cheng // Brit. Soc. Rheol. Bull. – 1989. – Vol. 32, №16. – P. 1-15
5. Craban, S. Non-Newtonian behavior of kaolin suspensions, in Progress and Trends in Rheology II / S. Craban, W. Parzonka, V. Havlik – N.Y.:Springer-Verlag, 1988. – 325 p.
6. Ткаченко С. Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 148 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Власенко Ольга Володимирівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakysak7@gmail.com.

Tkachenko Stanislav Y. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Vlasenko Olga V. – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakysak7@gmail.com.

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ТЕПЛООБМІНУ В МЕЖАХ
РЕГУЛЯРНОГО ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ¹Вінницький національний технічний університет**Анотація**

Для математичного опису теплових процесів запропоновано використання експериментально-розрахункового методу. Отримано критеріальне рівняння для визначення для прогнозування інтенсивності теплообміну в трифазних системах з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості. Дослідження проводиться в діапазоні температур біотехнологічного процесу.

Ключові слова: математична модель, критеріальне рівняння теплообміну, експериментально-розрахунковий метод.

Abstract

For the mathematical description of thermal processes the use of experimental-calculation method is offered. The criterion equation for determination of heat exchange intensity in three-phase systems with limited information on thermophysical properties is obtained. The study is conducted in the temperature range of the biotechnological process.

Key words: mathematical model, criterion equation of heat transfer, experimental calculation method.

Вступ

Методичні основи синтезу включають математичну модель [1, 2], яка, в свою чергу, містить функцію мети (функцію якості). Функція якості є невід'ємною частиною математичного моделювання, яка характеризує енергоефективність систем переробки органічних відходів (СПОВ) [3].

Математичне формулювання задач проектування теплотехнологічних систем можна записати в такому вигляді [1-3]

знайти
при

$$\begin{aligned} &K(X, Y(X), S_j, A) \\ &B_{sj}(X, Y(X), S_j, A) \leq 0; \\ &P_{sj}(X, Y(X), S_j, A) \leq 0; \\ &X_{\min} \leq X \leq X_{\max}; Y_{\min} \leq Y \leq Y_{\max}; \\ &S_j \in S_p; \quad S_p \subset S, \end{aligned}$$

де $K(X, Y(X), S_j, A)$ – функція мети; $B_{sj}(X, Y(X), S_j, A) \leq 0$ – система балансових рівнянь; $P_{sj}(X, Y(X), S_j, A) \leq 0$ – система рівнянь, що описують кінетичні процеси; $X_{\min} \leq X \leq X_{\max}; Y_{\min} \leq Y \leq Y_{\max}$ – система обмежень; X – сукупність незалежних змінних; Y – сукупність залежних змінних; S_j – j -та раціональна структура з кінцевої множини раціональних структур S_p , які є підмножиною можливої множини структур S ; A – зовнішні фактори [3].

Для математичного опису теплових процесів запропоновано використовувати експериментально-розрахунковий метод (ЕРМ) [4-7]. В обладнанні СПОВ, через використання різної комбінацій сумішей, для кожного конкретного випадку необхідно застосовувати окремі підходи: складати окремі математичні моделі, проводити окремий базовий експеримент [3].

Нам не відомі узагальнені критеріальні рівняння, які б описували великий клас задач в математичному моделюванні теплообміну в багатофазних та багатокомпонентних середовищах.

Трифазна система включає тверді частинки, колоїдну систему на водній основі і бульбашки газу.

Закономірності теплообміну в трифазних системах практично не вивчені.

Основні результати

Закономірності теплообміну в трифазних системах авторами досліджується з використанням «модельних рідин».

Дослідження теплообміну «модельних рідин» проводяться на експериментальній установці [8] в системі «навколишнє середовище I – тіло II», де «навколишнє середовище I» – вода, а «тіло II» – трифазна система розміщена в тонкостінному металевому циліндрі з фіксованою формою.

В роботі вивчається теплообмін в «модельних рідинах» з відомою інформацією про теплофізичні властивості – в цукровому розчині масової концентрації $c=50,60,70\%$.

Авторами вперше встановлено існування регулярного теплового режиму (PTR) в «модельних рідинах». Регулярний тепловий режим раніше встановлений лише для твердого тіла [9].

Коефіцієнти тепловіддачі $\overline{\alpha}_2^{PTR}$ визначаються з використанням результатів дослідження регулярного теплового режиму.

За результатами експерименту створюється масив даних по коефіцієнтам тепловіддачі $\overline{\alpha}_2^{PTR}$, в діапазоні регулярного теплового режиму для «модельних рідин», які в подальшому апроксимуються у вигляді критеріальної залежності [10] $\overline{Nu} = c \cdot Re^{n_1} \cdot Pr_p^{n_2} \cdot Ra^{n_3} \cdot \left(\frac{Pr_p}{Pr_{ст}}\right)^{0,25}$, параметри “C”, “n₁”, “n₂”, “n₃” приймають конкретні числові значення, де Nu₂ – критерій Нуссельта; Re – критерій Рейнольдса; Ra – критерій Ралея, $Ra = Gr_2 \cdot Pr_2$; $Gr_2 = (g \cdot \beta_2 \cdot \overline{\Delta T} \cdot H^3) / \nu^2$ – критерій Грасгофа; g – прискорення вільного падіння, м/с²; β_2 – коефіцієнт температурного розширення досліджуваного рідинного середовища, °C⁻¹; $\overline{\Delta T} = |\overline{T}_2 - \overline{T}_{ст}|$ – температурний напір; $\overline{T}_2$ – середньооб’ємна температура досліджуваного рідинного середовища, °C; $\overline{T}_{ст}$ – середня температура стінки тонкостінного металевого циліндра, °C; Pr_{p2} – критерій Прандтля для середньооб’ємної температури досліджуваного рідинного; $Pr_{ст}$ – критерій Прандтля для досліджуваного рідинного середовища по температурі стінки в процесі ітерацій; ν – кінематична в’язкість досліджуваного рідинного середовища, м²/с.

Результати обробки експериментів дозволили отримати наступне критеріальне рівняння, з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,96$

$$\overline{Nu} = 0,0038 \cdot Re^{0,742} \cdot Pr_p^{0,456} \cdot Ra^{0,141} \cdot \left(\frac{Pr_p}{Pr_{ст}}\right)^{0,25},$$

яке реалізується в межах $100 < Re < 14000$, $4 \cdot 10^5 < Ra < 3 \cdot 10^{15}$.

Наведене вище критеріальне рівняння в подальшому використовується для прогнозування інтенсивності теплообміну в трифазних системах з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості в діапазоні температур біотехнологічного процесу.

Висновки

1. Для математичного опису теплових процесів запропоновано використання експериментально-розрахункового методу. Для реалізації якого в процесі визначення інтенсивності теплообміну в трифазних системах потрібне критеріальне рівняння для «модельних рідин».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попырин Л. С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок / Л. С. Попырин. – М. : Энергия, 1978. – 416 с.
2. Ткаченко Станислав Иосифович. Обобщенные методы расчета теплогидродинамических процессов и применение их для оптимизации выпарных установок: диссерт. ... доктора технических наук : 05.14.06 / Ткаченко Станислав Иосифович. – Винница, 1987. – 440 с.
3. Ткаченко С. Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 148 с.
4. Ткаченко С. Й. Тепловіддача до багатокomпонентного середовища в умовах вимушеної і природної конвекції / Ткаченко С. Й., Резидент Н. В. // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. — 2006. — № 1. — С. 111—114.
5. Ткаченко С. Й. Нові аспекти застосування теорії подібності в теплотехнічних розрахунках систем біоконверсії / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент // Електронний журнал Наукові праці ВНТУ. Енергетика та електротехніка. – 2009. – № 2.

6. Патент України на корисну модель № 24616, (51) МПК (2006.01) G01N25/18. Спосіб визначення коефіцієнта тепловіддачі за умов конвективного теплообміну органічної суміші / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент ; заявник і власник патенту Вінницький національний технічний університет. – № 200701190 ; заявл. 05.02.07 ; опубл. 10.07.07, Бюл. № 10.
7. Ткаченко С. Й. Удосконалення експериментально-розрахункового методу / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна, Н. В. Резидент // Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика : наук. Зб. – Дніпропетровськ, 2010. – № 2. – С. 171–183.
8. Г.Г.Гелетука, П.П.Кучерук, Ю. Б.Матвеев, Т.В.Ходаковская. Перспективы производства биогаза в Украине. Возобновляемая энергетика», №3, 2011, с.73-77.
9. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – М. : Государственное издательство технико – теоретической литературы, 1954. – 408 с.
10. Михеев М. А. Основы теплопередачи. Изд. 2–е, стереотип / М. А. Михеев, И. М. Михеева. – М. : «Энергия», 1977. – 344 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Власенко Ольга Володимирівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakysak7@gmail.com.

Tkachenko Stanislav Y. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Vlasenko Olga V. – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakysak7@gmail.com.

ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОЕКТОВАНОЇ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ У М. ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано проблеми енергозабезпечення житлово-комунального сектору. Вказано, що проведення енергоаудитів та енергосертифікації будівель дозволяє оцінити стан енергоспоживання будівлі. Виконано оцінювання енергоефективності громадської будівлі у м. Вінниця, виявлено що будівля має завищену енергопотребу, але розрахунковий рівень її енергоспоживання відповідає класу енергоефективності А. Це пояснюється використанням теплонасосних технологій для теплохолодопостачання будівлі.

Ключові слова: охолодження, опалення, гаряче водопостачання, енергоефективність, енергоспоживання

Abstract

The problems of energy supply of the housing and communal sector are analyzed. It is indicated that conducting energy audits and energy certification of buildings allows to assess the state of energy consumption of the building. The energy efficiency of a public building in Vinnytsia was assessed, it was found that the building has an overestimated energy consumption, but the estimated level of its energy consumption corresponds to energy efficiency class A. This is due to the use of heat pump technologies for heat and cold supply.

Keywords: cooling, heating, hot water supply, energy efficiency, energy consumption

Вступ. Постановка задачі

У житлово-комунальному комплексі залишається важка ситуація щодо ефективності використання енергії. Зношені теплові та водопостачальні станції працюють з низьким ККД і здійснюють постачання енергоносіїв через такі ж зношені мережі. Внаслідок цього втрати енергії сягають 45-50 %. Частка витрат на енергоносії у вартості продукції може скласти до 80%. У цілому по країні енергоемність валового внутрішнього продукту в 3-5 разів більша ніж у розвинутих країнах Заходу. А це означає, що виготовлений в Україні товар та послуги матимуть значно вищу собівартість порівняно з аналогічним зарубіжним зразком [1, 2].

Трактуючи норми Закону «Про енергозбереження», розуміємо, що енергоаудит проводиться з метою встановлення ефективності використання енергетичних ресурсів і розроблення економічно обґрунтованих заходів щодо зниження обсягів їх споживання, тобто визначення способів підвищення енергоефективності будівель різного призначення [3, 4].

Для проведення енергетичної сертифікації будівель використовують «Методику визначення енергоефективності будівель» [5], основні технічні моменти якої уточнені в ДСТУ А 2.2-12:2015 [6].

Крім того кожна проектована будівля повинна відповідати мінімальним вимогам до енергоефективності та державним будівельним нормам в частині енергоефективності її огорожувальних конструкцій.

Мета роботи – виконання оцінки енергетичної ефективності проекрованої будівлі у м. Вінниця та аналіз результатів цієї оцінки.

Результати досліджень

Громадська будівля з загальною площею 181,8 м², для якої виконано оцінювання енергетичної ефективності є двоповерховою цегляною будівлею з сумішним покриттям з залізобетонних плит. Стіни вкриті шаром мінераловатної теплоізоляції товщиною 120 мм, а в конструкції покриття використані мінераловатні плити товщиною 230 мм. Розрахунковий термічний опір зовнішніх стін 3,6 (м²К)/Вт, а сумішеного покриття – 6,3 (м²К)/Вт. Світлопрозорі конструкції вікон та дверей відповідають вимогам ДБН В.2.6 -31:2016.

Питома енергопотреба будівлі на опалення, охолодження та гаряче водопостачання склала

42,8 кВтгод/м³. Що на 5,7 % перевищує мінімальні вимоги.

Питоме енергоспоживання складає, кВтгод/м³: системи опалення 10,8; системи охолодження 1,6; системи гарячого водопостачання 3,8; системи вентиляції 1,3. Питоме енергоспоживання системи освітлення 18,5 кВтгод/м². Таким чином за питомим енергоспоживанням ця будівля має клас А.

Такий високий клас енергоефективності будівлі пояснюється тим, що для потреб її опалення та охолодження використано теплонасосні установки «повітря - вода». Зовнішні блоки якої розташовані на західній стіні будівлі.



Рисунок – Співвідношення питомих показників енергоспоживання систем будівлі

Застосування теплонасосних технологій для тепло- і холодопостачання дозволяє зменшити споживання первинної енергії (177,6 кВтгод/м³) та викиди парникових газів (9,9 кг/м³).

Висновки

Таким чином, проектні рішення щодо теплоізоляції огорожувальних конструкцій не дозволили забезпечити мінімальні вимоги щодо питомої енергопотребі будівлі. Але за рахунок використання теплонасосних технологій для тепло- і холодопостачання будівлі питомі показники енергоспоживання даної будівлі відповідають класу енергоефективності А.

Наведено співвідношення показників енергоспоживання систем опалення, охолодження, гарячого водопостачання, вентиляції та освітлення. Показано, що низькі витрати первинної енергії та викиди парникових газів досягаються за рахунок використання фреонових теплонасосних установок «повітря - вода».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України» Аналітична записка; URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/vikoristannya-energozberigayuchikh-tehnologiy-v-kraïnah-es>
2. Енергозберігаючий Будинок. Мрія? Чи реальність? URL: https://nosivka-syut.at.ua/news/energozberigajuchi_budinki_shho_ce_take_i_jaki_voni/2012-02-28-34
3. Закон України «Про енергозбереження». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>
4. Енергоаудит – це діагноз для вашого будинку або підприємства режим доступу- <https://www.minregion.gov.ua/press/news/energoaudyt-cze-diagnoz-dlya-vashogo-budynku-abo-pidpryyemstva/>
5. Наказ Мінрегіону України №169 від 11.07.2018 Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#Text> (дата звернення 20.03.2021)
6. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 – Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. Мінрегіон України, 2015.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Яцук Руслан Володимирович, студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Мартиненко Віталій Вікторович, студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Yaschuk Ruslan, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University

Martynenko Vitaly, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОТИТИСКОВОЇ ТУРБІНИ В РЕАЛЬНИХ УМОВАХ РОБОТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вказано на актуальність використання когенераційних установок для виробництва теплової та електричної енергії з більш високою енергоефективністю. Визначено реальний відносний внутрішній ККД протитискової турбіни та електромеханічний ККД турбогенератора в реальних умовах його роботи.

Ключові слова: парова турбіна, відносний внутрішній ККД, електромеханічний ККД, електрична потужність

Abstract

The urgency of using cogeneration units for the production of heat and electricity with greater energy efficiency is indicated. The real relative internal and electromechanical efficiency of the backpressure turbine in real conditions of its operation is determined

Keywords: steam turbine, relative internal efficiency, electromechanical efficiency, electric power

Вступ. Постановка задачі

Частка споживання палив і енергії, що припадає на сектор тепlopостачання України орієнтовно становить 50% [1]. Відповідно до Енергетичної стратегії України до 2035 року одним із головних заходів зі скорочення споживання енергії в системах централізованого тепlopостачання має стати оптимізація джерел теплогенерації з фокусом на когенераційні потужності та максимізація ККД [2]. Сьогодні у світі широко використовується процес сумісного виробництва електричної і теплової енергії когенераційними установками, зокрема теплоелектроцентралями (ТЕЦ). Загальновідомо, що головна перевага когенерації полягає в перетворенні енергії з більшою енергетичною ефективністю, чим досягається зменшення витрат на виробництво одиниці енергії. Робота ТЕЦ за принципом когенерації має на меті підвищити на 30-40% ефективність використання палива – у порівнянні з виключно теплогенерацією [3]. Для оцінки ефективності використання палива на ТЕЦ традиційно застосовуються значення питомої витрати умовного палива на виробництво теплової і електричної енергії, а також, зв'язані з ними через тепловий еквівалент умовного палива, відповідні коефіцієнти корисної дії [4]. Стан обладнання та режим роботи теплоелектроцентралі є факторами прямого впливу на величину питомих витрат умовного палива на протязі певного періоду часу. Саме зношеність обладнання теплоелектроцентралей, яке в своїй більшості відпрацювало по 50 років і відповідно його низький ККД є однією з основних причин зниження ефективності виробництва [5].

Основними складовими ТЕЦ є котельна та турбогенераторна установки. В цьому обладнанні реальної ТЕЦ втрачається енергія. Втрати енергії оцінюють відносними ККД (ККД котла, трубопроводів, турбіни, електричного генератора та ін.). Підвищення економічності паротурбінних установок тісно пов'язане з підвищенням ККД енергетичного обладнання, в тому числі самої парової турбіни.

Зважаючи на викладене вище, мета роботи – виконати оцінку ККД парової протитискової турбіни в умовах реальної її експлуатації.

Результати досліджень

В даній роботі розглянуто енергетичні показники протитискової парової турбіни Р-4-35/5М в реальних режимах роботи. Основні розрахункові техніко-економічні характеристики турбіни Р-4-35/5М [6]: номінальна потужність 4 МВт, максимальна потужність 4,3 МВт, абсолютний тиск пари перед турбіною 3,43 МПа, температура пари перед турбіною 435 °С, абсолютний тиск пари за турбіною 0,49 МПа.

Для визначення енергетичних показників роботи турбіни виконані вимірювання її електричної потужності, параметрів перегрітої пари та пари у протитиску турбіни. За результатами вимірювань отримані наступні дані: тиск пари на вході в турбіну 3,3...3,5 МПа, температура пари на вході в турбіну 410...430 °С, тиск пари в протитиску 0,47...0,5 МПа, а температура пари – 260...315 °С. При цьому електрична потужність турбіни змінювалась в діапазоні 0,3...3,3 МВт.

Для визначення термодинамічної ефективності роботи побудовані теоретичні та дійсні процеси розширення пари в турбіні на h-S діаграмі, виконані їх розрахунки, визначені відносний внутрішній ККД турбіни η_{oi} та електромеханічний ККД турбогенератора η_{em} . Виявлено, що фактичний відносний внутрішній ККД турбіни змінюється залежно від навантаження в діапазоні 0,302...0,577. Натомість для більшості парових турбін відносний внутрішній ККД становить 0,75...0,9 [7-9]. Характер зміни відносного внутрішнього ККД парової протитискової турбіни для реальних режимів роботи показаний на рис. 1. Як видно з рисунка, відносний внутрішній ККД турбіни суттєво зменшується зі зменшенням електричної потужності турбогенератора.

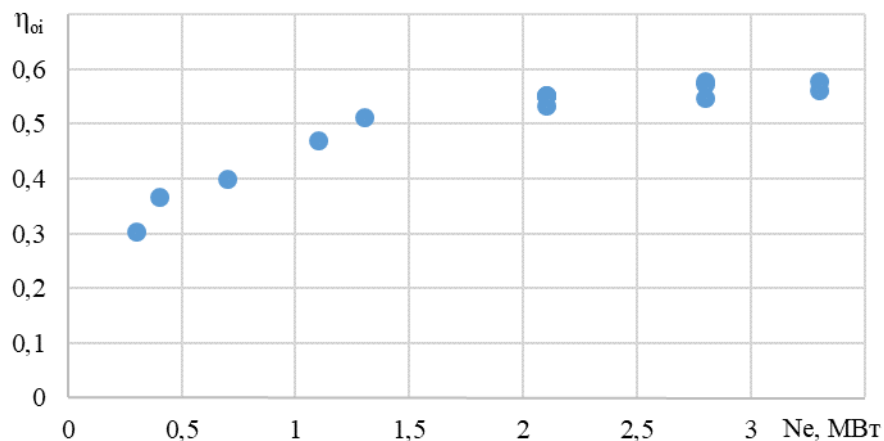


Рисунок 1 – Відносний внутрішній ККД парової турбіни в залежності від електричної потужності

На рис. 2 наведено показники електромеханічного ККД турбогенератора. За умов навантаження турбіни більше 0,7 МВт фактичний електромеханічний ККД турбогенератора змінюється в межах 0,807...0,910. За літературними даними значення електромеханічних ККД турбогенераторів на номінальних навантаженнях змінюється в межах 0,95...0,99 [8].

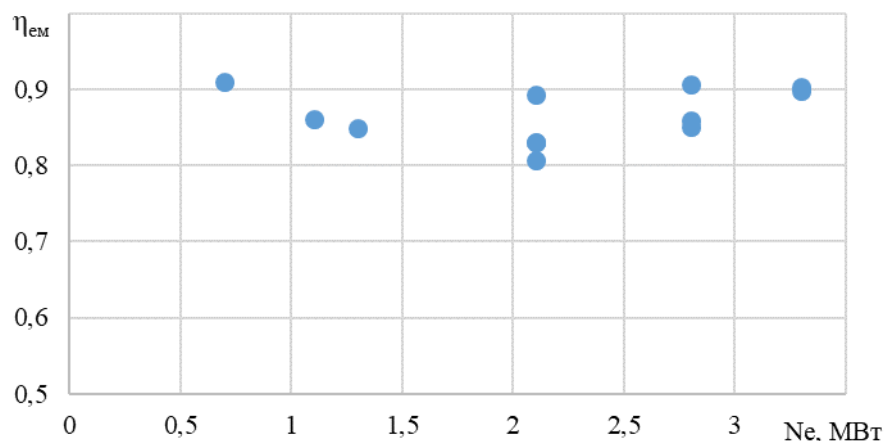


Рисунок 2 – Електромеханічний ККД турбогенератора в залежності від електричної потужності

Отже, в діапазоні досліджених навантажень 0,7...3,3 МВт можна відмітити, що відносний внутрішній ККД турбіни змінюється в діапазоні 0,302...0,577, а електромеханічний ККД турбогенератора становить $85\pm 5\%$, що вказує на необхідність капітального ремонту проточної частини турбіни, налагодження режимів роботи і системи регулювання.

Висновки

Використання парових протитискових турбін дозволяє виробляти з високою енергетичною ефективністю електричну енергію на тепловому споживанні для потреб підприємства.

На основі вимірних показників роботи протитискової парової турбіни виявлено, що внутрішній ККД турбіни із збільшенням навантаження зростає від 0,302 до 0,577. Електромеханічний ККД турбогенератора змінюється в межах 0,807...0,910.

Встановлено, що фактичні значення внутрішніх відносних ККД, які отримані за результатами випробувань менше розрахункових ККД заводів-виробників парових турбін. Для підвищення енергетичної ефективності турбіна потребує капітального ремонту проточної частини турбіни, налагодження режимів роботи і системи регулювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гелетуха Г. Г. Як запровадити довгострокове планування централізованого теплопостачання в Україні. URL: <https://investgazeta.ua/blogs/yak-zaprovaditi-dovgostrokove-planuvannya-tsentralizovanogo-teplopostachannya-v-ukrajini>
2. Енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>
3. Українська енергетика. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/taryfy-na-teplo-v-ukraini-iak-zmenshyty-rakhunok-za-opalennia>
4. Чепурний М. М., Резидент Н.В. Оцінка ефективності енергопостачання від промислових теплоцентралей. Наукові праці Вінницького національного технічного університету. 2012. № 4. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/4728/338.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
5. Боднарчук В. В. Управління питомими витратами умовного палива — основна складова розвитку ТЕЦ в умовах сучасної економіки. Інвестиції: практика та досвід. 2009. № 7. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/7_2009/14.pdf
6. Юренев В. Н., Лебедев П. Д. Теплотехнический справочник. Москва : Энергия, 1975. 744 с.
7. Сазанов, Б.В.; Юренев, В.Н.; Баженов, М.И., Богородский А.С. / за ред. Е.Я. Соколова. Промышленные тепловые электростанции. Энергия, 1967. 344 с.
8. Елизаров, Д. П. Теплоэнергетические установки электростанций Москва : Энергия, 1982. 256 с.
9. Рябоконь Г. О., Мисак Й. С. Порівняльні дослідження розрахункових техніко-економічних показників турбіни К-325-23,5 з результатами теплових випробувань. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Темат. вип. : Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. 2016. № 8 (1180). С. 72-80. doi: 10.20998/2078-774X.2016.08.10.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Резидент Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, rezidentnv1@ukr.net

Савіцький Олександр Володимирович, студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Rezident Nataliia, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, rezidentnv1@ukr.net

Savitsky Oleksandr, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University

ОЦІНКА ТЕПЛОВІДДАЧІ В ОБМЕЖЕНОМУ ОБ'ЄМІ ПРИ ВІЛЬНІЙ КОНВЕКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто методики розрахунку конвективної тепловіддачі. Проаналізовано критеріальні рівняння для розрахунку коефіцієнта тепловіддачі при нагріванні досліджуваного рідинного середовища в умовах вільної конвекції. Виведено поправку на коефіцієнт тепловіддачі.

Ключові слова: вільна конвекція; теплообмін, необмежений об'єм, обмежений об'єм; коефіцієнт тепловіддачі;

Abstract

Methods of calculation of convective heat transfer are considered. Criteria equations for calculation of heat transfer coefficient at heating of the investigated liquid environment in the conditions of free convection are analyzed. The correction for the heat transfer coefficient is derived.

Keywords: free convection; heat exchange, unlimited volume, limited volume; heat transfer coefficient;

Вступ

Багатьма авторами проведено численні дослідження з вивчення тепловіддачі при вільному русі середовища в необмеженому просторі та запропоновано багато різних критеріальних залежностей у вигляді степеневих функцій [1-4]. В необмеженому просторі (великому об'ємі) вважається, що обсяг рідини такий великий, що вільний рух, що виникає в інших тілах, розташованих у цьому обсязі, не впливає на аналізований рух. В «обмеженому просторі» об'єм рідини такий невеликий, і рух, що виникає в інших тіл розташованих у цьому обсязі, може вплинути на перебіг рідини, що розглядається, при вільній конвекції.

Масштаби реальних теплотехнологічних установок і експериментальних стендів для дослідження тепловіддачі в більшості випадків суттєво відрізняються. І постає питання достовірності перенесення результатів досліджень в умови діючих технологічних процесів. Так, дослідження авторів [5] в елементах установки у системі експериментально-розрахункового методу (ЕРМ) ґрунтуються на закономірностях теплообміну для «великого об'єму» за умов вільної конвекції.

Метою роботи є оцінювання інтенсивності тепловіддачі в обмеженому об'ємі при вільній конвекції.

Основна частина

На ведені в даній роботі експериментальні дослідження було проведено на дослідній установці, яка детально описана в [6]. Основними елементами експериментального стенду є дві металеві посудини. Єдиною відмінністю є те, що внутрішня ємність була замінена на тонкий металевий циліндр діаметром $d = 50$ мм з товщиною стінки $\delta = 0,13$ мм. Обидві посудини заповненні водою, рівень рідин в робочих порожнинах однаковий $h = 0,125$ м. Рідина всередині металевого циліндра прийнята за модельну рідину, яку в подальшому планується замінити на складну багатофазну багатокомпонентну суміш. Обробка експериментальних даних була здійснена за методикою наведеною у [5].

Дослідження проводились під час нагрівання модельної рідини за умов середньої температури $t_2 = 54,9...67,1$ °C та $0,68 \cdot 10^9 < Gr_2 \cdot Pr_2 < 1,3 \cdot 10^9$. Достовірність визначення експериментальних коефіцієнтів тепловіддачі складним сумішам α_2 , залежить від правильного вибору критеріальних залежностей, яка описує умови теплообміну в цій конкретній установці, тобто залежить від правильності визначення α_1 . Під час аналізу результатів дослідження були використанні методи

залежності різних авторів, які отримані для умов «великого об'єму», (табл. 1). Важливо завжди враховувати режим руху та обирати критеріальні рівняння у відповідності до діапазону. В розрахункових методах визначальні параметри відрізняються. Для методу 2 і 3 визначальною температурою є середня температура теплового граничного шару, для методу 1 – усереднена у певний проміжок часу температура рідини вдалині від стінки.

Таблиця 1 – Критеріальні рівняння для визначення конвективної тепловіддачі

Розрахунковий метод	Критеріальне рівняння	Визначальні параметри	
		температура	лінійний розмір
Метод 1	при $10^3 < Gr \cdot Pr < 10^9$ (ламінальний режим) $Nu = 0.76 \cdot (Gr \cdot Pr_p)^{0.25} \cdot \frac{Pr_p^{0.25}}{Pr_{ст}}$ при $Gr \cdot Pr > 10^9$ (турбулентний режим) $Nu = 0.15 \cdot (Gr \cdot Pr_p)^{0.33} \cdot \frac{Pr_p^{0.25}}{Pr_{ст}} [3]$	t_p	$L = H$
Метод 2	при $Gr \cdot Pr > 2 \cdot 10^7$ $Nu = 0.135 \cdot (Gr \cdot Pr_p)^{0.33} [7]$	$t = \frac{t_p + t_{ст}}{2}$	$L = H$
Метод 3	$Nu = 0.8 \cdot (Gr \cdot Pr)^{0.25} \cdot K [8]$ $K = \left(1 + \left(1 + \frac{1}{\sqrt{Pr}}\right)^2\right)^{-0.25}$	$t = \frac{t_p + t_{ст}}{2}$	$L = H$

Коефіцієнт тепловіддачі від гарячого теплоносія (води) у зовнішній ємності до стінки внутрішнього циліндра

$$\alpha_1 = Nu \cdot \lambda / l, \quad (1)$$

Експериментальний коефіцієнт тепловіддачі для натурної рідини α_2 знаходимо із співвідношення

$$\alpha_2 = (1/K_{експ} - 1/\alpha_1 - \delta_{ст}/\lambda_{ст})^{-1}, \quad (2)$$

де $\lambda_{ст}$ – теплопровідність стінки теплообмінної поверхні, Вт/(м К);

$\delta_{ст}$ – товщина стінки теплообмінної поверхні, м;

$K_{експ}$ – експериментальний коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м² К);

Результати отримані за (2) порівняно із розрахунковими значеннями відповідно до трьох, запропонованих у табл. 1, методик. На рисунку 1 зображено співвідношення експериментального до розрахункового значення коефіцієнта тепловіддачі від середньої температури модельної рідини. Із результатів видно, що коефіцієнт тепловіддачі від стінки до натурної рідини, розрахунково визначений за методикою 3 дає більш наближені значення до експериментального α_2 . Проте дані результати не повністю задовольняють та потребують введення поправки.

Для вирівнювання експериментальних та розрахункових значень пропонується ввести однакову поправку Ψ на значення α_1 та α_2 . Дана поправка отримана із умови відповідності отриманих за залежністю (2) експериментальних значень α_2 їх розрахункових значенням із похибкою не більше трьох відсотків. Величини отриманих поправок показані на рис. 2. Для досліджуваного діапазону дана поправка знаходиться в межах 1,02...1,42.

Як видно із рис. 2, величина Ψ збільшується із зростанням температури модельної рідини, що також відповідає умовам зменшення різниці температур між рідинами у зовнішньому об'ємі і внутрішньому циліндрі.

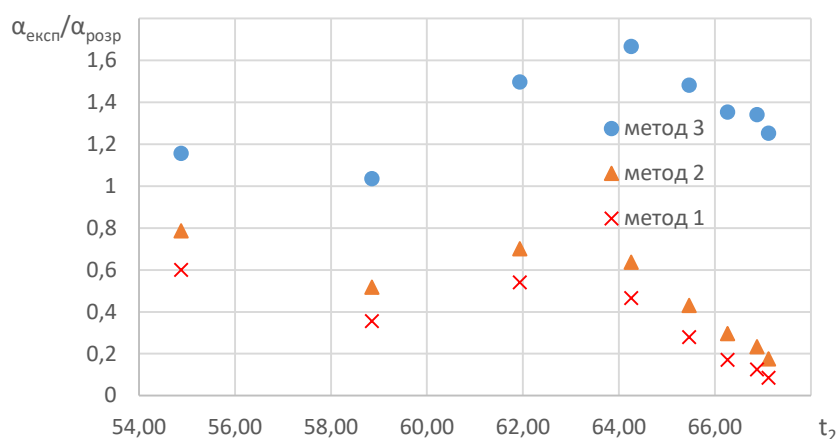


Рисунок 1 – Залежність співвідношення експериментального до розрахункового значення коефіцієнта тепловіддачі α_2 від середньої температури внутрішньої ємності t_2

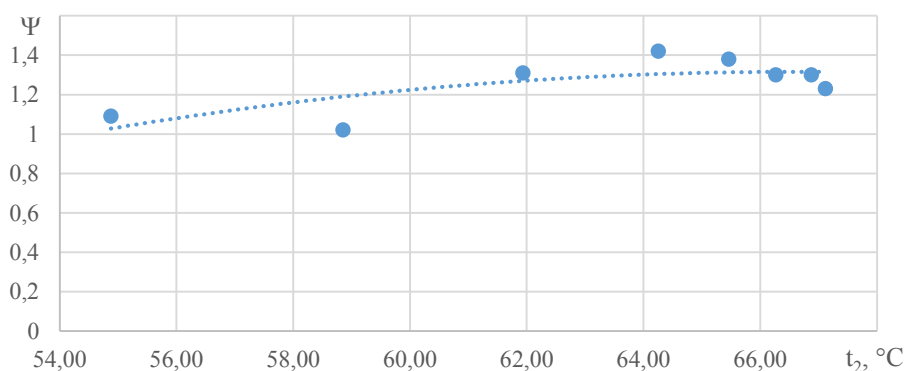


Рисунок 2 – Залежність поправки Ψ на значення α_1 та α_2 від середньої температури внутрішньої ємності t_2

Отже, як видно залежності, показані у табл. 1, описують експериментальні дані для даної установки із похибкою до 42 % і потребують введення поправки, що враховуватиме обмеженість об'єму, в узагальненому критеріальному вигляді.

Висновки

В роботі досліджувалися процеси нагрівання води за умов вільної конвекції. Були розглянуті різні методики розрахунку конвективної тепловіддачі з урахуванням визначальних параметрів та режимів руху.

Встановлено, що експериментально отримані коефіцієнти тепловіддачі від стінки до модельної рідини під час її нагрівання відрізняються від розрахункових за залежностями для «великого об'єму»: метод 1 – менші на 40 – 91 %, метод 2 – менші на 21,3 – 82,4 %, метод 3 – більші на 3,7 – 66,7%. Найбільші відхилення експериментальних значень від розрахункових відповідають найменшим значенням температурного напору між рідиною у зовнішньому об'ємі і модельною рідиною.

Отримані поправки до критеріальних рівнянь за методом 3 для визначення коефіцієнта тепловіддачі під час нагрівання внутрішньої порожнини експериментальної установки в умовах вільної конвекції, що складають $\Psi = 1,02 - 1,42$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплопередача : учебн. для вузов / В. П. Исаченко [и др.]. – 3-е изд. доп. Москва : Энергия, 1975. 488 с.
2. Гребер Г. Основы учения о теплообмене / Г. Гребер, С. Эрк, У. Григуль; под ред. А. А. Гухмана. Москва : Издательство иностранной литературы, 1958. 566 с
3. Михеев М. А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. Москва : Энергия, 1977. 344 с.
4. Эккерт Э. Р. Теория тепло- и массообмена / Э. Р. Эккерт, Р. М. Дрейк ; под. ред. А. В. Лыкова. Москва : Госэнергоиздат, 1961. 680 с.
5. С. Й. Ткаченко, і Н. В. Пішеніна, Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів, моногр. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2017.
6. С. Й. Ткаченко, О. В. Власенко, Н. Д. Степанова, і Є. О. Павлович, «Нестационарный теплообмін у вертикальному циліндричному об'ємі, заповненому рідиною», *Вісник ВПІ*, вип. 1, с. 16–20, берез. 2022.
7. Бухмиров В.В. Тепломассообмен: учеб. пособие. Иваново: ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2014. 360 с.
8. Уонг Х. Основные формулы и данные по теплообмену для инженеров: Пер. с англ. / Справочник. Москва: Атомиздат, 1979. 216 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця, e-mail: Stepanovand@i.ua

Горовенко Яна Сергіївна, аспірантка кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com.

Stepanova Nataliya D., Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

Horovenko Yana S., postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com

SUBSTANTIATION OF CONDITIONS OF EFFECTIVE INTEGRATION OF COGENERATION HEAT PUMP TECHNOLOGIES IN THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Проведений аналіз особливостей оцінювання ефективності застосування енерго- та ресурсозберігаючих, екологічно безпечних та економічно ефективних інноваційних технологій у концепціях зеленої логістики та сталого розвитку на прикладі когенераційних теплонасосних технологій на основі результатів наших досліджень. Представлено обґрунтування умов ефективної інтеграції когенераційних теплонасосних технологій у концепції сталого розвитку.

Ключові слова: ефективна інтеграція, когенераційно-теплонасосна технологія, сталий розвиток

Abstract

The analysis of peculiarities of estimation of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative technologies, in the concepts of green logistics and sustainable development, on example of cogeneration heat pump technology, based on our research results, was carried out. The substantiation of conditions of effective integration of cogeneration heat pump technologies in the concept of sustainable development was presented.

Key words: effective integration, cogeneration heat pump technology, sustainable development

Introduction

Aim of the research is analysis of peculiarities of estimation of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative technologies, in the concepts of green logistics and sustainable development, on example of cogeneration heat pump technology, on the basis of our research results; the substantiation of conditions of effective integration of cogeneration heat pump technologies in the concept of sustainable development.

In our investigation the peculiarities of estimation of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative technologies, in the concepts of green logistics and sustainable development, on example of cogeneration heat pump technology, were analysed, on the base of our results of researches [1 – 10].

Research results

In the research [1] the justification of the application of the methods of green logistics and sustainable development for the analysis of perspectives of application of innovative technologies is presented.

In our study [1] we suggested to perform the comprehensive assessment of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative technologies, in the concepts of green logistics and sustainable development, with application complex generalized dimensionless criterion of energy-ecological-economic efficiency of innovative technologies:

$$K_{INN}^{compl.} = \beta \cdot K_{RES} + \Delta E + \Delta EC + K_{REC}, \quad (1)$$

where β – is share of replacement the traditional technology by innovative technology;

K_{RES} – is dimensionless criterion of relative energy- and resource-saving efficiency of innovative technology, which used for the determination of energy- and resource-saving operation modes; this criterion may be applied on condition that $K_{RES} > 0$;

ΔE – is relative economic efficiency of innovative technology, which used for the determination of economically valid operation modes on condition that $\Delta E > 0$,

ΔEC – is relative ecologic efficiency of innovative technology, that enables to determine ecologically safe operation modes of innovative technology on condition that $\Delta EC > 0$;

K_{REC} – is dimensionless criterion of relative recycling (and/or utilization of the waste) efficiency of innovative technology, which used for the determination of recycling or waste utilization possibilities of innovative technology; this criterion may be applied on condition that $K_{REC} > 0$ [1].

According to such approach [1], it is determined that: energy- and resource-saving, economically substantiated, ecologically safe and recycling (and/or utilization of the waste) efficient innovative technologies will be provided on conditions of: $K_{INN}^{compl.} > 0$ and $K_{RES} > 0$ and $\Delta E > 0$ and $\Delta EC > 0$ and $K_{REC} > 0$.

The greater is the value of $K_{INN}^{compl.}$ index, the more energy efficient, ecologically safe, economically efficient and competitive innovative technology will be.

Application of the suggested approaches [1 – 10], aimed at determination of the areas of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative cogeneration heat pump technology will be demonstrated on the specific example. Fig. 1 (from [1]) shows the results of comprehensive assessment of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative cogeneration heat pump technology, in the concepts of green logistics and sustainable development.

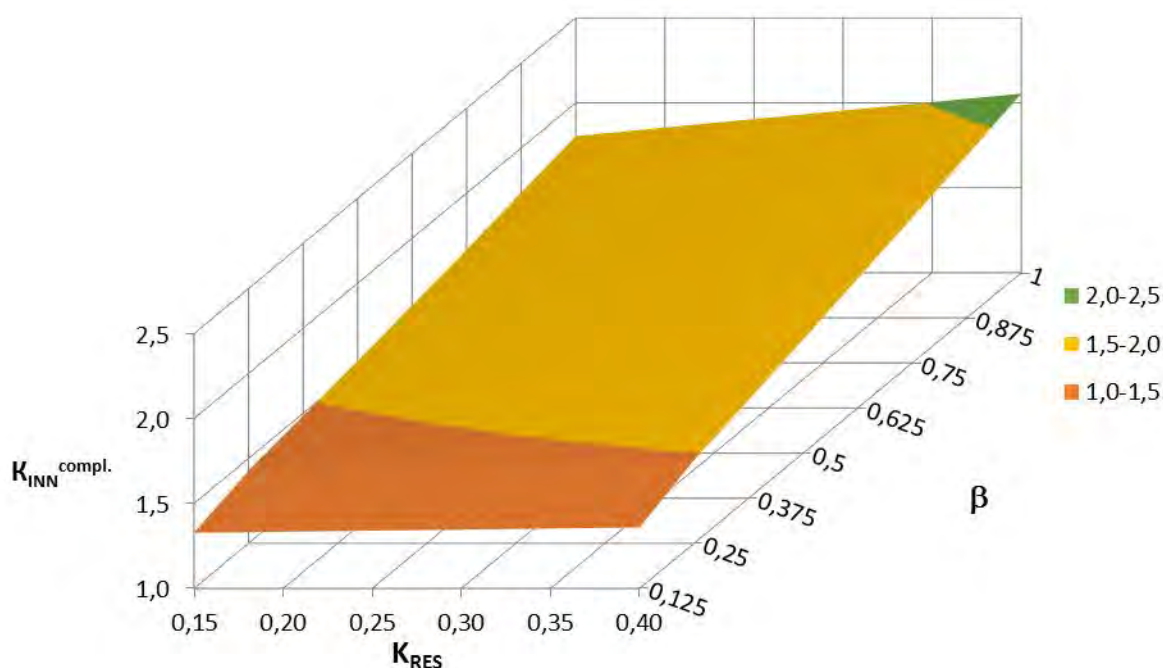


Fig. 1. Area of efficiency of application of innovative cogeneration heat pump technology of small power, using the heat of water recycling system
(Source: author's research results from [1]).

Fig. 1 (from [1]) shows the area of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative cogeneration heat pump technology, using the heat of water recycling system with cogeneration heat pump installation of small power. This area in research [1] was determined by the complex generalized dimensionless criterion of energy-ecological-economic efficiency of innovative technologies from the formula (1). In our research [1] the values of complex generalized dimensionless criterion of energy-ecological-economic efficiency of innovative technologies from the formula (1) are deter-

mined on conditions of replacement share the traditional technology by innovative cogeneration heat pump technology, which change in the range of $\beta = 0,125 \dots 1,0$.

As it is seen from Fig. 1 [1], on conditions of $K_{INN}^{compl.} > 0$ and $K_{RES} > 0$ and $\Delta E > 0$ and $\Delta EC > 0$ and $K_{REC} > 0$, dependence, shown in Fig. 1, determine area of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative cogeneration heat pump technology, using the heat of water recycling system. On such conditions of effective integration, the cogeneration heat pump technology can be recommended as energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative technology.

Conclusions

In presented study, based on our research results [1 – 10], the analysis of peculiarities of estimation of efficiency of application of energy- and resource-saving, environmentally safe and cost-effective innovative technologies, in the concepts of green logistics and sustainable development, on example of cogeneration heat pump technology, was carried out. The substantiation of conditions of effective integration of cogeneration heat pump technologies in the concept of sustainable development was presented.

Research results from publications [1 – 10] allow to provide a reasonable definition of the conditions of effective integration of cogeneration heat pump technologies in the concept of sustainable development.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Ostapenko, O., Savina, N., Mamatova, L., Zienina-Bilichenko, A. & Selezneva, O. (2020). Perspectives of application of innovative resource-saving technologies in the concepts of green logistics and sustainable development. *Turismo: Estudos & Práticas (UERN)*, Mossoró/RN, Caderno Suplementar, 02. URL: <http://geplat.com/rtep/index.php/tourism/article/view/488>.
2. Ostapenko, O.; Olczak, P.; Koval, V.; Hren, L.; Matuszewska, D.; Postupna, O. (2022). Application of Geoinformation Systems for Assessment of Effective Integration of Renewable Energy Technologies in the Energy Sector of Ukraine. *Appl. Sci.* 2022, 12, 592. URL : <https://doi.org/10.3390/app12020592>.
3. Ostapenko O. P. *Estimation of efficiency of energy- and resource-saving heat pump technologies in Ukraine, in the concepts of Green Logistics and Sustainable Development*. Modern Approaches to Knowledge Management Development : Collective Monograph. Ljubljana: Visoka šola za poslovne vede. 2020, 543 p. P. 174 – 186.
4. Ostapenko O. P. *Estimation of energy-ecological-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations in Ukraine, in the concepts of green logistics and sustainable development*. Institutional Development Mechanism Of The Financial System Of The National Economy: Collective monograph. Batumi: Publishing House “Kalmosani”, 2020, 232 p. P. 52 – 66.
5. Ostapenko Olga. *Study of energy-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations, using the heat of the industrial and natural sources, in industry and municipal heat power branch of Ukraine*. Social and Legal Aspects of the Development of Civil Society Institutions: Collective Monograph. Part I. Warsaw: Institute of European Integration, Bmt Eridia Sp. z o. o., 2019, 536 p. P. 292 – 308.
6. Ostapenko O. P. *Estimation of tendencies of transforming the energy sectors of World, European Union and Ukraine in the perspective to 2050 with using the renewable energy sources in the concept of Sustainable Development*. Social capital: Vectors of development of behavioural economics: Collective monograph. ACCESS Press Publishing house: Veliko Tarnovo, Bulgaria, 2021, 184 p. P. 99 – 139.
7. Остапенко О. П. Високоєфективні системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками: енергетичний, економічний та екологічний аспекти ефективності. Енергоефективність та енергозбереження: економічний, технічний та агроєкологічний аспекти: колект. моногр. Полтава: ПП Астроя, 2019. С. 526 – 530.
8. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти. *Наукові праці ОНАХТ*. 2017. Т. 81. Вип. 1. С. 136 – 141.
9. Остапенко О. П. Методичні основи з комплексного оцінювання енерго-еколого-економічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти. *Наукові праці ВНТУ*. 2017. № 3. URL: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/515/507>.
10. Ostapenko, O. P. Substantiation of the method of complex assessment of energy-ecological-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations and peak sources of heat. *Scientific Works of Vinnytsia National Technical University*. 2018. №1. URL: <https://works.vntu.edu.ua/index.php/works/article/view/526/524>.

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

РЕГУЛЯРНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ В ТВЕРДОМУ ТІЛІ,
АНАЛІТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація: наведено опис регулярного теплового режиму, аналітичне та експериментальне його обґрунтування та результати експериментальних досліджень на стенді в системі «металева циліндрична посудина досліджувана рідина».

Ключові слова: регулярний тепловий режим, теплопровідність, нагрівання, охолодження, логарифм надлишкової температури, темп охолодження.

Abstract: the description of the regular thermal regime, its analytical and experimental substantiation and the results of experimental researches on the stand in the system "metal cylindrical vessel of the investigated liquid" are given.

Key words: regular thermal regime, thermal conductivity, heating, cooling, logarithm of excess temperature, cooling rate.

Вступ

Теорію та методику використання регулярного теплового режиму було наведено в [1]. Основною характеристикою регулярного режиму є лінійний характер залежності процесу нагрівання (охолодження) тіла. Суть регулярного режиму нагрівання (охолодження) тіла полягає в тому, що з проходженням певного часу після початку нагрівання (охолодження) настає режим відмінністю якого є те, що логарифм різниці між температурою в будь-якій точці тіла та температурою навколишнього середовища змінюється з плином часу за лінійним законом, при цьому швидкість зміни логарифму темпу охолодження для всіх точок однакова.

Основна частина

Аналіз отриманих рішень [2] для тіл різної геометричної форми показав, що всі вони мають однакову структуру тобто, представляють собою суму безкінечного ряду, елементи якого розміщені по швидко спадаючим експоненціальним функціям. Наприклад, для безрозмірної пластини при нагріванні (охолодженні) її в середовищі з постійною температурою t_p та постійним коефіцієнтом тепловіддачі α на її поверхні отримано:

$$\vartheta = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos(\mu_n \frac{x}{\delta}) e^{-\mu_n^2 \frac{a\tau}{\delta^2}}, \quad (1)$$

В даному рівнянні A_n – постійний коефіцієнт, свій для кожного елемента ряду (не залежить від координат та часу), знайдений з початкових умов.

Множник $(\mu_n \frac{x}{\delta})$ являється функцією тільки координати x і його можна позначити U_n . Величина експонента буде зменшуватись пропорційно часу τ . Комплекс $\mu_n^2 \frac{a\tau}{\delta^2}$ – постійне додатне число, яке можна позначити m_n , при цьому m буде змінюватись в залежності від номера індексу так само як і μ :

$$m_1 < m_2 < m_3 < \dots < m_n, \quad (2)$$

Починаючи з деякого моменту часу $\tau > \tau_1$ початкові умови починають грати другорядну роль і процес повністю визначається тільки умовами нагрівання (охолодження) на межі тіла і середовища, фізичними властивостями тіла та його геометричною формою і розмірами. Температурне поле описується першим елементом ряду:

$$\vartheta = A_1 U_1 e^{-m_1 \tau}, \quad (3)$$

Це співвідношення показує, що зміна надлишкової температури як в просторі так і в часі не залежить від початкового розподілу температури. Логарифмуючи рівняння (3), отримаємо:

$$\ln \vartheta = \ln(AU) - m\tau, \quad (4)$$

або

$$\ln \vartheta = -m\tau + C(x, y, z), \quad (5)$$

З рівняння 4 виходить, що натуральний логарифм надлишкової температури для всіх точок тіла змінюється за лінійним законом. Описані вище аналітичні методи відносяться до регулярного теплового режиму в твердих тілах.

В результаті проведення експериментальних досліджень теплообміну на стенді [3] в системі «вода в кільцевому каналі – тонка циліндрична стінка – рідинне середовище» було отримано оригінальні результати (рис.) для аналізу яких вищенаведені методи являються дуже цінними. Викладений матеріал дозволяє проаналізувати результати досліджень та встановити наявність регулярного теплового режиму в експериментальній системі – «металева циліндрична посудина досліджувана рідина».

На рис. зображено залежність логарифму надлишкової температури від часу виявлений при охолодженні цукрового розчину масовою концентрацією 50%.

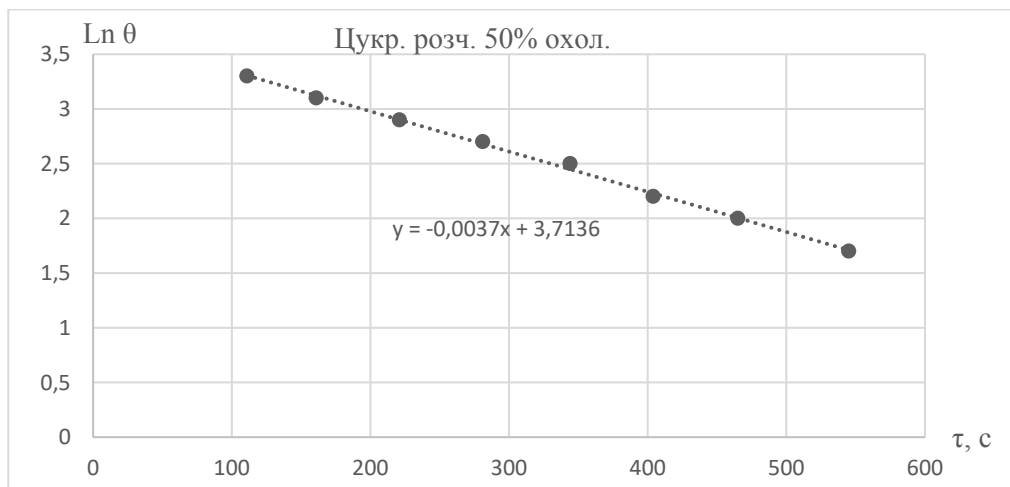


Рис. – залежність логарифму надлишкової температури від часу

На рисунку чітко простежується лінійний характер залежності, з чого можна зробити висновок про наявність регулярного режиму в експериментальній системі. Результати експериментальних досліджень потребують подальшого аналітичного дослідження.

Висновки

1. Регулярний тепловий режим в твердому тілі має експериментальне та аналітичне підтвердження [1, 2].
2. Регулярний тепловий режим в системі «металева циліндрична посудина – досліджувана рідина» на даному етапі встановлено лише експериментально та потребує аналітичного підтвердження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. – 408 с.
2. Исаченко В. П. Теплопередача / В. П. Исаченко и др. – М.: Энергия, 1975. – 488 с.
3. Ткаченко С.Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів: монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. — Вінниця : ВНТУ, 2017. — 124 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, stahit6937@gmail.com

Павлович Євгеній Олексійович, аспірант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, evgenijpavlovic3@gmail.com

Tkachenko Stanislav Yosypovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stahit6937@gmail.com

Pavlovich Evgeniy Oleksiyovych, Postgraduate Student, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, evgenijpavlovic3@gmail.com

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ
ВИДОБУВАННІ ГРАНІТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено дані щодо забруднення атмосферного повітря при видобуванні граніту відкритим способом, а також розрахунок розсіювання пилу в кар'єрі за методом, що базується на моделі Гауса та за методикою ОНД-86. Подана коротка характеристика та вміст основних забруднюючих речовин, які утворюються під час видобування граніту.

Ключові слова: атмосферне повітря, гранітний кар'єр, розсіювання пилу, суспендовані тверді частинки

Abstract

The paper presents data of air pollution during opencast granite mining and the calculation of dust scattering in the quarry based on the Gaussian model and OND-86 method. A brief description and content of the main pollutants formed during granite mining are given.

Keywords: atmospheric air, granite quarry, dust scattering, suspended solids

Граніт видобувають відкритим способом в кар'єрах. Під час видобування граніту, як і будь-якої іншої корисної копалини, відбувається прямий і опосередкований вплив на атмосферу.

Забруднення атмосфери здійснюється пилом від вибухів, твердими техногенними мінеральними відходами від переробки, шліфування та розпилу гранітних блоків, ремонтних робіт.

Відкрита розробка родовищ граніту супроводжується виділенням дрібнодисперсного пилу, який забруднює повітря робочої зони та прилеглих до кар'єрів територій [1]. Про масштаби забруднень пилом робочих зон свідчить те, що концентрація його біля джерел утворення при бурових, виймально-навантажувальних, транспортних роботах сягає 32-93 мг/м³, а біля конвеєрів на каменеподрібноувальних заводах – навіть 200 мг/м³, що в десятки разів вище ГДК [2].

На сьогодні для визначення зон розсіювання пилогазових викидів у атмосфері використовується багато моделей та методів. В практиці нормування таких викидів найбільш поширеними є два методи. Перший метод базується на гаусівській моделі розсіювання домішок у атмосфері у варіанті Паскуїлла-Гріффорда (рекомендовано МАГАТЕ для оцінювання забруднення атмосфери підприємствами атомної промисловості та енергетики) [3]. В другому методі використовується модель Головної геофізичної обсерваторії ім. О.І. Воейкова, розроблена під керівництвом М.Е. Берлянда [4]. Цей метод реалізовано в методиці ОНД-86 [5], що використовується для розрахунків зон розсіювання шкідливих речовин у атмосфері за умов найбільш небезпечної швидкості вітру та метеорологічних умов.

Дані для розрахунків розсіювання пилу в кар'єрі наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вхідна інформація для розрахунків розсіювання пилу в кар'єрі

Технологічний процес	Інтенсивність виділення пилу, г/с min max		Діаметр джерела викиду, м	Швидкість викидів, м/с	Висота джерела, м
Буріння підривних свердловин	0,054	60,2	0,25	0,75	1

Для порівняння результатів, отриманих із використанням обох методів (модель Гауса та ОНД-86), проведено розрахунки при однакових вихідних умовах. Зокрема, прийнято, що при бурінні підривних свердловин інтенсивність викиду пилу $M = 5$ г/с, швидкість виходу забруднювача із свердловини $\omega_0 = 0,75$ м/с, швидкість вітру $v = 2$ м/с. Для розрахунків прийнято стабільність атмосфери – А (сильна конвекція зі швидкістю вітру $v = 2$ м/с), а коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери $A = 160$. Результати розрахунків наведено на рис. 1 [6].

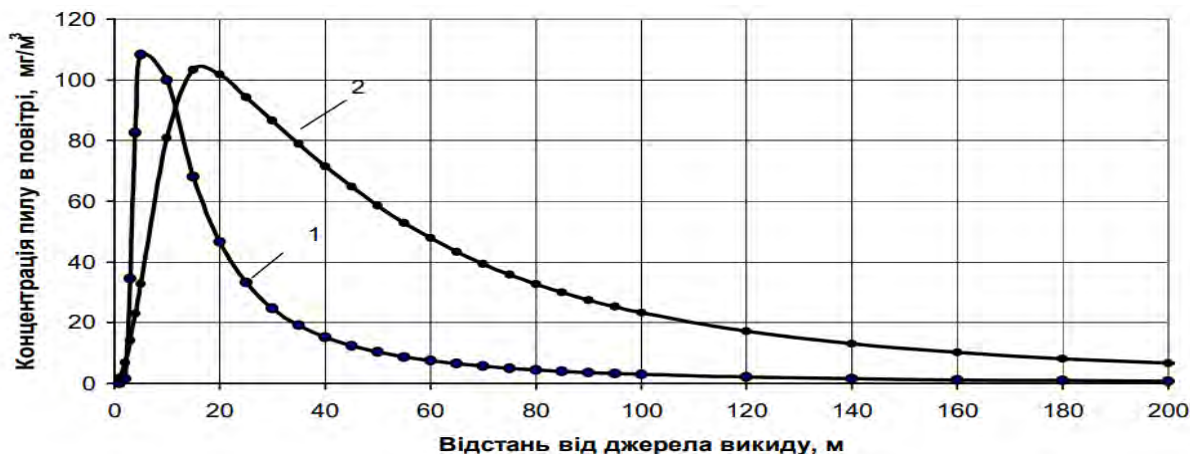


Рисунок 1 – Залежності концентрацій пилу від відстані при бурових роботах:
 1 – розрахунок за методом, що базується на моделі Гауса[4];
 2 – розрахунок за методикою ОНД-86 [5]

Характер залежностей концентрацій від відстані для обох методів ідентичний, максимальні концентрації в хмарі розсіювання пилу практично однакові. Відмінність полягає у відстані від джерел забруднення, на яких розраховані концентрації дорівнюють гранично допустимим для робочої зони ($ГДК_{р.з.} = 2 \text{ мг/м}^3$), що відрізняються майже в два рази (за методом, що базується на моделі Гауса – 200 м, за методикою ОНД-86 – 400 м). Крім того, з рис. 1 видно, що процес розсіювання пилу в атмосфері оцінюється більш достовірно за результатами розрахунків за першим методом [6].

Зазвичай в кар'єрі працює багато техніки, під час використання якої в атмосферу виділяються забруднюючі речовини: оксид вуглецю(II), оксиди азоту, вуглеводні, метан, діоксид вуглецю, діоксид сірки, недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки (табл. 2). Через велику запиленість повітря робочої зони є небезпека для здоров'я працівників кар'єрів, а також населення на прилеглих до кар'єрів територіях, де також відчувається надмірне запилення повітря.

Таблиця 2 – Перелік та характеристика забруднюючих речовин

Найменування речовини	ГДК _{м.р.} , мг/м ³	Клас безпеки	Потужність викиду, т/рік
Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,4	3	0,0013
Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	0,01	2	0,00014
Сажа	0,15	3	0,277
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрроворсинки та волокна)	0,5	–	44,555077
Діоксид сірки	0,5	3	0,424422
Сірководень	0,008	2	$9,51 \cdot 10^{-7}$
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	0,2	3	3,145
Оксид вуглецю	5	4	2,6587
Леткі органічні сполуки	1	4	0,28087615
Діоксид вуглецю	–	–	315,95
Метан	50	–	0,00963
Оксид азоту(I)	–	–	0,012726
Всього			367,315

Діяльності під час яких відбуваються викиди в атмосферу: бурові роботи, подрібнення скельних порід, проведення зварювальних і різальних робіт, навантаження блоків і відходів на автотранспорт та його рух, зварювання постів, заточувальні верстати, згортання породи та завал монолітів, кам'янопереробний комплекс.

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Джерело № 1. Відокремлення масивів граніту від моноліту (час роботи - 480 год/рік). Забруднюючі речовини: діоксид азоту, оксид вуглецю(II), діоксид вуглецю, діоксид сірки, недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки, метан, леткі органічні сполуки, оксид азоту(I).

Джерело № 2. Виготовлення гранітних блоків. Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 3. Подрібнення скельної породи (час роботи – 2200 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 4. Навантаження блоків та подрібненої породи (час роботи – 880 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 5. Бульдозерні роботи для зачистки горизонту (час роботи – 1056 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 6. Транспортування гранітних блоків на зберігання (час роботи – 1848 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 7. Ремонтна діляниця:

- зварювальне обладнання (час роботи – 89 год/рік). Забруднюючі речовини: залізо та його сполуки, марганець та його сполуки;
- газовий різак (час роботи – 192 год/рік). Забруднюючі речовини: діоксид азоту;
- металообробний верстат (час роботи – 264 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки;
- виготовлення упаковки для гранітних блоків за допомогою обрізного деревообробного верстату (час роботи – 8760 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 8. Переробка граніту на щебінь (час роботи – 1432 год/рік). Забруднюючі речовини: недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

Джерело № 9. Заправна дизпаливом колонка (час роботи – 32 год/рік). Забруднюючі речовини: вуглеводні (в т.ч. ароматичні), сірководень.

Джерело № 10. Бокс автотранспорту (час роботи – 264 год/рік). Забруднюючі речовини: діоксид азоту, оксид вуглецю(II), вуглеводні, недиференційовані за складом суспендовані тверді частинки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Дослідження впливу кар'єрів з видобутку будівельних матеріалів на атмосферне повітря та земну поверхню / М.Т. Бакка, О.А. Пирський, Г.М. Рижов. – Житомир: Ред. видавничий відділ Житомирського державного технологічного університету, 2003. – 110 с.
2. Масік Н.П. Аналіз результатів профілактичного огляду працівників гранітного кар'єру / Н.П. Масік, В.П. Маленький // Укр. Мед. Часопис. – 2009. – № 5(73) IX – X. – С. 89–92.
3. Бруязкий Е.В. Теория Атмосферной диффузии радиоактивных выбросов / Е.В. Бруязкий. – К.: Институт гидромеханики НАН Украины, 2000. – 443 с.
4. Берлянд М.Е. Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере / М.Е. Берлянд. – Л.: Гидрометиздат, 1983. – 328 с.
5. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометиздат, 1987. – 93с.
6. Давидова І.В. Екологічна оцінка забруднення водних об'єктів і ґрунтового покриття в процесі проведення вибухових робіт при розробці гранітних кар'єрів на Житомирському Поліссі: дис. к. с.-г., наук: 03.00.16 / Давидова Ірина Володимирівна. – Ж., 2009. – 224 с.

Самойлова Олена Леонідівна – студ. групи ТЗД-196, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Olena L. Samoilova – student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Taras S. Titov – Cand. Sc. (Chemistry), Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Мета – сформулювати основні природоохоронні заходи щодо зменшення забруднення вод. Завдання – аналіз джерел забруднення поверхневих та підземних вод України та формулювання шляхів і заходів щодо зменшення забруднення. Об'єкт дослідження – забруднення навколишнього середовища. Предмет – проблема забруднення поверхневих та підземних вод України. Використовуються загальнонаукові емпірико-теоретичні методи аналізу і синтезу, індукції і дедукції, теоретичний метод опису. Набули подальшого розвитку загальні підходи до аналізу забруднення поверхневих та підземних вод України. Практичне значення полягає в можливості надати рекомендації щодо заходів по зменшенню забруднення поверхневих та підземних вод України на основі результатів дослідження.

Ключові слова: забруднення, поверхневі води, підземні води, природоохоронні заходи.

Annotation

The aim is to formulate the main environmental measures to reduce water pollution. Tasks - analysis of sources of pollution of surface and groundwater in Ukraine and the formulation of ways and measures to reduce pollution. The object of research is environmental pollution. Subject - the problem of pollution of surface and groundwater in Ukraine. General scientific empiric theoretical methods of analysis and synthesis, induction and deduction, theoretical method of description are used. General approaches to the analysis of surface and groundwater pollution in Ukraine have been further developed. Of practical importance is the ability to provide recommendations for measures to reduce pollution of surface and groundwater in Ukraine based on the results of the study.

Key words: pollution, surface groundwater, environmental protection measures.

Результати дослідження

Основними причинами забруднення поверхневих вод є : 1) скиди неочищених комунально-побутових і промислових стічних вод через систему міської каналізації; 2) з'являються у процесі поверхневого стоку води із забудованих територій і сільгоспугідь; 3) ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Забруднюючі речовини, потрапляючи в природні водойми, призводять до якісних змін води, що в основному виявляються в змінах фізичних властивостей її хімічного складу, зокрема, появи неприємних запахів, присмаків, також наявність речовин, що плавають на поверхні води і відкладанні на дні водойм. Очисні споруди є технічно застарілими, часто працюють зі значним перевантаженням та аваріями, а подекуди у селищах із централізованим водопостачанням та селищах міського типу їх зовсім немає або вони є примітивними полями фільтрації, часто перевантаженими [1-4].

Стічні води забруднені в основному відходами і викидами виробництва. Кількісна і якісна сполука цих відходів є різноманітною і залежить від галузі промисловості, її технологічних процесів; їх поділяють на дві основні групи: 1) ті, що утримують неорганічні домішки, у тому числі і токсичні; 2) ті, що утримують отрути.

У ряді регіонів важливим джерелом прісної води були підземні води. В даний час в результаті господарської діяльності людей багато джерел підземної води також піддаються забрудненню. Нерідко це забруднення настільки велике, що вода у них стала непридатною для пиття.

Головними чинниками забруднення ґрунтових вод на більшій частині території України є комунальні стоки, стоки тваринницьких комплексів, мінеральні добрива, продукти сільгоспхімії, свинець, марганець, нафтопродукти. Ділянки забруднення підземних вод знаходяться, переважно, у зоні впливу поверхневого комплексу утилізації дренажних вод гірничо-видобувних робіт, невідповідних складів зберігання промислових відходів, мінеральних добрив та отрутохімікатів, тваринницьких комплексів, нафтопереробних заводів та інших локальних об'єктів, що впливають на стан підземних вод.

Важливою рухомою силою відновлення ресурсів прісної води є кругообіг води, який

взаємопов'язує всі частини гідросфери.

До раціонального використання водних ресурсів належать: їх економні витрати, правильне співвідношення видів прямого та опосередкованого використання, боротьба із втратами води у процесі транспортування, заборона деяких видів промислового використання питної води.

До системи охорони вод входять такі основні заходи:

1. Збереження водойм;
2. Запобігання якісним змінам води та її кількісному зменшенню в регіонах;
3. Збереження оптимального співвідношення об'ємів води в різних фізичних станах (газо- та пароподібному, рідкому, твердому);
4. Збереження оптимального співвідношення об'ємів ґрунтової, підземної, наземної та атмосферної вод;
5. Збереження оптимального кругообігу води в регіонах;
6. Підтримання на певному рівні кількості опадів.

Подальші дослідження плануються на кафедрі екології, хімії та технологій захисту довкілля Вінницького національного технічного університету у напрямку мультиспектрального контролю екологічного стану водних об'єктів з використанням біоіндикації по фітопланктону та вищим водним рослинам [5-15].

Висновки

Проведені дослідження дають можливість сформулювати низку загальних водоохоронних заходів:

1) профілактичні, спрямовані на запобігання забрудненню, засміченню і виснаженню вод або їх обмеження. Ці заходи передбачають здійснення таких дій, як: розробка схем комплексного використання та охорони водних ресурсів; визначення впливу ділянок, обраних під забудову, спорудження водних об'єктів; раціональне розміщення об'єктів; удосконалення виробництва і дотримання технологічної дисципліни;

2) діагностичні. Сутність цих заходів полягає у виявленні складу й обсягів можливого забруднення вод, а саме; нормування водопостачання і водовідведення; нормування гранично допустимих концентрацій різних речовин у водах питного, рибогосподарського та іншого призначення; контроль за скиданням стічних вод та екологічним станом водних об'єктів;

3) процедурні, спрямовані на усунення забруднення та несприятливого антропогенного впливу на воду. До таких заходів належать: організація безстічного виробництва; застосування зворотного водопостачання; заміна водного охолодження повітряним; утилізація цінних речовин; очищення снігових і зливових вод; накладання штрафних санкцій за забруднення, засмічення і виснаження вод аж до закриття підприємств згідно з чинним законодавством.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: «Символ-Т», 1998. – 28 с.
2. Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води. – К.: «Символ-Т», 1998. – 48 с.
3. Екологія. Забруднення поверхневих та підземних вод. – Режим доступу : http://ekologiya/zabrudnennya_poverhnevih_pidzemnih_vod.
4. Екологія. Заходи з очищення поверхневих і підземних вод України і контроль за якістю води. – Режим доступу : http://ekologiya/zahodi_ochischennya_poverhnevih_pidzemnih_vod_ukrayini_kontrol_yakistyu_vodi.
5. Pohrebennyk V. D., Petruk V. G., Palamar M. I., Pokhodylo E. V., Kvatarniuk S. M. Operational control systems for the integral parameters of the aquatic environment. Vol. 1. Mathematical modeling and principles of construction of operational control systems : monograph. Zhytomyr : Publishing house "Buk-Druk", 2021. 416 p.
6. Petruk V., Kvatarniuk S., Pohrebennyk V. et al. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images. Water Supply and Wastewater Removal : monograph / editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. Lublin : Lublin University of Technology, 2016. P. 61–171.
7. Ishchenko V., Kvatarniuk S., Styskal O. Assessment of water pollution by bioindication method. Water Security : monograph / editors: O. Mitryasova, C. Staddon. Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. P. 21–30.
8. Petruk V., Kvatarniuk S., Bondarchuk O. et al. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication. Water Security : monograph / editors: O. Mitryasova, C. Staddon. Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. P. 131–141.

9. Kvaterniuk S.M., Petruk V.G., Frolov V.F., Onyschuk V.E., Wojcik W., Pawlowski L., Smailova S., Kalizhanova A. Restoration Of The Southern Bug River Ecosystem By Removing The Biomass Of Higher Water Plants. International Journal of Conservation Science. 2021. Vol. 12. Special Issue 1. P. 755-764. ISSN 2067-533X. http://ijcs.ro/public/IJCS-21-56_Kvaterniuk.pdf (Scopus)
10. Kochan R., Pohrebennyk V., Kvaterniuk S., Petruk R., Kvaterniuk O., Bernas M., Szklarczy R., Ziubina R. Multispectral Control of Ecotoxicity of Waters Using Duckweed (Lemna Minor). The 5th IEEE International Symposium on Smart and Wireless Systems within the International Conferences on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems : Conference Proceedings. (Dortmund, Germany, 17-18 September, 2020). P. 151-155. doi: 10.1109/IDAACS-SWS50031.2020.9297109 (Scopus)
11. Kvaterniuk S., Kvaterniuk O., Petruk V., Mandebura A., Mandebura S., Grądz Ż. M., Rakhmetullina S., Arshidinova M. Multispectral environmental monitoring of phytoplankton pigment parameters in aquatic environments. Proc. SPIE, 2019. Vol. 11176, 111762R. P. 111762R -1– 111762R -7. doi: 10.1117/12.2536809. ISSN 0277-786X. (Scopus, Web of Science)
12. Kvaterniuk S., Petruk V., Kvaterniuk O. et al. Multispectral measurement of parameters of particles in heterogeneous biological media. Proc. SPIE, 2018. Vol. 10808, 108083K. P. 108083K-1–108083K-8. doi: 10.1117/12.2501590. ISSN 0277-786X. (Scopus, Web of Science)
13. Kvaterniuk S., Pohrebennyk V., Petruk V. et al. Mathematical modeling of light scattering in natural water environments with phytoplankton particles. 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018 : SGEM2018 Conference Proceedings. (Albena, Bulgaria, 2–8 July, 2018). Vol. 18, Issue 2.1. P. 545–552. doi: 10.5593/sgem2018/2.1. ISSN 1314-2704. (Scopus, Web of Science)
14. Kvaterniuk S., Pohrebennyk V., Petruk R., Kvaterniuk O. Increasing the accuracy of multispectral television measurements of phytoplankton parameters in aqueous media. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 : SGEM2017 Vienna GREEN Conference Proceedings. (Vienna, Austria, 27–29 November, 2017). Vol. 17, Issue 33. P. 219–225. doi: 10.5593 /sgem2017H/33/S12.027. ISSN 1314-2704. (Scopus)
15. Petruk R. V., Pohrebennyk V. D., Kvaterniuk S. M. et al. Multispectral television monitoring of contamination of water objects by using macrophyte-based bioindication. 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016 : SGEM2016 Conference Proceedings. (Albena, Bulgaria, June 30 – July 6, 2016). Book 5, Vol. 2. P. 597–602. doi: 10.5593/sgem2016B52. ISSN 1314-2704. (Scopus, Web of Science).

Лебідь Ярослав В'ячеславович — студент групи ЕКО-21б, факультет екологічної безпеки і моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lebidaroslav5@gmail.com

Науковий керівник: **Кватернюк Сергій Михайлович** – д-р техн. наук, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lebid Yaroslav Vyacheslavovych - student of the ECO-21b group, Faculty of Ecological Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lebidaroslav5@gmail.com

Supervisor: **Kvaterniuk Serhii M.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЗАПАСИ ПРІСНОЇ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дані запасів водних ресурсів, водоспоживання у всьому світі. Підвищення рівня інформативності, щодо важливості збереження та освоєння водних ресурсів, проблеми якості води, необхідності охорони водних ресурсів та їх раціонального використання як в домашніх умовах так і на виробництві.

Ключові слова: вода, раціональне використання, заощадження, запаси, потреби

Abstract

Data on water resources, water consumption worldwide. Increasing the level of information on the importance of conservation and development of water resources, water quality issues, the need to protect water resources and their rational use both at home and at work

Key words: water, rational use, savings, stocks, needs.

Вступ

Вода займає особливе значення серед природних ресурсів. На початку XX ст. Загальне водоспоживання у світі зросло приблизно у 7 разів, а на промислові потреби – у 21 раз. Це доволі не прийнятні цифри. Люди використовують природні запаси води не замислюючись про те, що зовсім скоро ці показники можуть суттєво зрости та наслідком цього може стати катастрофа.

Метою роботи є певні пропозиції щодо раціонального використання прісної води та певні застереження щодо її використання.

Результат роботи

Важливою сільськогосподарською проблемою є ефективне і економне використання та охорона прісних вод, організація їх раціонального розподілу по галузях економіки та регіонах.

Вода в Україні є цінним і найбільш дефіцитним ресурсом. У маловодні роки дефіцит води в країні становить майже 4 млрд. кубічних метрів. Він відчувається в басейнах усіх найбільших рік, особливо у південно-східній та південній її частинах. Раціональне використання і належна охорона водних ресурсів важлива народногосподарська проблема.

Основними споживачами води є сільське й комунальне господарство та промисловість. У сільському господарстві використовують воду для поливу рослин, напування й при-готування корму для свійських тварин, у комунальному господарстві - для життя та приготування їжі, як теплоно-сій.

Водні ресурси являють собою стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення. Вони є національним багатством кожної країни, однією з природних основ її економічного розвитку. Вони забезпечують усі сфери життя і господарської діяльності людини, визначають можливості розвитку промисловості й сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку й оздоровлення людей.

Одним із методів заощадити води є її раціональне використання. Людам варто контролювати витрати води. Під час чищення зубів чи гоління варто вимикати кран, замість того щоб приймати ванну, слід скористатися душем. Також варто економити воду під час миття посуду в посудомийній машині або при пранні. Якщо намагатися завантажувати пральню і посудомийну машину повністю, то можна заощадити приблизно 600 літрів на тиждень. Також у наш час існує багато сантехіки як допомагає заощадити воду: змішувачі із датчиком, які реагують на піднесення руки; новітні крани які добре розпилюють не велику кількість води. Це доволі прості правила які допоможуть нам зменшити плату за комунальні платежі, що доволі доречно у наш час, а головне завдяки цьому ми зможемо заощадити цінні запаси води [1, 2].

Подальші дослідження плануються на кафедрі екології, хімії та технологій захисту довкілля Вінницького національного технічного університету у напрямку контролю токсичності забруднення водних середовищ [3, 4].

Висновки

Описано та запропоновано декілька простих методів та правил, яких нам слід дотримуватися, для того щоб запаси природної прісної води не зникли завчасно. Заходи щодо збереження води є стратегічно важливою складовою нашого життя. Запас прісної води не відноситься до невичерпних ресурсів. І, більш того, його значення мало щодо загального обсягу всіх вод. Для того щоб запаси прісної води на Землі залишалися якомога довше придатними для споживання, про них необхідно піклуватися вже зараз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Водні запаси України. <http://www.nbuuv.gov.ua/node/3972>
2. Підручник з Природничих наук <https://uahistory.co/pidruchniki/gilberg-natural-sciences-10-class-2019-part-2/25.php>.
3. Pohrebennyk V. D., Petruk V. G., Palamar M. I., Pokhodylo E. V., Kvaterniuk S. M. Operational control systems for the integral parameters of the aquatic environment. Vol. 1. Mathematical modeling and principles of construction of operational control systems : monograph. Zhytomyr : Publishing house "Buk-Druk", 2021. 416 p.
4. Petruk R.V., Kravets N.M., Kvaterniuk S.M., Furman Y.M., Dzierżak R., Arshidinova M., Jaxylykova A. Assessment of Pesticide Phytotoxicity with the Bioindication Method. Biomass as Raw Material for the Production of Biofuels and Chemicals : monograph / editors: W. Wójcik, M. Pawłowska. London : Routledge, 2020. P. 43–52. doi: 10.1201/9781003177593-5. ISBN 978-1-003-17759-3.

Мазур Дарина Леонідівна – студент групи ТЗД-21Б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mazurdarina57@gmail.com

Науковий керівник: **Кватернюк Сергій Михайлович** – д-р техн. наук, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mazur Daryna Leonidovna – a student of the group TZD-21 b, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mazurdarina57@gmail.com

Supervisor: **Kvaterniuk Serhii M.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методи очищення повітря які б дали змогу оцінити вплив забрудненого повітря на довкілля і методи вирішення проблеми

Ключові слова: вуглекислий газ, повітря, CO₂, гази, очищення, забруднення, методи, хлорофіл, кисень, азот, глобальне забруднення

Abstract

The method of air purification which would allow to estimate influence of the polluted air on environment and methods of the decision of a problem are offered.

Keywords: carbon dioxide, air, CO₂, gases, cleaning, pollution, methods, chlorophyll, nitrogen, oxygen, global pollution.

Вступ

Сучасний склад атмосфери – результат тривалого історичного розвитку земної кулі. Склад атмосфери - кисень, азот, аргон, вуглекислий газ і інертні гази. Сьогодні забруднення атмосферного повітря – один з основних типів антропогенного забруднення. Полягає у викиді в атмосферу хімічних речовин, твердих частинок і біологічних матеріалів, здатних викликати шкоду для довкілля, людини та інших живих організмів. Часто ефект забруднювачів є непрямим та проявляється лише через тривалий час, наприклад, певні речовини здатні зменшувати товщину озонового шару, впливаючи таким чином на більшість земних екосистем. Глобальне забруднення атмосферного повітря позначається на стані природних екосистем, особливо зеленого покриву нашої планети [1-3].

Метою роботи є представлення способу очищення повітря, який може мінімізувати викиди у повітря, розглянути стан і джерела забруднення атмосферного повітря

Результати дослідження

Основна причина забруднення атмосфери - металургійне виробництво і спалювання природного палива. Якщо в ІХХ і початку ХХ століть надходячи в навколишнє середовище, продукти згоряння вугілля та рідкого палива майже повністю асимілювалися рослинністю Землі, то зараз вміст продуктів згоряння неухильно зростає. З печей, топків, вихлопних труб автомобілів у повітря потрапляє цілий ряд забруднюючих речовин. Серед них виділяється сірчистий ангідрид - отруйний газ, легко розчинний у воді. Концентрація сірчастого газу в атмосфері особливо висока в околицях мідеплавильних заводів. Він викликає руйнування хлорофілу, недорозвинення пилових зерен, засихання та опадання листя, хвої. Вуглекислий газ перешкоджає тепловому випромінюванню в космічний простір, створюючи там так званий «парниковий ефект»: збільшення середньої температури атмосфери на кілька градусів, що здатне викликати танення льодовиків полярних областей, підвищення рівня Світового океану, зміна його солоності, температури і інші несприятливі наслідки. Таким чином, зміна вмісту вуглекислого газу в атмосфері в значною мірою впливає на клімат Землі. Перед людством постійно виникають багаточисельні проблеми, що потребують невідкладного вирішення. Одні з них мають локальний характер, інші стосуються значних регіонів світу.

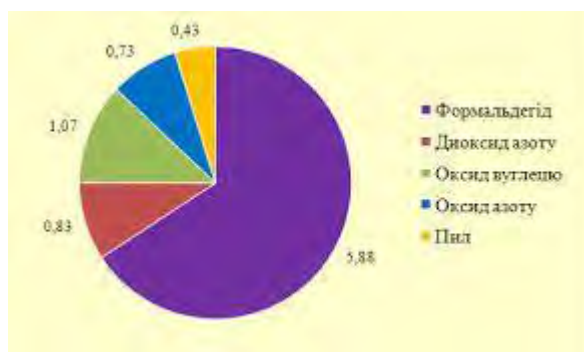


Рис. 1. Кількісний склад забрудненого повітря

Атмосферне повітря є одним з тих компонентів довкілля, від стану якого залежить стан здоров'я людини. Від забруднення повітря страждають і всі живі істоти, які вимушені мігрувати в пошуках чистішого середовища існування, що викликає розбалансованість екосистем.

Висновки

Природа потребує захисту. Повітря з кожним роком все більше забруднюється. Державою запроваджено закони для захисту атмосфери. Проте ми не робимо необхідних висновків. Майбутнє в наших руках. Нам треба докласти зусиль, щоб воно було світлим і чистим. І починати треба кожному з себе. Перш за все, ми самі повинні забезпечити собі умови до нормального існування. По-друге, у вирішенні проблеми є поліпшення роботи охоронної діяльності господарських міністерств та відомств. Подальші дослідження плануються на кафедрі екології, хімії та технологій захисту довкілля Вінницького національного технічного університету у напрямку ліхеноіндикації забруднення повітря [4-10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <https://sd4ua.org>
3. <https://naurok.com.ua/>
4. Petruk V.G., Vasykivskyi I.V., Kvaterniuk S.M. Remote spectropolarimetric control of polydispersed aerosol media in environmental monitoring (in Ukrainian) : monograph. Vinnytsia: VNTU, 2016. 187 p.
5. Ishchenko V., Styskal O., Vasykivsky I., Kvaterniuk S. Air pollution with heavy metals compounds in Vinnytsia region, Ukraine. Structure and Environment. 2014. Vol. 6, No. 1. P. 33-37.
6. Mandebura S. V., Kvaterniuk S. M., Seredynska I. V. Improving the system of environmental monitoring of atmospheric air. VIII International Congress of Ecologists : Congress Proceedings. (Vinnytsia, September 22-24, 2021). Vinnytsia, 2021. P. 319-325.
7. Selivanova A.R., Kvaterniuk O.E., Kvaterniuk S.M. Analysis of atmospheric air in the microdistricts of Vinnitsa using passive lichen indication (in Ukrainian). VII All-Ukrainian Congress of ecologists with international participation : Congress Proceedings. (Vinnytsia, Ukraine, September 25-27, 2019). Vinnytsia, 2019. P. 116.
8. Petruk V.G., Kvaterniuk S.M., Bezusyak Ya. I. Multispectral control of air pollution using biosensors and lichen indication (in Ukrainian). V All-Ukrainian Congress of ecologists with international participation : Congress Proceedings. (Vinnytsia, Ukraine, September 23-26, 2015). Vinnytsia, 2015. P. 246.
9. Petruk V.G., Kvaterniuk S.M., Vasykivsky I.V., Kovtonjuk A.V. Monitoring and predicting air pollution by nitrogen oxides (in Ukrainian). IV All-Ukrainian Congress of ecologists with international participation : Congress Proceedings. (Vinnytsia, Ukraine, September 25-27, 2013). Vinnytsia, 2013. P. 508-509.
10. Petruk V.G., Kvaterniuk S.M., Vasykivsky I.V., Kovtonjuk A.V. Environmental risk assessment for air pollution with nitrogen oxides (in Ukrainian). IV All-Ukrainian Congress of ecologists with international participation : Congress Proceedings. (Vinnytsia, Ukraine, September 25-27, 2013). Vinnytsia, 2013. P. 510-511.

Хамровський Назарій Володимирович — студент групи ЕКО-21Б, факультет , Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hamrovskiy@gmail.com

Науковий керівник: **Кватернюк Сергій Михайлович** – д-р техн. наук, професор кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khamrovsky Nazarii Volodymyrovych - student of ECO-21B group, faculty , Institute of Ecological Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hamrovskiy@gmail.com

Scientific adviser: **Kvaternyuk Sergey Mikhailovich** - Dr. Tech. Sciences, Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УТИЛІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕРОБКА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Головною проблемою українців є відходи. Вони поділяються на промислові та побутові, але усі вони не правильно утилізовані, таким чином наносять величезні та деколи не виправні шкоди навколишньому середовищу та живим організмам. В Україні території зайняті звалищами. 2600 га земель усього таких звалищ більше 6 тис.. Вважається що в середньому звалищ у містах утворюється приблизно 1 тонна на одну людину в рік.

Ключові слова: головна проблема; навколишнє середовище; технології; методи; енергія; відходи; утилізація; більше 2600 га земель, зайнятими звалищами.

Abstract

The main problem of Ukrainians is waste. They are divided into industrial and domestic, but all of them are not properly disposed of, thus causing enormous and sometimes irreparable damage to the environment and living organisms.

In Ukraine, the territories are occupied by landfills. 2,600 hectares of land in total such landfills more than 6 thousand. It is estimated that the average landfill in cities is about 1 ton per person per year.

Keywords: main problem; environment; technologies; methods; energy; waste; utilization; more than 2600 hectares of land, occupied landfills.

Вступ

Проаналізовано інноваційні технології утилізації відходів, розглянуто їх переваги та недоліки, можливості застосування. Показано, що сучасні інноваційні технології утилізації відходів дозволяють отримувати альтернативну екологічно чисту енергію, мають високу ефективність. Використання цих методів дозволить не лише утилізувати ТПВ, не забруднюючи навколишнє середовище, а й отримувати для переробки цінну сировину, яка була втрачена при використанні застарілих методів.

Мета роботи – ознайомити людей із принципом сортування сміття та знайти шляхи альтернативних варіантів утилізації відходів.

Результати досліджень

Серйозною проблемою для багатьох країн світу є накопичення величезної кількості змішаних відходів на звалищах. У процесі гниття таких відходів утворюються високотоксичні сполуки, здатні отруювати навколишнє середовище. Інноваційною розробкою є новий спосіб мікробної утилізації таких відходів. Переваги цього методу в тому, що процес проходить швидко - всього 2-3 тижні і має високу ефективність - вага зменшується від початкової в кілька десятків разів. Ця технологія може бути використана для утилізації змішаних харчових відходів у великих містах, переробки харчових відходів, готелів та харчових підприємств у курортних зонах, а також може використовуватися в екстремальних умовах [1-7].

Багато розвинених країн використовують промислову переробку твердих побутових відходів, яка враховує вимоги екології, ресурсозбереження та економіки. Широко використовуються наступні технології:

- термічна переробка (спалювання);
- біотермічне аедержання (з отриманням біопалива);
- анаеробна ферментація (з отриманням біогазу);
- сортування (з метою виокремлення компонентів, що підлягають вторинній

переробці, вилучення шкідливих компонентів).

Так, у країнах Європи спалюють 20-25% так званих комунальних відходів:

Японія – близько 65%, у США – близько 15%. Однак технологія прямого спалювання є екологічно небезпечною, оскільки виділяє токсичні речовини в навколишнє середовище. В Японії комплексну переробку відходів запровадили на сміттєпереробних заводах. Спалюється близько 2/3 сміття, щорічно збільшується частка перероблених відходів (сьогодні це близько 17%), зменшується кількість відходів, що вивозяться на полігон (близько 18%). Переробка відходів є найбільш швидкозростаючою галуззю в сучасній Японії. Сприяння утилізації побутових відходів та переробці сировини оголошено одним із пріоритетів державного регулювання.

Швеція розробила біотехнологію для розщеплення пластику за допомогою грибового ферменту, який здатний розщеплювати полімери на прості мономерні елементи. Це забезпечує «пластичний кругообіг»: відходи одного продукту є сировиною для іншого.

У Великобританії розроблена і успішно діє технологія переробки харчових відходів в енергію методом анаеробного розщеплення. Для цього використовують бактерії та отримують біогаз та біодобрива.

У Сінгапурі впровадили технологію виробництва силових агрегатів зі сміття. Завдяки цій технології Сінгапур виробляє 2500 МВт-год електроенергії на добу.

У Південній Кореї спеціальна пневматична каналізація забирає сміття прямо з квартир. Транспортується до сортувальних механізмів по підземних трубах. У майбутньому він буде доставлений на завод, який вироблятиме газ із цих відходів.

Індія розробила та використовує технологію переробки пластику, яка замінює бітум, який використовується у виробництві асфальту. За індійськими технологіями близько 15% бітуму можна замінити при будівництві доріг із пластикових відходів. На сьогоднішній день побудовано тисячі кілометрів доріг.

Подальші дослідження плануються на кафедрі екології, хімії та технологій захисту довкілля Вінницького національного технічного університету у напрямку контролю токсичності забруднення довкілля [8-13].

Висновки

Враховуючи вищевикладене, можна сказати, що впровадження нових інноваційних методів утилізації відходів не потребує значних капіталовкладень та часу. Використання методів утилізації мікробних гранул значно прискорить цей процес. Люди розуміють важливість вирішення цієї катастрофи і можуть запропонувати варіанти її усунення, що дуже важливо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <https://ecolog-ua.com/consultation>
3. <https://www.slideshare.net/ssuser317e25/tech-today-hub-70179889>
4. <https://techtoday.in.ua/techtoday-hub/shho-proponuyut-ucheni-dlya-borotbi-zi-smittyam-69145.html>
5. <http://www.biowatt.com.ua/analitika/pererobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krayinah-svitu/>
6. Petruk V. G., Stalder F., Ishchenko V. A., Vasykivskiy I. V., Petruk R. V., Turchyk P. M., Kvaternyuk S. M., Shyrnin M. I., Volovodiuk V. V. Household waste management. The European experience : monograph. Vinnytsia : Nilan-Ltd., 2016. 184 p.
7. Petruk V.G., Mudrak O.V., Yavorskaya O.G., Cherni V.V., Kvaterniuk S.M., Turchik P.M., Petruk R.V. Integrated management and treatment of municipal solid waste in the Vinnitsa region (in Ukrainian) : monograph. Vinnytsia: Universum-Vinnytsia, 2007. 187 p.
8. Petruk V., Kvaternyuk S., Pohrebennyk V. et al. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images. Water Supply and Wastewater Removal : monograph / editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. Lublin : Lublin University of Technology, 2016. P. 61–171.
9. Petruk V. G., Kvaternyuk S. M.; Denysiuk Y. M. et al. The spectral polarimetric control of phytoplankton in photobioreactor of the wastewater treatment. Proc. SPIE. 2012, Vol. 8698, 86980H. P. 86980H-1–86980H-4. doi: 10.1117/12.2019736. ISSN 0277-786X. (Scopus, Web of Science).
10. Kvaterniuk S. M. Reliability assessment of wastewater toxicity control using a multispectral method using a neural network (in Ukrainian). Information Technology and Computer Engineering. 2017. Issue 3. P. 76–81.

11. Petruk R., Petruk V., Ishchenko V., Kvaterniuk S. The concept of environmental safety of Vinnytsia region in the waste management sphere. Environmental problems. 2016. Vol. 1, No. 1. P. 39–43.
12. Kvaterniuk S., Pohrebennyk V., Petruk R., Petruk V., Kochanek A. Assessment of the complex effects of hazardous waste components in aquatic ecosystems. Geolinks. International conference of geosciences : Conference Proceedings. (Novotel, Athens, Greece, 26–29 March, 2019). Book 3, Vol. 1. P. 19–26. doi: 10.32008/GEOLINKS2019/B3/V1/02.
13. Rakutyanska H.B., Kvaterniuk S.M., Petruk V.G. Development and analysis of mathematical models of wastewater treatment and environmental safety analysis using fuzzy logic (in Ukrainian). VII All-Ukrainian Congress of ecologists with international participation : Congress Proceedings. (Vinnytsia, Ukraine, September 25-27, 2019). Vinnytsia, 2019. P. 200.

Юденко Вікторія Олегівна – студентка групи ТЗД-21Б, Факультет будівництва , цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: **Кватернюк Сергій Михайлович** – д-р техн. наук, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yudenko Viktoriya Olehivna - student of TZD-21B group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Kvaterniuk Serhii M.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто переваги та недоліки використання альтернативної енергії на приклад біогазу, геліоенергетики та геотермальної енергетики.

Ключові слова: енергетика, альтернативна енергія, біогаз, геліоенергетика, геотермальна енергетика.

Abstract

The advantages and disadvantages of using alternative energy on the example of biogas, solar energy and geothermal energy are explained.

Keywords: energy, alternative energy, biogas, solar energy, geothermal energy.

Вступ

Будь-яке джерело енергії, яке є альтернативою викопному паливу. Це поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі. Тому розглянемо плюси та мінуси використання біогазу, геліоенергетику та геотермальну енергетику [1-3].

Результати дослідження

Біогаз. Виробництво біогазу дозволяє скоротити кількість викидів метану в атмосферу. Метан вносить серйозні корективи до стану атмосфери Землі. Формується так звана «лінза» зі всіляких газів і особливо з'єднань вуглецю, яка перешкоджає виходу тепла в космічний простір. Таким чином, тепло концентрується в самій атмосфері, і на планеті стає все спекотніше і спекотніше. В цьому процесі метан має в 21 раз сильніший негативний вплив, ніж двоокис вуглецю. Таким чином виробництво біогазу і подальше його використання для виробництва тепла і електроенергії є найефективнішим засобом боротьби з глобальним потеплінням. Біомаса, яка залишається після переробки відходів може використовуватись в сільському господарстві як добриво. Причому такі добрива значно краще і ефективніше впливають на ґрунт, на розвиток рослин та на ґрунтові води, на відміну від штучних добрив.

Геліоенергетика. Незважаючи на екологічну чистоту отримуваної енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад, свинець, кадмій, галій, миш'як тощо, а їх виробництво споживає велику кількість інших небезпечних речовин. Сучасні фотоелементи мають обмежений термін служби (30—50 років), і масове їх застосування поставить найближчим часом складне питання їх переробки. Останнім часом починає активно розвиватися виробництво тонкоплівкових фотоелементів, у складі яких міститься всього близько 1 % кремнію. Завдяки низькому вмісту кремнію тонкоплівкові фотоелементи дешевші у виробництві, але поки мають меншу ефективність.

Геотермальна енергетика. Якість геотермальної енергії невелика і краще її використовувати для опалення будівель та попереднього підігріву робочих тіл звичайних високотемпературних установок. Також використовують це тепло для ферм по розведенню риби та для теплиць. Якщо тепло з надр виходить при температурі більше 150 °С, то можна говорити про виробництво електроенергії. Це джерело характеризується різноплановим впливом на природне середовище. Так в атмосферу надходить додаткова кількість розчинених в підземних водах сполук сірки, бору, миш'яка, аміаку, ртуті; викидається водяна пара, збільшуючи вологість; супроводжується акустичним ефектом; опускання земної поверхні; засолення земель.

Висновки

Таким чином, альтернативна енергетика замінює викопне паливо. З її допомогою можна подолати проблеми нестачі ресурсів, забруднення планети продуктами переробки корисних копалин, глобального потепління та безліч інших. Але це також не ідеальний метод. І в альтернативні енергетиці є як і свої плюси так і мінуси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біогазові технології: теорія і практика : монографія / В. М. Желих, Ю. В. Фурдас ; М-во освіти і науки України, Нац ун-т "Львів політехніка". — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. — 164 с.
2. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 340 с.
3. В. І. Саранчук, М. О. Ільяшов, В. В. Ошовський, В. С. Білецький. Хімія і фізика горючих копалин. — Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. — с. 600

Міщук Оксана Володимирівна – студент групи ТЗД-21б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misukoksana257@gmail.com

Науковий керівник: **Кватернюк Сергій Михайлович** – д-р техн. наук, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oksana Mishchuk V. – a student of the group TZD-21B, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: misukoksana257@gmail.com

Supervisor: **Kvaterniuk Serhii M.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ПРИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ ПІРОЛІЗІ

¹Вінницький національний технічний університет

²Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України

³Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського

Анотація

Розглянуті та досліджені переваги та недоліки піролізної переробки промислових та побутових відходів. Показана перспективність використання цього термохімічного методу при переробці полімерних відходів. Встановлено інтегральний взаємозв'язок впливу соціального, економічного, екологічного та технологічного факторів на ефективність переробки ТПВ термохімічними методами.

Ключові слова: низькотемпературний піроліз, полімерні відходи, екологія.

Abstracts

The advantages and disadvantages of pyrolysis processing of industrial and household waste have been considered and researched. The prospects of using this thermochemical method in the processing of polymer waste has been shown. The integral interrelation of influence of social, economic, ecological and technological factors on efficiency of processing of MSW by thermochemical methods has been established.

Keywords: low-temperature pyrolysis, polymer waste, ecology.

Вступ

Зусилля країн цивілізованого світу направлені на попередження та мінімізацію утворення ТПВ, а потім на їх рециркуляцію, вторинне використання і розробку ефективних технологій кінцевої їх переробки, знешкодження і кінцевого видалення; при цьому передбачається, що їх захоронення не буде призводити до забруднення довкілля. Означені технологічні рішення, безумовно, зменшують рівень негативного впливу ТПВ на довкілля, але не вирішують проблему прогресивного їх накопичення і, відповідно, вимагають розробки та впровадженню нових вискоелективних технологій. Одним із таких напрямків є метод низькотемпературного піролізу ТПВ. Важливим при цьому є інтегральний зв'язок впливу на ефективність переробки комплексу факторів, а саме соціального, економічного, екологічного та технологічного [1].

Обговорення результатів досліджень

Піроліз в широкому сенсі – це хімічна деструкція/конверсія твердих або рідких відходів різного походження під дією різних температур (350–490 °С, 750–800 °С, 900–1200 °С), незначному надлишковому тиску в інертному середовищі. Наведені різні температурні інтервали процесу не збігаються з існуючими значеннями низькотемпературного (<500 °С) і високотемпературного (750–800 °С) піролізу, що більш за все визначається насамперед не хімізмом реакцій, а проведенням процесу з технологічно обґрунтованими параметрами для отримання конкретних кінцевих продуктів: газової складової (до 70 %), синтез-нафти (вихід до 80 % від маси сухої сировини) та пірокарбону (до 35 %).

З хімічної точки зору низькотемпературний піроліз (350–490 °С), наприклад вторинних полімерів (ПЕВТ, ПЕНТ, ПП, ПС) відбувається за класичним радикально-ланцюговим механізмом, супроводжується значним зменшенням молекулярної маси полімерів та утворенням газової суміші, синтез-нафти та пірокарбону [2]. Найперспективнішим є проведення низькотемпературного піролізу ретельно сортованої полімерної вторинної сировини (ПЕВТ, ПЕНТ, ПП, ПС), яка не має у своєму складі атомів галогену (F, Cl, Br). Низький температурний інтервал (350–490 °С), а також відсутність кисню повітря унеможливають утворення високотоксичних речовин з класу фуранів та діоксинів, що значно здешевлює технологію їх переробки за відсутності потреби додаткового очищення піролізних газів рукавними фільтрами. Зменшити час піролізу та температурний інтервал хімічних перетворень можна використанням селективних каталізаторів процесу.

Підвищення температури у піролізері до температури > 800 °С змінює процес піролізу на «класичну» або плазмову (900–1200 °С) газифікацію відходів. Якщо проводити такі процеси у спеціальному

піролізері шахтного типу, то процес газифікації буде відбуватися за двостадійною схемою. На першій стадії напівкокс з робочої камери піролізера надходить до технологічної топки, у якій за рахунок часткового спалювання у нададіабатичному режимі пилогазовий потік нагрівається до температури 1300 °С. В топку подається кисень повітря і водяна пара. Потім в циклоні розжарені тверді частинки золи та коксу, як рухомий теплоносіє, надходять до камери термічного піролізу. Пилогазовий потік з циклона подається на другу стадію термоокислювального піролізу, де повністю згорає за рахунок подачі додаткового кисню. Легко бачити, що в такому контексті за своїм хімізмом це «класичний» метод газифікації, який проходить лише в піролізній камері. Необхідно зазначити, що метод піролізної переробки відходів не знайшов широкого практичного використання. Однак, в рамках циркулярної економіки отримані продукти низькотемпературного піролізу є важливими елементами відновлювальної енергетики [3]:

- піролізний газ з теплотворною здатністю 5,0–15,0 МДж/м³ ;
- синтез-нафта, як компонент пічного палива;
- піролізний кокс/пірокарбон, як основний компонент паливних брикетів.

Такий підхід до піролізної переробки відходів є перспективним і залишає для нього вільну нішу (температурний інтервал в 350–550 °С для термохімічної конверсії великої кількості вторинної органічної сировини). В табл. 1 наведені переваги і недоліки цього методу переробки відходів в рамках низькотемпературного піролізу.

Таблиця 1 – Переваги та недоліки піролізної переробки відходів

№ п/п	Переваги	№ п/п	Недоліки
1	Виробництво альтернативних, відновлювальних видів теплової енергії та її конверсія у електричну енергію	1	Необхідність у сортуванні та попередній підготовці вторинної сировини/відходів для отримання якісного складу газової складової або синтез-нафти
2	Ефективне використання піролізної технології у невеликих селищах і містах	2	Суттєво менша потужність установок по переробці відходів у порівнянні із сміттєспалювальними заводами
3	Незначні капіталовкладення при будівництві та експлуатації міні-заводів у невеликих селищах і містах	3	Відсутність підготовленого інженерного складу для ефективного обслуговування установок
4	Підвищена екологічна безпечність термохімічної деструкції відходів у порівнянні з іншими термічними методами	4	Висока вартість обладнання, його експлуатації та обслуговування
5	Переробка твердих залишків комунальних водоочисних споруд/полів фільтрації	5	Недостатні наукові дослідження окремих етапів термохімічної конверсії відходів в рамках теорії ансамблів/гетерогенного каталізу
6	Переробка відходів з використанням механізованих та автоматизованих систем контролю і виробництва на всіх стадіях технологічного процесу		

На сьогодні більшість існуючих установок є дослідними зразками. Світовий ринок представлений лише установкою «Мюллер» (Франція), а ринок РФ установкою «ЄЧУТО». За деякими джерелами [1] в Данії, США, Німеччині та Японії побудовані заводи з переробки відходів піролізним методом, які через високі фінансові витрати були закриті.

Світова масштабність та незворотність необхідності переробки відходів повинна вирішуватись з урахуванням таких основних складових: технологічних, екологічних, економічних та соціальних. Так, в роботі [4] частково розглянуті еколого-економічні проблеми плазмових технологій переробки ТПВ. Автори наголошують, що визначальним є економічні, екологічні і соціальні фактори, а технологічні аспекти проблеми переробки ТПВ є лише дотичними, тобто другорядними при вирішенні зазначених проблем. Однак, саме удосконалення існуючих технологій переробки ТПВ та розробки нових технологій сумісно з активним використанням альтернативних джерел енергії зможуть корінним чином змінити негативну тенденцію на краще. На рис. 1 наведена інтегральна схема/взаємозв'язок різних факторів (I)-(IV), що впливають на ефективне вирішення проблеми переробки промислових і побутових відходів різними методами, включаючи і термічні.

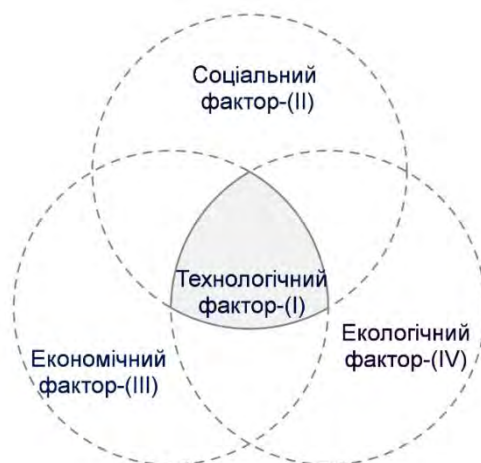


Рисунок 1 – Інтегральний взаємозв'язок впливу різних факторів на ефективність переробки ТПВ термохімічними методами

Цілком закономірно, що загальною платформою на базі якої вирішуються проблеми переробки відходів і яка має безпосереднє відношення до соціальних (II), економічних (III) і екологічних (IV) проблем є технологічний фактор (I). Так, фактор (II) є дуже важливим, тому що враховує соціальні ризики та потенційні загрози здоров'ю людей при тотальному використанні спалювання відходів на сміттєспалювальних заводах, а також не дотриманні при цьому екологічних норм по твердим і газоподібним продуктам згорання. Загальноприйнятим фактом є також велика, обґрунтована занепокоєність людей величезними викидами CO₂ в атмосферу, які складають реальну екологічну загрозу зміні клімату Землі та забрудненню її поверхні, річок, озер та ґрунтових вод. Ці недоліки викликають великі соціальні проблеми при проектуванні/відведенні землі, будівництві та експлуатації сміттєспалювальних заводів різних держав. Подібного соціального напруження немає, або воно мінімальне, при використанні методів газифікації відходів, низькотемпературної плазми та низькотемпературного піролізу переробки відходів.

Фактор (III) є важливим, адже саме він визначає фінансові витрати на проведення наукових досліджень у цій галузі, проектуванні і розробці нових технологічних модулів переробки відходів, будівництві та експлуатації нових промислових об'єктів.

За усередненими даними 30–40 % загальних фінансових витрат складають витрати на дотримання екологічних норм по твердим та газоподібним продуктам згорання або переробки. У випадку плазмової або піролізної переробки відходів ці витрати значно менші, адже у цьому випадку це може стосуватись виготовлення і експлуатації не стаціонарних, а пересувних міні-заводів.

Фактор (IV) для різних країн неоднаковий, адже це стосується стабільної роботи промисловості, фінансових і державно-управлінських секторів, а також рівня життя населення, розвитку демократичних і соціальних інститутів, разом з екологічною свідомістю населення конкретної країни. Ці базові речі дозволяють використовувати найефективніші і креативні технології (I) з обов'язковим врахуванням економічних (III) і соціальних (II) факторів. Таким чином, обов'язкове дотримання екологічних норм (IV) є реальним запобіжником і показником безпечного проживання людей (II) на основі ефективного використання запропонованих технологій (I) в рамках економічно (III) обґрунтованого проекту заводу або підприємства з переробки ТПВ. Високий економічний рівень розвитку конкретної країни дозволяє використовувати найкращі технології переробки відходів. Однак, навіть цей важливий фактор передбачає обов'язкове науково обґрунтоване використання різних термохімічних методів переробки відходів з урахуванням їх переваг і недоліків, що подані в табл. 1. На погляд авторів, навіть в межах однієї країни повинні ефективно використовуватись різні технології переробки відходів з урахуванням їхнього складу та місць можливого розташування заводів з переробки відходів.

Висновки

1. Використання низькотемпературного піролізу (350–490 °C) в рамках циркулярної економіки дозволяє ефективно переробляти різноманітні органічні відходи з отриманням газової складової, синтез-нафти та пірокарбону.

2. Показано, що декарбонізація переробки органічних відходів в рамках циркулярної економіки пов'язана насамперед зі скороченням об'ємів їх спалювання та переробки іншими технологічними методами.

3. На перехідному етапі до нового енергетичного устрою показана можливість інтеграції/доповнення, а не сегрегації різних технологічних методів переробки промислових та побутових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Ф. Малышевский, Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России. М.: Министерство природных ресурсов и экологии РФ, 2012, 350 с.
2. Б. В. Коріненко, О. С. Худоярова, М. В. Хутько, і А. П. Ранський, «Особливості термодеструкції вторинної полімерної сировини,» Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 1, с. 29-35, 2021.
3. И. В. Васильев, П. А. Капустенко, А. Ю. Перевертайленко, И. О. Илюнин, С. И. Бухкало, и О. П. Арсеньева, «Проблемы и перспективы некоторых современных технологий термической конверсии твердых бытовых отходов,» *Інтегровані технології та енергозбереження*, № 2, с. 91-95, 2013.
4. Н. И. Пляскина, и В. Н. Харитонова, «Плазменные технологии утилизации ТБО: продвижение инноваций на ры-нок,» *Інноваци*, № 12(194), с. 67-79, 2014.

Коріненко Богдан Валерійович – аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця; інженер I категорії відділу № 8 Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Ранський Анатолій Петрович – доктор хім. наук, професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сандул Ольга Миколаївна – старший лаборант кафедри хімії та методики навчання хімії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця

Bohdan V. Korinenko – Postgraduate of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia; engineer of the I category of the Department № 8 of the V. P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Anatoliy P. Ranskiy – Dr. Sc. (Chem.), Professor, Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Taras S. Titov – Ph.D. (Chem.), Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olga A. Gordienko – Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olga M. Sandul – senior laboratory assistant of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry Teaching, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia

ВИКОРИСТАННЯ КООРДИНАЦІЙНИХ СПОЛУК КУПРУМУ(II), КОБАЛЬТУ(II) ТА ЦИНКУ З ТІОАМІДАМИ РІЗНОГО ЗАМІЩЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

¹Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

²Вінницький національний технічний університет

³Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського

Анотація

Встановлено вплив координаційних сполук купруму(II), кобальту(II) та цинку з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами на ріст-регулюючу активність деяких сільськогосподарських рослин. Доведено вплив досліджуваних комплексів на схожість насіння та приріст біомаси проростків пшениці, кукурудзи, соняшника та квасолі. Отримані результати свідчать про те, що досліджені координаційні сполуки покращують посівні властивості насіння та сприяють формуванню вегетативної маси деяких сільськогосподарських рослин.

Ключові слова: координаційні сполуки, тіоаміди, регулятори росту, пшениця, соняшник, кукурудза, квасоля.

Abstract

The influence of coordination compounds of copper(II), cobalt(II) and zinc with aromatic and heterocyclic thioamides on the growth-regulating activity of some agricultural plants has been established. The influence of the studied complexes on seed germination and biomass growth of wheat, corn, sunflower and bean seedlings has been proved. The obtained results indicate that the studied coordination compounds improve the sowing properties of seeds and promote the formation of vegetative mass of some agricultural plants.

Keywords: coordination compounds, thioamides, growth regulators, wheat, sunflower, corn, bean

Вступ

В роботі [1] показано, що біометали (Cu, Co, Zn, Mo, Mn, Fe) з низкою N-, S-вмісних похідних тіоамідів, тіосечовин, тіо- та дитіокарбамінових кислот [2, 3] утворюють біоактивні координаційні сполуки з яскраво вираженою гербіцидною та рістрегулюючою активністю [4]. Для таких сполук є характерним менша токсичність катіону металу в координованій формі, синергетичний ефект, який забезпечує наявність біметалу та біоліганду, а також можливість їх використання як джерела мікроелементів у разі комплексного внесення з мінеральними добривами в різних ґрунтовокліматичних зонах України. Для поліпшення посівних властивостей насіння цілої низки сільськогосподарських рослин (пшениці, кукурудзи, соняшнику) широко використовують регулятори росту рослин, однак дані стосовно дослідження рістрегулюючих властивостей комплексних сполук купруму (II), кобальту (II) і цинку з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами дуже обмежені [5].

Таким чином, робота полягала у визначенні впливу комплексних сполук купруму(II), кобальту(II) і цинку з ароматичними і гетероциклічними тіоамідами на схожість насіння і приріст біомаси паростків пшениці, кукурудзи, соняшнику та квасолі. Для досліджуваних координаційних сполук необхідно було встановити ряди біоактивності щодо кожної із перерахованих сільськогосподарських рослин.

Обговорення результатів дослідження

Встановлено (таблиця 1), що оптимальною концентрацією, за якої зафіксовані кращі показники ріст-регулюючої дії досліджених сполук на паростки пшениці, кукурудзи та соняшнику, є концентрація 10 мг/л. Слід зазначити, що за цієї концентрації всі досліджені на рістрегулюючу активність сполуки переважають контрольний зразок, а еталоніндоліл-3-оцтова кислота (ІОК-3) показала кращі результати тільки під час дії на насіння кукурудзи. Так, ріст-регулююча активність, визначена за масою паростків, у разі обробки насіння тіоамідом (зразок 2) переважає контрольний зразок в 1,08–1,20 рази. Тоді як для координаційних сполук (зразки 3–7) цей показник вищий: в 1,16–1,32 рази (пшениця); 1,09–1,20 (кукурудза); 1,20–1,31 рази (соняшник).

Таблиця 1 – Вплив досліджених сполук на схожість пшениці, кукурудзи та соняшника

Зразок	Препарат	Концентрація, мг/л	Маса, %			Схожість, %			Енергія проростання, %		
			пшениця	кукурудза	соняшник	пшениця	кукурудза	соняшник	пшениця	кукурудза	соняшник
1	контроль	–	100	100	100	70	73	60	80	80	81
2	HL ¹	1	105	110	110	–	–	–	–	–	–
		10	116	108	120	80	80	80	81	83	85
		100	110	120	125	–	–	–	–	–	–
3	CuL ₂ ³	1	106	112	112	–	–	–	–	–	–
		10	117	109	121	82	82	82	82	84	87
		100	111	120	126	–	–	–	–	–	–
4	CuL ₂ ²	1	106	104	109	–	–	–	–	–	–
		10	116	114	120	89	82	88	85	82	84
		100	106	118	118	–	–	–	–	–	–
5	CoL ₂ ⁴	1	112	105	112	–	–	–	–	–	–
		10	132	120	131	91	91	89	90	87	84
		100	119	122	120	–	–	–	–	–	–
6	CoL ₂ ¹ · i-PrOH	1	105	107	119	–	–	–	–	–	–
		10	124	112	121	82	80	89	82	80	84
		100	120	114	120	–	–	–	–	–	–
7	ZnL ₂ ¹	1	106	112	112	–	–	–	–	–	–
		10	117	109	121	82	82	82	82	84	87
		100	111	120	126	–	–	–	–	–	–
8	ІОК-3	1	100	100	107	–	–	–	–	–	–
		10	106	115	112	76	80	64	80	83	82
		100	112	114	110	–	–	–	–	–	–

Лабораторна схожість насіння досліджених сільськогосподарських культур підвищилась як у порівнянні з контрольним зразком, так і у переважній більшості випадків – з еталоном – індоліл-3-оцтовою кислотою.

Схожість насіння пшениці, кукурудзи і соняшнику у разі обробки тіоамідом зросла, у порівнянні з контролем, у 1,10–1,33 рази. Показники проростання насіння під час дії на них координаційних сполук перевищують контрольний зразок в 1,10–1,48 рази, а еталон – в 1,00–1,39 рази. Поліпшення якості насіння відбувається також за рахунок збільшення його енергії проростання, що спостерігалось в усіх без винятку зразках.

Таблиця 2 – Дія досліджуваних сполук на проростки квасолі

Зразок	Препарат	Доза мг/зразок	Довжина 2-го міжвузля, %	Маса сирої вегетативної маси, %
1	Контроль	–	100	100
2	HL ¹	4,000	90	98
		0,025	119	120
3	CuL ₂ ³	4,000	90	100
		0,025	134	132
4	CuL ₂ ²	4,000	92	100
		0,025	120	112
5	CoL ₂ ⁴	4,000	96	100
		0,025	138	136
6	CoL ₂ ¹ · i-PrOH	4,000	91	99
		0,025	119	119
7	ZnL ₂ ¹	4,000	92	100
		0,025	121	122
8	ІОК-3	4,000	92	100
		0,025	106	108

У таблиці 2 наведено дані щодо дії досліджених сполук на ріст і збільшення сирої вегетативної маси квасолі. За отриманими результатами встановлено оптимальну дозу препаратів – 0,025 мг/зразок (0,031 кг/га). Обробка проростків квасолі як тіоамідом (зразок 2), так і координаційними сполуками (зразки 3–7) покращують визначені показники відносно контролю та еталону. Так, довжина 2-го міжвузля та сирої вегетативної маси квасолі зросли, відповідно, у 1,19–1,38 та 1,12–1,36 рази відносно контрольного зразку.

У таблиці 3 подано узагальнюючі результати проведених досліджень дії координаційних сполук купруму(II), кобальту(II) та цинку на основі тіоамідів на лабораторну схожість насіння та паростки деяких сільськогосподарських рослин. Проведені дослідження дають можливість стверджувати, що координаційні сполуки купруму(II), кобальту(II) і цинку на основі ароматичних і гетероциклічних тіоамідів мають добре виражену ріст-регулюючу активність, яка дещо вища за активність N-*p*-толїлтіобензаміду як ліганду, що безпосередньо входить до складу деяких досліджуваних координаційних сполук.

Таблиця 3 – Дія координаційних сполук купруму(II), кобальту(II) і цинку на основі тіоамідів на схожість насіння та паростки деяких сільськогосподарських рослин

Показник	Зростання (рази) у порівнянні з	
	контролем	ІЮК-3
Схожість насіння пшениці та соняшнику	1,10–1,48	1,00–1,39
Маса паростків пшениці, кукурудзи та соняшнику	1,09–1,32	0,95–1,04
Довжина 2-го міжвузля паростків квасолі	1,19–1,38	1,12–1,30
Приріст сирої вегетативної маси квасолі	1,12–1,36	1,04–1,30

Висновки

Координаційні сполуки CuL_2^3 , CuL_2^2 , CoL_2^4 , $\text{CoL}_2^1 \cdot i\text{-PrOH}$ залежно від природи металу та тіоамідного ліганду, складу і будови, а також виду сільськогосподарських рослин проявляють добре виражену ріст-регулюючу активність. При цьому найкращі результати отримані під час використання:

- CoL_2^4 за покращанням схожості насіння пшениці, кукурудзи, соняшнику та салату; за збільшенням маси паростків пшениці та кукурудзи; за збільшенням довжини паростків салату; за збільшенням довжини другого міжвузля та сирої вегетативної маси паростків квасолі;
- CuL_2^3 за збільшенням маси паростків соняшнику;
- $\text{CoL}_2^1 \cdot i\text{-PrOH}$ за покращанням схожості насіння соняшнику.

Координаційні сполуки купруму(II), кобальту(II) та цинку з ароматичними і гетероциклічними тіоамідами можуть бути рекомендовані для розширених досліджень їх біологічної активності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яцимирский К. Б. Введение в бионеорганическую химию. – К. Наукова думка, 1976. – 142 с.
2. Мельников Н. Н., Новожилов К. В., Пылова Т. Н. Химические средства защиты растений (пестициды) : справочник. – М. : Химия, 1980. – 288 с.
3. Применение регуляторов роста растений в растениеводстве : справочник / Д. П. Попа, М. З. Кример, К. И. Кучкова, Г. С. Пасечник [и др.]. – Кишинев : Штиинца, 1981. – 158 с.
4. Бионеорганическая химия защиты растений / Б. А. Бовыкин, В. Г. Карцев, А. М. Омельченко, А. П. Ранский, К. Б. Яцимирский. – Днепропетровск : Городская типография, 1991. – 284 с.
5. А. П. Ранський, «Координаційні сполуки деяких 3d-металів з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами,» дис. д-ра хім. наук, Дніпропетровськ, Україна, 2003.

Діденко Наталя Олександрівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри фармацевтичної хімії, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, м. Вінниця

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Сидорук Тетяна Іванівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сандул Ольга Миколаївна – старший лаборант кафедри хімії та методики навчання хімії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця

Natalya O. Didenko – Ph.D. (Chem.), Docent, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Chemistry, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia

Olga A. Gordienko – Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Taras S. Titov – Ph.D. (Chem.), Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Tetiana I. Sydoruk – Ph.D. (Chem.), Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olga M. Sandul – senior laboratory assistant of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry Teaching, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia

Б. В. Коріненко^{1,2}
О. А. Гордієнко¹
М. В. Хутько¹
А. П. Ранський¹
В. О. Підгурська³

СУЧАСНИЙ РИНОК ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ

¹Вінницький національний технічний університет

²Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України

³Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського

Анотація

Розглянуто та проаналізовано сучасний ринок виробництва та переробки полімерних відходів на основі поліолефінів (ПЕВТ, ПЕНТ, ЛПЕ, ПП) а також інших полімерів – ПЕТФ, ПВХ. Показано, що в Україні основним методом переробки полімерних відходів є механічний рециклінг і лише незначна їхня частина спалюється разом з іншими твердими побутовими відходами з утилізацією теплової енергії та її конверсією в електричну енергію. В країнах ЄС загальний обсяг переробки пластичних відходів сягає 57–85 %, тоді як в Україні цей показник складає лише декілька тисяч тон від їх загального об'єму.

Ключові слова: екологія, полімерні відходи, спалювання, механічний рециклінг, хімічна переробка.

Abstract

The modern market of production and processing of polymeric waste based on polyolefins (LDPE, LENT, LPE, PP) and also other polymers – PET, PVC has been considered and analyzed. It was shown that in Ukraine the main method of polymer waste processing is mechanical recycling and only a small part is subject to incineration as a part of solid house-hold waste with utilization of thermal energy and its conversion into electric energy. In EU, the total recycling of plastic waste reaches 57–85 % while in Ukraine this index is only a few thousand tons of their total volume.

Keywords: ecology, polymer waste, incineration, mechanical recycling, chemical processing.

Вступ

Інтенсивний розвиток провідних промислових галузей передбачає відповідне зростання споживання енергії традиційних і відновлювальних джерел, які на сьогодні в світі становлять 12–15 млрд. т умовного палива [1, 2]. Традиційними джерелами енергії є вугілля, нафта, газ, а також енергія гідро-, тепло- та атомних електростанцій, які вже не компенсують повною мірою стрімке зростання енергоспоживання і є екологічно небезпечними. Між тим, у світі накопичилась величезна кількість полімерних відходів, які умовно можна позначити як «тверду нафту», що підлягає термохімічній переробці.

Обговорення результатів досліджень

Виробництво великотоннажних полімерів зросло в геометричній прогресії з 2,3 млн. т в 1950 році до 448 млн. т в 2015 році. Очікується, що до 2050 року їх виробництво подвоїться [3]. При цьому 65 % загального об'єму припадає на поліолефіни (ПП, ПЕВТ, ПЕНТ, ЛПЕ), середньорічне збільшення об'єму яких складає більше 4 % на рік. Крім поліолефінів, 8 % від загального об'єму припадає на ПЕТФ, середньорічне збільшення темпів якого складає майже 7 % на рік [4]. Відмічається, що ключовим драйвером зростання світового попиту на полімери, як і до цього, залишається пакувальна промисловість (плівки, листовий матеріал, пакети, ПЕТ-пляшка). Структура світового ринку пакувальних пластиків за даними Wood Mackenzie наведена на рис. 1.

В 2020 році у зв'язку з пандемією Covid-19 загальний попит на великотоннажну хімію зменшився, не дивлячись на великий попит на медичні маски і халати (ПЕ, ПП, ПС), а також на одноразові пластиківі вироби (ПЕ). Однак, глобальна рецесія в інших сегментах промисловості – автомобілебудуванні, будівництві, виготовленні меблів та побутової техніки обвалили ринок виробництва полімерів (ПВХ, ПЕ труби, спінений ПС, АБС-пластик) приблизно на 30–40 %. При цьому виникла гостра проблема екологічно безпечної переробки медичних відходів. Утилізацію медичних відходів можна розглядати як окремий випадок існуючих термічних способів переробки твердих відходів з використанням мобільних плазмових міні-установок для знезараження медичних відходів та знешкодження інших високотоксичних відходів і речовин.

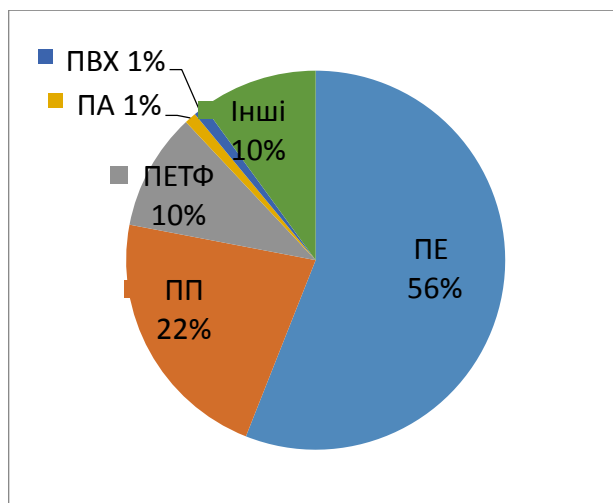


Рисунок 1 – Структура світового ринку пакувальних пластиків за даними Wood Mackenzie

Нині існують наступні способи переробки вторинної полімерної сировини:

- спалювання з метою отримання теплової або електричної енергії;
- механічна переробка з метою повторного використання;
- хімічна переробка з метою отримання вихідних мономерів і повторного їх використання у синтезі полімерів.

Енергетична цінність полімерних відходів у середньому на 60 % вища, ніж вугілля, тому зрозуміла кон'юнктура привабливості їх використання як енергоносіїв, однак при цьому відбувається безповоротна втрата цінної хімічної сировини та забруднення довкілля шкідливими речовинами димових газів. Так, проведені у 2019 році дослідження німецькими вченими [5] показують, що лише для незначної кількості хімічних речовин (Бісфенол А, фталати) встановлена їх токсичність для людини. Для інших чисельних додатків до пластмас: барвників, антипіренів, розчинників, пластифікаторів, УФ- та термостабілізаторів (всього виявлено 1411 хімічних речовин) такі детальні дослідження відсутні. При цьому встановлено, що до складу 34 досліджених екстрактів пластмас (74 %) входили небезпечні хімічні добавки різного функціонального призначення. Екстракти поліуретану (ПУР) викликали найбільшу токсичність, тоді як поліетилен високого тиску (ПЕВТ) і поліетилентерефталат (ПЕТФ) не викликали ніякої токсичності або мали низьку токсичність. Висока вихідна токсичність була встановлена у всіх «біопластиках», виготовлених з полілактичної кислоти. Наведені дані свідчать, що для визначення способу термохімічної переробки пластикових відходів, особливо у разі їх прямого спалювання, необхідно обов'язково враховувати їх хімічний склад та можливість негативного їх впливу на довкілля. У табл. 1 наведені дані співвідношення основних способів переробки вторинної полімерної сировини в європейських країнах.

Таблиця 1 – Утилізація пластикових відходів в країнах Європи [6]

Країна	Загальний обсяг переробки, %	Переробка для вторинного використання, %	Енергопереробка, %
Данія	85	19	66
Німеччина	70	51	19
Франція	69	22	47
Італія	62	42	20
Великобританія	57	41	16

Наведені у табл. 1 дані вказують на те, що в провідних країнах ЄС загальний обсяг переробки пластикових відходів сягає 57–85 %. З них спалюється на сміттєспалювальних заводах 16–66 %, а переробляється 19–51 %. Однак, ці усереднені дані (кінець 2010 року) для різних країн істотно відрізняються: Данія і Франція (за останніми даними і Швеція 49 % [7]) в декілька разів більше спалює полімерні відходи, а Німеччина і Великобританія їх переробляє.

В нормативних документах та спеціальній літературі, на жаль, відсутні конкретні дані відносно утворення та поводження з полімерними відходами в Україні. В табл. 2 наведена загальна оцінка використання деяких видів вторинних відходів в Україні станом на 2010 рік. Навіть за приблизними розрахунками авторів роботи [8] зі складу наведених вторинних ресурсів (табл. 2) можна переробляти

до 1 млн. т вторинної сировини, додатково збільшивши випуск товарної продукції на суму більше 1 млрд. грн.

Таблиця 2 – Оцінка використання потенційних вторинних ресурсів в Україні станом на 2010 рік

Вторинна сировина	Потенційні ресурси, тис. т	Об'єм переробки (використання), тис. т			Частка використання, % (середина 2008–2010 рр.)	Загальна потужність підприємств, які використовують вторинну сировину, тис. т
		2002	2007	середина 2008–2010 рр.		
Папір/картон	1500–1700	377	644	900–950	53–63	1100–1200
Скло	600–700	94,9	263	260–300	37–50	–
Вторинні полімерні матеріали	250–300	8,3	28,0	25–30	8,3–12	100–120
в т. ч. ПЕТФ	100–110	–	–	20–25	18–25	50
Гумові відходи, в т. ч. зношені шини	100–120	6,3	8,0	16–17	13–17	40–50
Люмінесцентні лампи	12–14	–	–	2,5–2,7	18,0–22,5	14,5
Відпрацьовані акумулятори	120–130	–	–	50	38–42	90–100

За останніми даними в Україні в 2017 році утворено 657193,4 тис. т різних видів відходів I–IV класів небезпеки [8]. З них утилізовано 96057,0 тис. т (14,6 %); спалено 1105,0 тис. т (0,17 %) та видалено у спеціально відведених місцях чи об'єктах (полігони) та сміттєзвалища 193607,9 тис. т (29,5 %) (табл. 3) [9]. Водночас 366423,5 тис. т утворених відходів, що не підлягали означеному раніше видаленню, утилізації або спалюванню, збільшили загальну кількість накопичених в Україні відходів, яка сягає близько 36 млрд. т та складає більше 50 тис. т екологічного навантаження на 1 км² території країни [10]. Утилізація передбачала технічне (технологічне) вилучення цінних компонентів з відходів. До цієї категорії також ввійшли відходи, які на сьогодні складовані у техногенних родовищах.

Таблиця 3 – Утворення та поводження з відходами I–IV класів небезпеки за категоріями матеріалів у 2017 році

Вид відходів	Утворено, тис. т	Утилізовано, тис. т	Спалено, тис. т	Видалено, тис. т
Використані розчинники	1,2	0,4	0,2	0,0
Відходи кислот, лугів чи солей	213,1	78,9	4,2	102,5
Відпрацьовані оливи	18,0	18,2	1,0	0,2
Хімічні відходи	848,3	9,8	16,0	787,3
Осад промислових стоків	3644,1	609,7	2,4	389,0
Шлами та рідкі відходи очисних споруд	974,6	64,4	0,1	940,5
Відходи від медичної допомоги та біологічні	0,8	0,1	1,4	0,0
Відходи чорних металів	355,2	3041,3	0,1	773,1
Відходи кольорових металів	29,2	5,9	0,0	0,0
Змішані відходи чорних та кольорових металів	9,1	2,1	0,0	0,9
Скляні відходи	34,4	3,4	0,0	0,3
Паперові та картонні відходи	185,0	31,5	0,3	2,9
Гумові відходи	26,5	6,1	0,2	1,1
Пластикові відходи	64,4	13,7	1,0	2,4
Деревні відходи	814,8	57,9	374,3	17,9
Текстильні відходи	21,0	1,1	0,3	0,3

Вид відходів	Утворено, тис. т	Утилізовано, тис. т	Спалено, тис. т	Видалено, тис. т
Відходи, що містять поліхлорвініли	0,2	0,0	0,1	–
Непридатне обладнання	16,0	1,0	0,1	0,1
Непридатні транспортні засоби	1,7	0,0	0,0	–
Відходи акумуляторів та батарей	5,7	35,1	0,0	0,0
Відходи тваринного походження та змішані харчові відходи	589,4	311,2	4,1	8,1
Відходи рослинного походження	8678,7	2425,9	414,3	54,5
Тваринні екскременти, сеча та гній	3651,6	2614,0	–	52,7
Побутові та подібні відходи	6605,7	16,6	283,8	6589,9
Змішані та недиференційовані матеріали	10798,2	1459,9	0,9	2834,8
Залишки сортування	62,3	1,6	0,0	17,3
Звичайний осад	513,1	40,6	–	209,8
Мінеральні та змішані відходи будівництва	975,5	387,0	0,0	1109,9
Інші мінеральні відходи	265739,8	68755,2	1,0	138932,8
Відходи згоряння	12901,5	4070,1	0,0	7133,9
Ґрунтові відходи	367,3	80,9	0,0	156,8
Пуста порода від днопоглиблювальних робіт	45028,0	11913,0	0,0	33478,6
Затверділі, стабілізовані або засклянілі відходи: мінеральні відходи, що утворюються після переробки	49,1	0,4	0,1	10,3
Всього	657193,4	366423,5	96057,0	193607,9
	100 %	55,76 %	14,61 %	29,46 %

Незначна частина органічних відходів була спалена (табл. 3), що, вочевидь, пояснюється, насамперед, роботою лише двох сміттєспалювальних заводів в Україні: «Енергія» м. Київ та завод у м. Дніпро. Цей висновок підтверджується і даними, показаними на рис. 2 [9].



Рисунок 2 – Динаміка спалювання та утилізації побутових відходів в Україні у 2011–2016 роках

Наведені дані вказують на те, що крім холодного рециклінгу (механічної переробки), полімерні відходи в Україні спалюються і не підлягають переробці методами термохімічної деструкції (газифікація, плазма, піроліз) з отриманням синтез-газу та інших органічних речовин, теплової або електричної енергії.

Висновки

Проведений аналіз виробництва та переробки полімерних відходів в Україні вказує на те, що механічний рециклінг та часткове спалювання є головними методами їх утилізації, тоді як використання цього цінного джерела відновлювальної енергетики методами термічного розкладання (газифікація, плазма, піроліз) з отриманням синтез-газу, інших органічних речовин, теплової та/або електричної енергії практично відсутні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. BP Statistical Review of World Energy 2017. [Electronic resource]. Available: <https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf>.
2. Key World Energy Statistics: International Energy Agency. OECD/IEA, 2017. [Electronic resource]. Available: <http://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2017/12/KeyWorld2017.pdf>.
3. Новости «Эко-Согласия» по химической безопасности IPEN/«Эко-Согласия» Координационный центр IPEN в ВЕКЦА. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.facebook.com/EcoAccord/>.
4. А. В. Волкова, «Рынок крупнотоннажных полимеров–2020,» Высшая школа экономики, 2020, 74 с.
5. «Эко-Согласие»: за здоровую окружающую среду и устойчивое развитие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.facebook.com/EcoAccord>.
6. О. В. Пиріков, і В. Н. Ардацьєв, «Огляд сучасних тенденцій використання полімерів у пакувальній галузі», Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України, № 1 (37), с. 31-36, 2009.
7. Райдил и Тэйлор, Катализ в теории и практике. Л.: Госхимтехиздат, 1933, 415 с.
8. В. С. Міщенко, і Г. П. Виговська, Організаційно-економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення. Київ, Україна: Наукова думка, 2009, 294 с.
9. Н. П. Попович, «Екологічно безпечний збір, транспортування та знешкодження твердих побутових відходів.» дис. канд. техн. наук, спец. 21.06.01 «Екологічна безпека». Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2019.
10. Кабінет Міністрів України, Розпорядження № 22-р, від 3 січня 2013 р «Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми поводження з відходами на 2013 – 2020 роки».

Коріненко Богдан Валерійович – аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця; інженер I категорії відділу № 8 Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Хутько Марина Василівна – старший лаборант кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ранський Анатолій Петрович – доктор хім. наук, професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Підгурська Вікторія Олександрівна – студ. групи МХП, Природничо-географічний факультет, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця

Bohdan V. Korinenko – Postgraduate of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia; engineer of the I category of the Department № 8 of the V. P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Olga A. Gordienko – Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Maryna V. Khutko – senior laboratory assistant of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Anatoliy P. Ranskiy – Dr. Sc. (Chem.), Professor, Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Victoria O. Pidgurska – student, Natural and Geographical Faculty, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia

ТІОАМІДНІ ХЕЛАТИ КУПРУМУ(II) ЯК РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

¹Вінницький національний технічний університет²Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Анотація

Досліджено ріст-регулювальну активність хелатів купруму(II) з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами на пшениці, кукурудзі, соняшнику та салаті сорту «Берлінський». Встановлено, що досліджені хелати купруму(II) мають добре виражену ріст-регулювальну дію і можуть бути рекомендовані для розширених досліджень їх біологічної активності.

Ключові слова: тіоаміди, хелати купруму(II), ріст-регулювальна активність.

Abstract

The growth-regulating activity of copper(II) chelates with aromatic and heterocyclic thioamides on wheat, corn, sunflower and lettuce "Berlin" has been studied. It has been found that the studied chelates of copper(II) have a well-defined growth-regulating effect and can be recommended for advanced studies of their biological activity.

Keywords: thioamides, chelates of copper(II), growth-regulating activity

Вступ

Координаційні сполуки купруму(II) із заміщеними тіоамідами є потенційно активними пестицидними препаратами. Так, в [1] досліджена фунгіцидна активність деяких тіоамідів та їх координаційних сполук на свіжих посівах фітопатогенних грибів: *Farasium solani*, *Batrytis cinerea*, *Helmiuthosporium sativum*, а також проведено дослідження бактерицидної активності на тест-об'єкті: бактерія *Xanthmonas maevsearum*. Встановлено, що фунгіцидна і бактерицидна активність суттєво залежить як від центрального йона металу, так і від його лігандного оточення. При цьому пригнічення росту фітопатогенних грибів склало 78,6–81,6 % відносно контрольного фунгіциду і бактерициду, однак авторами не знайдено використання або дослідження цього класу сполук як регуляторів росту сільськогосподарських культур.

Таким чином, робота полягає в дослідженні ріст регулювальної активності координаційних сполук купруму(II) з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами на деяких сільськогосподарських культурах (насінні пшениці, кукурудзи, соняшника та салату).

Обговорення результатів дослідження

Результати дослідження ріст-регулювальної активності отриманих комплексів наведено в табл. 1, 2. При цьому, у дослідях, як еталон використано індоліл-3-оцтову кислоту (ІОК-3), яка застосовується як регулятор росту рослин [2]. Для порівняння ріст-регулювальної активності чистих тіоамідів з відповідними координаційними сполуками досліджено *n*-толуїдид тіобензойної кислоти (HL¹) [3]. Як потенційні стимулятори росту рослин досліджені [4], [5] координаційні сполуки купруму(II) з депротонованими лігандами на основі ароматичного (N-р-анізілтіобензаміду, HL²) та гетероциклічного (N-фенілпіридин-2-карботіоаміду, HL³) тіоамідів.

Встановлено (табл. 1), що оптимальною концентрацією, за якої зафіксовані кращі показники ріст регулювальної дії досліджених сполук на проростки пшениці, кукурудзи та соняшника, є концентрація 10 мг/л.

Слід зазначити, що за цієї концентрації досліджені на ріст-регулювальну активність сполуки переважають контрольний зразок, а еталон (ІОК-3) показав кращі результати тільки при дії на насіння кукурудзи. Ріст-регулювальна активність, визначена за збільшенням маси проростків при обробці насіння пшениці, кукурудзи та соняшника тіоамідом (зразок 2) переважає контрольний зразок в 1,08–1,20 рази, а для координаційних сполук (зразки 3, 4) цей показник зріс в 1,09–1,21 рази. Лабораторна схожість насіння досліджених сільськогосподарських культур підвищилась як у порівнянні з контрольним зразком, так і з еталоном – індоліл-3-оцтовою кислотою та тіоамідом – *n*-толуїдидом тіобензойної кислоти.

Таблиця 1 – Вплив досліджених сполук на схожість пшениці, кукурудзи та соняшника

Зразок	Препарат	Концентрація, мг/л	Маса, %			Схожість, %			Енергія проростання, %		
			пшениця	кукурудза	соняшник	пшениця	кукурудза	соняшник	пшениця	кукурудза	соняшник
1	контроль	–	100	100	100	70	73	60	80	80	81
2	HL ¹	1	105	110	110	–	–	–	–	–	–
		10	116	108	120	80	80	80	81	83	85
		100	110	120	125	–	–	–	–	–	–
3	CuL ₂ ³	1	106	112	112	–	–	–	–	–	–
		10	117	109	121	82	82	82	82	84	87
		100	111	120	126	–	–	–	–	–	–
4	CuL ₂ ²	1	106	104	109	–	–	–	–	–	–
		10	116	114	120	89	82	88	85	82	84
		100	106	118	118	–	–	–	–	–	–
5	ІОК-3	1	100	100	107	–	–	–	–	–	–
		10	106	115	112	76	80	64	80	83	82
		100	112	114	110	–	–	–	–	–	–

Лабораторна схожість насіння пшениці, кукурудзи і соняшника у випадку обробки тіоамідом порівняно з контролем зросла у 1,10–1,33 рази. Показники проростання насіння під дією на них координаційних сполук перевищують контрольний зразок в 1,12–1,47 рази, а еталон – в 1,08–1,38 рази. Покращення якості насіння відбувається також за рахунок збільшення його енергії проростання, яка характеризує здатність насіння швидко і дружно проростати, що спостерігалось в усіх без винятку досліджених зразках.

В табл. 2 подані дані щодо визначення лабораторної схожості товарного продукту, а саме насіння салату сорту «Берлінський» при їх обробці дослідженими сполуками. Під час проведення досліджень використовували розчини з раніше встановленою оптимальною концентрацією – 10 мг/л.

Таблиця 2 – Вплив досліджених сполук на схожість насіння салату сорту «Берлінський»

Зразок	Препарат	Концентрація, мг/л	Схожість, %	Довжина проростку, %
1	Контроль	–	78	100
2	HL ¹	10	90	125
3	CuL ₂ ³	10	96	139
4	CuL ₂ ²	10	92	117
5	ІОК-3	10	84	109

Подані в табл. 2 дані свідчать, що у разі обробки насіння салату тіоамідом (зразок 2) і координаційними сполуками (зразки 3, 4) покращується схожість та збільшується довжина проростку відносно контролю і еталону. Так, схожість у випадку використання тіоаміду збільшується у 1,15 рази порівняно з контрольним зразком, а для координаційних сполук цей показник складає 1,18 та 1,23 рази. Схожість насіння салату зростає також порівняно з ІОК-3 та тіоамідом. Така ж закономірність характерна і для збільшення довжини проростків салату. Для тіоаміду зростання складає 1,25 рази відносно контролю, а для координаційних сполук – 1,17 та 1,39 рази. Обробка насіння салату розчинами, що містять координаційні сполуки купруму(II), також привела до покращення цього показника порівняно з ІОК-3.

В табл. 3 подані узагальнюючі результати проведених досліджень дії координаційних сполук купруму(II) на основі ароматичних і гетероциклічних тіоамідів на лабораторну схожість насіння та проростки деяких сільськогосподарських рослин.

Таблиця 3 – Дія координаційних сполук купруму(II) на основі тіоамідів на схожість насіння та проростки деяких сільськогосподарських культур

Показник	Зростання (рази) порівняно з		
	контролем	ІОК-3	тіоамідом
Схожість насіння пшениці, кукурудзи, соняшника та салату	1,10-1,47	1,08-1,38	1,02-1,11

Показник	Зростання (рази) порівняно з		
	контролем	ІОК-3	тіоамідом
Енергія проростання насіння пшениці, кукурудзи та соняшника	1,03–1,07	0,99–1,06	1,01–1,04
Маса проростків пшениці, кукурудзи та соняшника	1,09–1,20	0,94–1,07	1,01–1,05
Довжина проростків салату	1,17; 1,39	1,07; 1,28	0,94; 1,11

Висновки

1. Проведені дослідження дають можливість стверджувати, що координаційні сполуки купруму(II) на основі ароматичних і гетероциклічних тіоамідів мають добре виражену ріст регулювальну активність, яка в переважній більшості випадків вища за активність тіоаміду (*n*-толуїдиду тіобензойної кислоти) як ліганду та перевищує еталонний зразок (індоліл-3-оцтову кислоту) і можуть застосовуватись як регулятори росту деяких сільськогосподарських культур (пшениці, кукурудзи, соняшника, салату).

2. Координаційні сполуки купруму(II) з депротонованими лігандами на основі ароматичних і гетероциклічних тіоамідів можуть бути рекомендовані для розширених досліджень їх біологічної активності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. П. Ранський, «Координаційні сполуки деяких 3d-металів з ароматичними та гетероциклічними тіоамідами», дис. д-ра хім. наук, Дніпропетровськ, Україна, 2003.
2. В. И. Мартыненко, и др., Пестициды: справочник. М.: Агропромиздат, 1992, 368 с.
3. А. П. Ранський, Н. О. Діденко, та О. А. Гордієнко, «Застосування *p*-толуїдиду тіобензойної кислоти як стимулятора росту сільськогосподарських рослин», Патент України 93606, МПК A01N 37/18, A01P 21/00. № u201404285, 10.10.2014.
4. А. П. Ранський, Н. О. Діденко, та Т. І. Панченко, «Біс(*N*-*p*-анізидато тіобензойної кислоти)купруму (II), який проявляє властивості стимулятора росту сільськогосподарських рослин», Патент України 93609, МПК6 A01N 37/18. № u201404294, 10.10.2014.
5. А. П. Ранський, та Н. О. Діденко, «Біс(*N*-фенілтіопіколінамідато)купруму(II), який проявляє властивості стимулятора росту сільськогосподарських рослин», Патент України 93607, МПК A01N 37/18, C01G 3/00, A01P 21/00. № u201404290, 10.10.2014.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Діденко Наталя Олександрівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри фармацевтичної хімії, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, м. Вінниця

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Сидорук Тетяна Іванівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Римар Зоряна Ігорівна – студ. групи ТЗД-21м, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga A. Gordienko – Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Natalya O. Didenko – Ph.D. (Chem.), Docent, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Chemistry, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia

Taras S. Titov – Ph.D. (Chem.), Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Tetiana I. Sydoruk – Ph.D. (Chem.), Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Zoryana I. Rymar – student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УТВОРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі оцінена маса небезпечних побутових відходів, які утворюються в Україні – від 5,6 до 29 тис. тонн щорічно, що відповідає 0,05–0,3% загальної маси побутових відходів або 0,24 кг/рік на 1 людину, що є значно менше, ніж в інших країнах Європи. Серед небезпечних побутових відходів переважають непридатне електричне обладнання, побутові прилади, батареї, добрива.

Ключові слова: утворення відходів, небезпечні побутові відходи, поводження з відходами.

Abstract

The estimated mass of hazardous household waste generated in Ukraine is from 5.6 to 29 thousand tons per year. This corresponds to 0.05–0.3% of total weight of household waste or 0.24 kg/year per 1 person. This is significantly less than in other European countries. Waste electrical equipment, household devices, batteries, and fertilizers are among the most common hazardous household waste.

Keywords: waste generation, hazardous household waste, waste management.

Вступ

За різними оцінками, вміст небезпечних побутових відходів (НПВ) у побутових відходах складає 0,1–1,9% [1-3]. В Україні такі відходи збираються разом з іншими побутовими відходами та накопичуються на полігонах (сміттєзвалищах), де вони становлять серйозну небезпеку для довкілля та здоров'я людини, оскільки токсичні сполуки, які у них містяться, можуть вільно надходити у навколишнє середовище. Важливим є дослідження об'ємів утворення небезпечних побутових відходів з метою оцінювання їх ресурсних потоків та подальшого розроблення ефективних методів поводження з ними.

Результати дослідження

Офіційні джерела дають різну інформацію щодо кількості НПВ, які утворюються в Україні: від 5,6 до 29 тис. тон/рік [4,5]. При цьому офіційні джерела інформації наводять дані організацій, де такі відходи утворюються, тобто фактично охоплюють лише комерційні відходи. До небезпечних побутових відходів, утворених в комерційному секторі України, відносяться: добрива тваринні та рослинні зіпсовані, забруднені або неідентифіковані; засоби хімічного оброблення насіння та захисту рослин (у т. ч. пестициди, інсектициди, гербіциди, фунгіциди, регулятори росту рослин, дезінфікуючі засоби тощо) зіпсовані, заборонені для вживання, забруднені або неідентифіковані; прилади електропобутові, посуд, товари побутові інші зіпсовані чи забруднені; засоби парфумерно-косметичні, що містять шкідливі речовини; препарати фармацевтичні та прилади лікарські зіпсовані, забруднені, прострочені; продукти хімічні зіпсовані чи забруднені; машини, верстати, устаткування зіпсовані чи забруднені; продукти й товари, забруднені радіонуклідами та (або) шкідливими (небезпечними) речовинами; батареї свинцеві зіпсовані або відпрацьовані; батареї нікелево-кадмієві зіпсовані або відпрацьовані; елементи ртутні сухі зіпсовані або відпрацьовані; батареї лужні зіпсовані або відпрацьовані; батареї та акумулятори інші зіпсовані або відпрацьовані; електроліт із батарей та акумуляторів відпрацьований; олія та жири харчові зіпсовані або використані; матеріали з вмістом азбесту зіпсовані або відпрацьовані; фарби, емалі, лаки, чорнила, речовини для склеювання зіпсовані або відпрацьовані; розчинники зіпсовані або відпрацьовані; кислоти в рідкому й твердому стані зіпсовані або відпрацьовані; луги зіпсовані або відпрацьовані; засоби мийні зіпсовані або відпрацьовані; фотохімікати зіпсовані або відпрацьовані; батарейки зіпсовані або відпрацьовані; лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані; упаковка аерозольна зіпсована або відпрацьована; матеріали пакувальні, абсорбенти, матеріали обтиральні та фільтрувальні та одяг захисний, забруднені радіонуклідами та (або) шкідливими (небезпечними)

речовинами; устаткування, не придатне для експлуатації; устаткування та інструмент, забруднені радіонуклідами та (або) шкідливими (небезпечними) речовинами; голки медичні зіпсовані або використані; обладнання та інструменти медичні одноразові зіпсовані або використані; прилади медичного призначення інші (у т. ч. шприці, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо), що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані або використані; частини тіла та органи, у т. ч. міхури з кров'ю та кров консервована; відходи, що утворюються під час дезінфекції, дезінсекції, дератизації; відходи інфекційні інші; голки зіпсовані або використані (ветеринарні установи); прилади та інструменти для послуг ветеринарних інші зіпсовані або використані; відходи від надання послуг ветеринарних інші; препарати та речовини фармацевтичні (у т. ч. ветеринарні), засоби і товари лікарські (у т. ч. аерозолі); речовини знезаражувальні та антисептичні зіпсовані, відпрацьовані або неідентифіковані; засоби захисту від хімічних або бактеріальних аерозолів зіпсовані або відпрацьовані.

При кількості утворених побутових відходів близько 10 млн. тон на рік, частка небезпечних побутових відходів в Україні складає 0,03–0,1% або 0,24 кг/рік на 1 людину, що є на порядок менше, ніж у країнах ЄС.

Висновки

В Україні щорічно утворюється від 5,6 до 29 тис. тон небезпечних побутових відходів, більшість з яких складає непридатне електричне обладнання, побутові прилади, батареї, добрива. Однак, ці кількості, які є на порядок меншими, ніж у інших європейських країнах, ймовірно, є суттєво заниженими через велику кількість неврахованих відходів. Таким чином, при недостатньому контролі достовірність цих даних може викликати сумнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Adamcová D., Vaverková M.D., Stejskal B., Břoušková E., Household solid waste composition focusing on hazardous waste, Polish Journal of Environmental Studies, Poland, vol. 25(2), pp 487–493, 2016.
2. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Kochan R., Mitryasova O., Zawislak S. Assessment of hazardous household waste generation in Eastern Europe. 19th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2019. Vol. 19, Issue 6.1. SGEM2019 Conference Proceedings, June 30 – July 6, 2019, pp. 559–566.
3. Ishchenko V., Petruk R., Kozak Y. Hazardous household waste management in Vinnytsia region. Environmental Problems 1 (2016), vol. 1, pp. 27–30.
4. Утворення відходів за класифікаційними угрупованнями державного класифікатора відходів. Державна служба статистики України. Джерело доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів, 2022. Джерело доступу: [https://mepr.gov.ua/files/docs/Zvit/2022/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%202020%20\(2\).pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/Zvit/2022/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%202020%20(2).pdf)

Іщенко Віталій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ishchenko.v.a@vntu.edu.ua

Ishchenko Vitalii A. — Ph.D., As.Prof. of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ishchenko.v.a@vntu.edu.ua

ВПЛИВ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ІХТІОФАУНУ ПІВДЕННОГО БУГУ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано стан іхтіофауни Південного Бугу в результаті будівництва гідроелектростанцій. Запропоновано напрямки збереження і відновлення іхтіофауни Південного Бугу.

Ключові слова: родина осетрових, іхтіофауна, рибоходи гідроелектростанцій.

Abstract

The state of ichthyofauna of the Southern Bug as a result of construction of hydroelectric power plants is analyzed. The directions of preservation and restoration of the ichthyofauna of the Southern Bug are offered.

Keywords: sturgeon family, ichthyofauna, fish farms of hydroelectric power plants.

Вступ

Південний Буг, протягом сторіч вважався однією з найбагатших на рибу річок. Рибальство було найважливішою галуззю всіх промислів низових козаків і поставляло їм найуживаніший продукт харчування й торгівлі, а річка П.Буг вважалася одним з найкращих в Запорозжжі місць для рибної ловлі. У Бузі, Інгулі, лимані, козаки ловили стерлядь (*Acipenser ruthenus*), севрюгу (*Acipenser stellatus*), білугу чорноморську (*Huso huso ponticus*), осетра російського (*Acipenser gueldenstaedtii*), сома європейського (*Silurus glanis*), ляща звичайного (*Abramis brama*), тараню (прохідна форма *Rutilus rutilus*) та річкову камбалу чорноморську (*Platichthys flesus luscus*). Але протягом XX ст. Південний Буг було перегороджено декількома греблями, які практично скалічили річку і перетворили її на низку суцільних водосховищ-відстійників, які поступово забруднюються і замулюються, що створює непридатні умови для життя представників іхтіофауни.

Катастрофічні наслідки будівництва ГЕС для іхтіофауни

В 1929 році було введено в експлуатацію першу ГЕС та водосховище на Південному Бузі біля м. Первомайська. Відтоді на річці Південний Буг, заради отримання «дешевого» кіловата електроенергії, споруджено і функціонують десятки малих ГЕС потужністю до 10 МВт (таблиця 1). Енергетичний потенціал річки Південний Буг складає 27,735 МВт з річним обсягом виробництва електроенергії близько 94,34 ГВт-год.

Катастрофічні наслідки будівництва ГЕС поділяються на такі типи:

- 1) морфометричні – зміна окреслення та протягу берегових ліній, перерозподіл глибин, зміна площі-водного дзеркала;
- 2) гідрофізичні – збільшення та зменшення водності, перерозподіл водного стоку у просторі та часі, зміна швидкості течії, зміна водообміну та терморежиму;
- 3) гідрохімічні – зміна загальної мінералізації та іонного вмісту, зміна газового (кисневого) режиму, збільшення вмісту органічних та біологічних речовин;
- 4) токсикоекологічні та радіоекологічні: збільшення вмісту важких металів, пестицидів, радіонуклідів, збільшення індексів біотестів;
- 5) гідробіологічні та біопродуктивні: зміна флори та фауни, в тому числі зменшення рідкісних, цінних та важливих господарських видів, розвиток шкідливих видів, поява цвітіння води, заростання та заболочення, погіршення умов самоочищення.

Стан Південного Бугу біля Сабарівської ГЕС

Сабарівське водосховище утворено в результаті будівництва в 1962 році гідроелектростанції на р. Південний Буг. Рівні води р. Південний Буг в районі м. Вінниця повністю залежать від режиму роботи Сабарівської ГЕС. Гідротехнічні споруди складаються із водосхідної греблі, водозабору та будівлі ГЕС.

Сабарівське водосховище створене для цілей енергетики. Водосховище руслове, заповнене у 1963 р. Довжина водосховища - 25 км, середня ширина – 180 – 220 м, середня глибина – 2,5 м, максимальна глибина – 5 - 7 м. Повний об'єм водосховища становить 8,6 млн. м³, корисний – 1,8 млн. м³. Площа водного дзеркала – 339 га.

Таблиця 1 - Малі ГЕС на річці Південний Буг

№ п/п	ГЕС	Потужність, кВт
1	Ладизинська (діюча)	7500
2	Сабарівська (діюча)	1050
3	Брацлавська (діюча)	400
4	Глибочанська (діюча)	6130
5	Чернятська (діюча)	1400
6	Сандрацька (діюча)	640
7	Новокостянтинівська (діюча)	525
8	Щедрівська (діюча)	640
9	Березівська (діюча)	300
10	Савранська (діюча)	450
11	Гайворонська (діюча)	5700
12	Сутиська (діюча)	1400
13	Первомайська	600
14	Костянтинівська	400
15	Мигійська (діюча)	600
16	Всього	27735

Якщо зараз піти до Сабарівської ГЕС, то можна побачити, що річка Південний Буг вся зелена та цвіте (рис.1, 2). У повітрі є запах квітучої води. Шлюзи перекриті на Сабарівській ГЕС повністю, вода в річці стоїть. На Сабарівській ГЕС тримають потрібний рівень, щоб Вінниця не залишилася без води. Коли спускають воду зі ставків у Хмельницькій області то кожен день її рівень у Південному Бугу піднімається на пару сантиметрів. Коли Сабарівське водосховище наповняється водою вище норми, її спускають через греблю, щоб вода не застоювалася. Кожного місяця вода береться на аналіз. **Вода абсолютно підходить для пиття та побутових потреб, — запевнює керівництво БУВР Південного Бугу [1].** Однак, продемонструвати придатність води для пиття керівництво не наважується.



Рисунок 1 – Південний Буг «цвіте і пахне» біля греблі Сабарівської МГЕС у м.Вінниці [1].



Рисунок 2 - Результат евтрофікації водойми

Дамби не тільки перекривають прохідним рибакам шлях до місць нересту. Вони впливають і на самі нерестовища. Осетри, наприклад, відкладають ікру в місцях швидкої течії на кам'янисте або

галькове дно, до якого вона приклеюється. Великі водосховища поглинають більшість таких місць, замулюють їх і виводять з ладу як нерестовища. Прохідні осетрові відкладають ікру на галечному або чистому піщаному дні річки. При підпорі річок відбувається замулювання ґрунту, і нерестовища за таких умов втрачають своє значення. Шлях до місць нересту прохідних риб нерідко буває досить довгим і тривалим. Нерестовища деяких видів розташовані у верхів'ях річок, далеко від гирла. До числа риб, що йдуть на нерест з моря в річки, відносяться: осетрові - білуга, осетер, севрюга; чорноморський оселедець; деякі коропові, наприклад, сирть або рибець та ін.

Знищена родина осетрових риб Південного Бугу.

Давайте проаналізуємо, яких представники іхтіофауни, за останні 80 років, ми втратили, створивши для них нестерпні умови існування. Природні ареали поширення осетрових риб представлені на рисунку 3.

Осетрові – прадавня родина прісноводних риб, що з'явилася 200-250 мільйонів років тому. За даними палеонтологічних досліджень рід людей з'явився билзко 2.8 млн років тому, а людина розумна, взагалі має вік всього 160 тис. років. Однак, самий молодий вид в біосфері Землі - людина розумна, менш чим за 100 років, зуміла майже повністю винищити родину осетрових, яка була окрасою гідросфери і в якій практично не було природних ворогів, окрім людини.

До родини осетрових, які мешкали у річках України відносяться: білуга, осетер російський, севрюга, стерлядь.



Рисунок 3 - Знищенні природні ареали поширення осетрових риб

Білуга (*Huso huso*) – найбільша прісноводна риба на Землі (рис.4). У Чорноморському басейні білуга здійснювала нерестові міграції у великі річки: Дунай (більше 2000 км від гирла), Дніпро, Південний Буг, Дністер і Ріоні. Тривалість життя білуги – до 100 років. Статевої зрілості вона досягає пізніше за інші види осетрових риб: самці в 12-14 років, самиці до 16-18 років. Міжнерестовий інтервал складає 4-5 років.



Рисунок 4 – Білуга – риба-цар. Повністю знищена у річці Південний Буг.

Основна частина чорноморської популяції білуги йде на нерест в Дунай, Дніпро, Дністер і Південний Буг. У Дніпрі великих особин (до 300 кг) ловили між сучасним Дніпром та Запоріжжям, а екстремальні заходи відзначались у Києві і вище: по Десні білуга доходила до села Вишеньки, а по Сожу - до Гомеля, де в 1870-х рр. була спіймана особина вагою 295 кг. У Дунаї, в минулому вид був

досить звичайний і піднімався до Сербії, а в далекому минулому доходив до міста Пассау в східній Баварії. По Дністрі нерест білуги відмічався біля міста Сороки на півночі Молдови і вище Могиліва-Подільського. По Південному Бугу білуга піднімалася до Вознесенська (північ Миколаївської області). У природі білуга гібридизує зі стерлядью, севрюгою, шипом та осетром. Найбільша будь-коли спіймана білуга показана на рис.5.



Рисунок 5 - Найбільша будь-коли спіймана білуга важила 1571 кг і сягала у довжину 7,2 м.

Будівництво ГЕС повністю зупинило міграцію білуги. По Дніпру білуга не може піднятися вище Каховської ГЕС, а по Дністру - вище Дубоссарської ГЕС.

Короткий опис ікри Білуги

Найдорожча та найбільш делікатесна в світі ікра - чорна, яку отримують від риб родини осетрових. Пальму першості серед чорної ікри тримає ікра Білуги (лат. *Huso huso*), яка вважається найсмачнішою.

Чорну ікру у давні часи називали «царською», і це не дарма. Її подавали на стіл найбагатшим людям, в тому числі й царям. Сьогодні її купити не так вже й дешево, але отримане задоволення багато чого коштує.

Раніше популяція білуги дозволяла ловити її у великій кількості, а делікатесне м'ясо та ікра сприяли попиту. Згодом кількість цього виду сильно скоротилася, тому його вилов суворо регулюється, а ікра білуги є набагато більшим делікатесом, ніж раніше.

Білуга - вид анадромних риб родини осетрових, прохідна риба; для нересту вона заходить далеко у річки. Відкладає до 1,5 млн. ікринок. Мальки білуги скочуються в море. Вона здатна вирости в довжину до 5,2 метрів, і важити при цьому близько 1,5 тонн. Однак, такими бувають далеко не всі екземпляри, в середньому виловлюють білугу вагою від 60 до 80 кг.

Зустріти цю рибу можна найчастіше в Каспійському морі, рідше в Азовському та Чорному. Для нересту білуга йде в річки, як це роблять і лососі.

Будучи настільки великим видом, вона і ікру викидає собі до пари - у великій кількості та великого розміру. Історія зберігає дані про те, що з однієї спійманої білуги витягли понад 100 кг ікри. Крупність зерен ікри білуги і їх кількість також залежить від величини рибини. Ікра, яку можна отримати з білуги, відрізняється своїм красивим сріблясто-сірим або чорно-сірим кольором, розміром в діаметрі до 2,5-3 мм та незвичайним присмаком з відтінком горіхів. За все це чорну ікру білуги високо цінують у всьому світі. А оскільки білуга відноситься до видів риби, вилов яких суворо обмежений, то її ікра коштує досить дорого (рис.6). Одного разу спробувавши чорну ікру білуги, вам напевно захочеться спробувати її ще раз.

Чорна ікра білуги бувала на столах ще у древніх греків. Її можна додавати в різні страви, в будь-якому випадку ви отримаєте масу захоплень з боку своїх гостей, Чорна ікра добре підходить для різних закусок: бутербродів, канапе, тарталеток. Вона легко поєднується з білими соусами, яйцями, картоплею, рибою (наприклад, лососем), білим хлібом, м'ясом, зеленню, стає інгредієнтом для салатів і супів.

Якісна ікра білуги відрізняється блискучими зернами, що не злипаються між собою і мають однаковий розмір. Її не рекомендується зберігати поряд з продуктами з гострими пахощами, щоб вона не ввібрала сторонні запахи.

Харчова цінність чорної ікри досить велика. Завдяки відмінному набору мінеральних речовин її можна рекомендувати до вживання в їжу тим, хто має проблеми з кров'яним тиском, зором або шлунком. Її корисно їсти, щоб уникнути ракових пухлин, судом м'язів, низького гемоглобіну.

Caviar Huso huso



Рисунок 6 - Чорна ікра Білуги (500 г) – 24930 грн

Осетер російський - прохідна придонна риба, яка постійно живе в морі, а на нерест заходить у річки (рисунок 7). Поширений у басейнах Чорного, Азовського, Аральського і Каспійського морів. В Україні трапляється в пн.-зах. частині Азовсько моря, біля берегів Криму і в пн.-зах. частині Чорного моря. З Чорного моря він входив в річки Дунай і Дніпро, в незначній кількості в Ріоні, Мзимту, Псоу й інші річки. По р.Дніпро піднімався до м. Могильов і зрідка до Дорогобужа.



Рисунок 7 - Осетер російський.

В останні роки чисельність осетра російського невпинно падає. У невеликій кількості заходить у Дунай, поодинокі в Дніпро, зрідка в Дністровський лиман і фактично не заходить в Пд. Буг, Сів. Донець і річки Пн. Приазов'я. Зникнення типових біотопів, потрібних для природного відтворення, відбулося в результаті: зміни гідрологічного, хімічного, біологічного режимів водойм, спричиненої гідротехнічним будівництвом; забруднення води, надмірного вилову.

Севрюга - прохідний вид (рисунок 8) населяє Каспійське, Чорне і Азовське моря, в Адріатичному і Егейському морях зустрічається рідко. Річки Волга, Урал, Терек, Сулак, Кура, Дунай, Дон і Кубань є основними нерестовими річками для севрюги. Протяжність її нерестової міграції в р. Дон до р. Павловськ, в р. Кубань до м. Армавір, в середньому і Верхньому Дунаї до м. Братислава і навіть до м. Страсбург; у р. Дністер до гирла р. Збрух. Севрюга також заходила на нерест в річки Південний Буг, Дніпро і Десна.

В Україні дуже малочисельна, була об'єктом промислу заради цінної чорної ікри. Існують гібриди севрюги з осетром, шипом, стерляддю.



Рисунок 8 – Севрюга.

Стерлядь (рисунок 9) населяє річки басейнів Чорного, Каспійського і Балтійського морів. Зустрічається також в річках Північна Двіна, Об і Єнісей. Раніше вона мешкала в р. Дніпро до м. Могильов і його притоках: річках Прип'ять, Десна і Тетерів. Вона також мешкала в р. Дністер і зустрічалася в р. Південний Буг і Дніпровському лимані. Нині в річках Дніпро і Південний Буг стерлядь зустрічається дуже рідко, але можливо, зберіглася в р. Дністер вище за греблю Дубосарської ГЭС.

Більшість риб, що зникли з водойм області, – прохідні риби, які мешкали в морях і гирлах річок басейну Чорного моря, а на нерест піднімалися ("проходили") у річки. Це – осетер російський, севрюга, білуга, стерлядь, синець, чехоня, тараня та ін. Ці риби майже припинили своє існування у річках Дністер, Південний Буг через будівництво дамб ГЕС, які перешкоджали риbam "проходити" на нерест.



Рисунок 9 – Стерлядь.

Рибні популяції Південного Бугу які зникають

У водоймах Вінницької області мешкає 1 вид круглоротих (мінога українська) і 30 видів кісткових риб. За чисельністю і видовим складом домінують 2 ряди: Коропоподібні (18 видів) і Окунеподібні. Найбільш чисельними видами коропоподібних є: карась сріблястий звичайний, короп звичайний, краснопінка звичайна, плітка звичайна, лящ звичайний, ялець головень, пічкур звичайний, верховодка звичайна та ін.; окунеподібних – окунь річковий, судак звичайний, йорж звичайний. Решта рядів (Щукові, Сомові, Слижові) представлені поодинокими видами, чисельність яких є відносно невеликою. Цінними промисловими рибами є: плітка, окунь, карась звичайний і сріблястий, краснопінка, сазан європейський, товстолоб білий, щука, судак, йорж, лин озерний, амур білий, короп звичайний, лящ звичайний та ін. Рідкісними стали види, для яких умови існування суттєво погіршилися. Фактично, на межі вимирання знаходиться менш вибагливий у порівнянні із осетровими другий ешелон іхтіофауни, який представлений на (рисунках 10-12).

Синець звичайний (*Ballerus ballerus*) — риба родини коропових (рис.10). Довжина до 30 см (іноді більше), вага до 1 кг (найчастіше 200 — 300 г). Поширений у річках і великих озерах басейнів Балтійського, Каспійського, Чорного й Азовського морів. Об'єкт промислу. В Україні малочисельний.



Рисунок 10 - Синець звичайний

Чехоня (*Pelecus cultratus*) — риба з родини корошових (рис.11). Єдиний вид роду Чехоні (*Pelecus*). До 35 см довжиною, вага — 300 — 400 г, іноді й більше. Поширена в басейнах Балтійського (східної частини), Чорного, і Азовського морів, також у Каспійському та Аральському морях та водах їхніх басейнів. Промислова риба. Чехоня дуже вимоглива до умов розмноження. Вона нереститься в місцях із значними швидкостями течії води, на ділянках з щільно задернованим дном, протягом двох-трьох діб, що залежить від температури води. Через значне забруднення водойм — на межі зникнення.



Рисунок 11 – Чехоня

Плітка-вирозуб, вирозуб, також вирезуб (*Rutilus frisii*) - вид риб роду плітка (*Rutilus*) родини корошових. У нього струнке, валькувате, видовжене тіло, вкрите дрібною лускою (рисунок 12).



Рисунок 12 - Вирозуб

У недалекому минулому був поширений у багатьох річках України, а в пониззі Південного Бугу вважався навіть промисловою рибкою. Внаслідок зарегулювання стоку річок і забруднення їх вод чисельність цього виду значно зменшилась, він став рідкісною і одночасно рибкою що зникає.

Існує потреба в охороні і навіть штучному розведенні вирезуба. Без цього він може зникнути. Одним із заходів, спрямованих на збереження вирезуба, є заборона його вилову.

Риби, які постійно живуть у прісних водах, тобто не можуть виходити в пригирлові лимани річок, де кормова база значно багатша, ростуть повільніше.

Пошкодження риби при проходженні гідротурбін ГЕС

Міграція іхтіофауни відбувається з метою пошуку найбільш оптимальних умов існування, кормової бази і нересту. Якщо шляхи міграції штучно перекриваються греблями МГЕС, то природна популяція повністю гине. Місце втраченої природної популяції може бути зайнято менш вибагливою і менш цінною популяцією. На жаль, трагедія втрати цінних природних видів іхтіофауни буде тривати доти, поки не залишиться жодної популяції здатної вижити за даних умов.

При проходженні через турбіни у риби спостерігаються механічні та біологічні пошкодження, а також аномальна поведінка. Візуальні обстеження тіла, а також результати розтину загинувших риб дозволили виявити такі основні види травм: випинання очей, рвані рани і розрізи, пошкодження покривів тіла, бульбашки газу в м'язах спини, на зябрових пелюстках, плавниках і в кровоносних судинах, крововиливи в очах, в основах плавників, м'язах, органах черевної порожнини і в мозку, баротравми плавального міхура, розрив стінок плавального міхура, аритмія дихання. У деяких загинувших риб спостерігалось знебарвлення тіла, а в інших, навпаки, його підвищена пігментація. У більшості випадків у риб відзначалися крововиливи в тканинах і органах.

Характер травм багато в чому залежить від розмірів тіла риб. У дрібних риб найбільш сильно ушкоджувався плавальний міхур, а у великих - крім того, спостерігалось порушення покривів тіла, розрив м'язів і перелом хребта. У загинувших риб спостерігаються: рубані рани, пошкодження тулуба, відсутність частин тіла (рисуюнок 13).



а) смертельні пошкодження риби, яка йшла на нерест через греблі ГЕС



б) загибель риби в турбінах ГЕС.

Рисуюнок 13 – Фото загинувших риб, які вимушені йти на нерест через греблі ГЕС

Дамби не тільки перекривають прохідним риbam шлях до місць нересту. Вони впливають і на самі нерестовища. Осетри, наприклад, відкладають ікру в місцях швидкої течії на кам'янисте або галькове дно, до якого вона приклеюється.

Великі водосховища поглинають більшість таких місць, замулюють їх і виводять з ладу як нерестовища.

Прохідні осетрові відкладають ікру на галечному або чистому піщаному дні річки. При підпорі річок відбувається замулювання ґрунту, і нерестовища при за таких умовах втрачають своє значення.

Нерестові міграції роблять і інші риби. Проводячи зиму зазвичай в пониззі річки, в більш глибоких її ділянках (і з цієї причини звані іноді «ямними»), вони для розмноження теж піднімаються по річці, хоча і не так далеко від місць зимівлі, як прохідні. Після нересту вони спускаються в передгірлової райони моря. Таких риб називають напівпрохідними. У цю групу входять багато коропових риб басейну Чорного моря, наприклад, лящ, сазан, жерех, сом, судак, вобла, тарань і ін.

Наразі в Україні для перешкоджання потраплянню риби, яка йде на нерест через турбіни ГЕС, використовуються варварські електрозагороджувальні пристрої (рис. 14) для відлякування риб. В результаті риба отримує електротравми наслідки яких досі не досліджені. Використання електрозагороджувальних пристроїв можливо тільки після проведення додаткових досліджень поведінки риб в електричних полях.

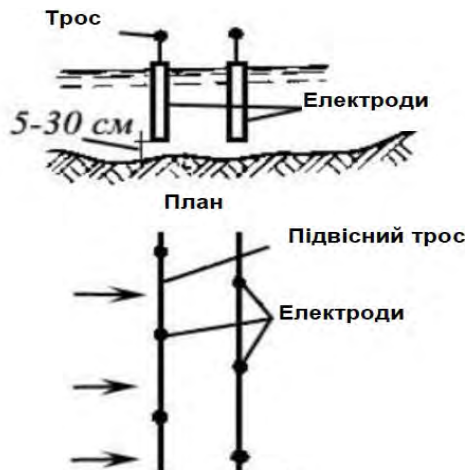


Рисунок 14 - Електрозагороджувальні пристрої

Проблема збереження і збільшення рибних запасів в умовах, створених гідроелектростанціями на найголовніших річках, вирішується різними шляхами. При спорудженні гребель в деяких випадках влаштовуються обхідні канали, так звані рибоходи. Посилюється і раціоналізується заводське риборозведення. Вживаються заходи для штучного формування іхтіофауни в створюваних водосховищах.

Чому в Україні немає нормальних умов для міграції іхтіофауни?

Річки – єдині, комфортні, природні ареали існування представників іхтіофауни. Будь-яка зміна природного, гідрологічного режиму річки обов'язково відображається на умовах існування видів, які її населяють. Перетворення річок на суцільний каскад водосховищ із сповільненою течією призводить: до підвищення рівня забруднення води; зміни температурного режиму; підвищення процесу евтрофікації; замулення русла; зупинення шляхів міграції, знищення природних нерестовищ і кормової бази представників іхтіофауни.

Проблема міграції іхтіофауни вперше була вирішена в 1909 році бельгійським вченим Г. Денілом, який запропонував конструкцію рибоходу (рис.15).

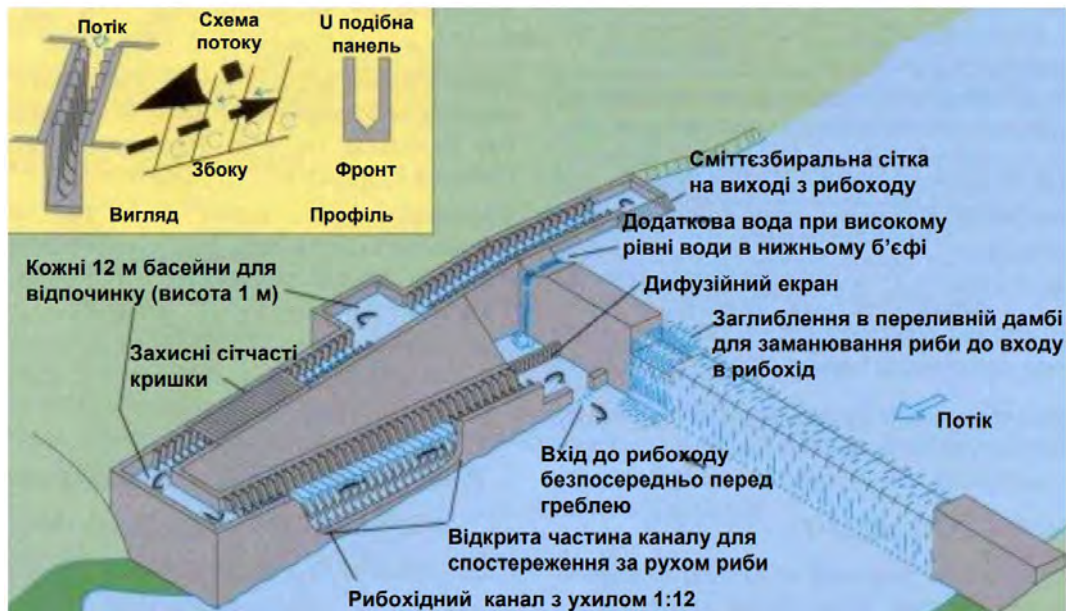


Рисунок 15 – Конструктивні особливості рибоходу Деніла [4]

Перегородки розташовувались таким чином, щоб створювати зворотний потік у стінок і дна, що в свою чергу уповільнює основний потік. Рибохід в такому випадку може бути встановлений на відносно крутому схилі, зазвичай з відношенням висоти до довжини 6/1 і зберігати максимальну швидкість менше 1,21 м/сек. Ці моделі рибоходів ефективно застосовуються в місцях, де мало простору [4-6].

Для створення нормальних умов міграції представників іхтіофауни у розвинених країнах на ГЕС застосовуються рибохідні канали (рис.16), і fish-friendly турбіни (рис.17). Навіть у Російській Федерації будуть зручні рибоходи для іхтіофауни (рис.18).



Рибохід ГЕС Джон Дей на річці Колумбія штат Вашингтон в США



Невеликий рибохід на річці Оттер у Великобританії



Рибохід із відновленим природним рельєфом на річці Рейн у Німеччині

Рисунок 16 - Приклади рибоходів.

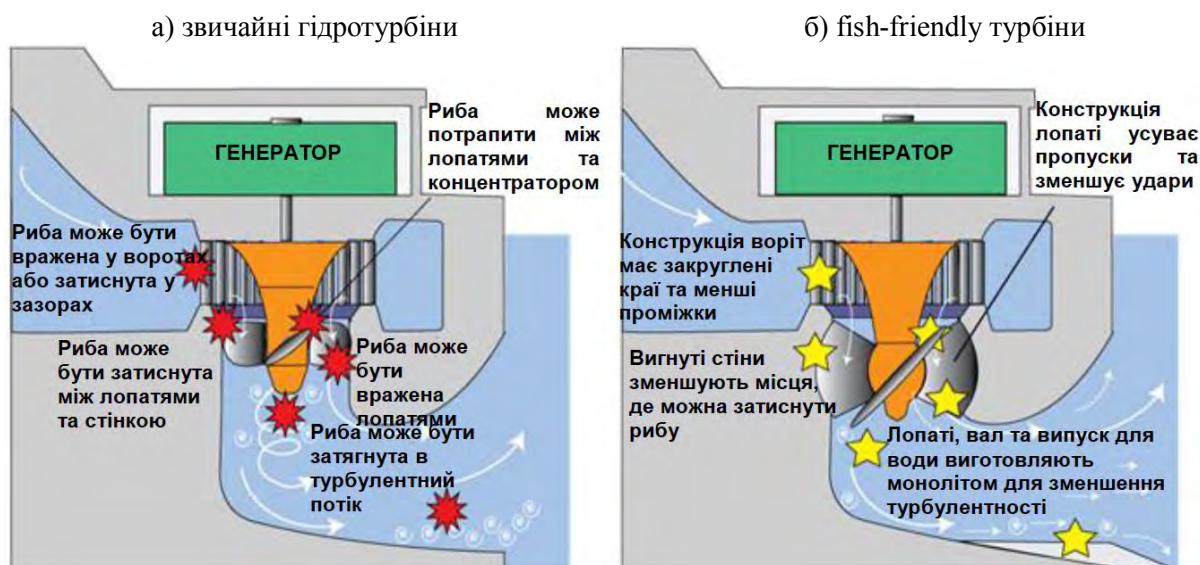
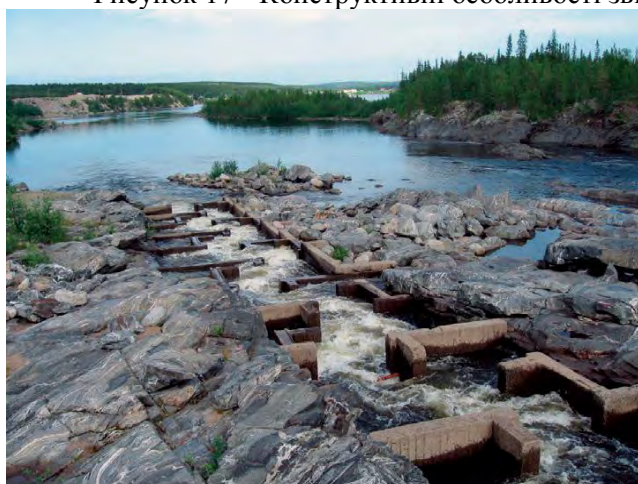
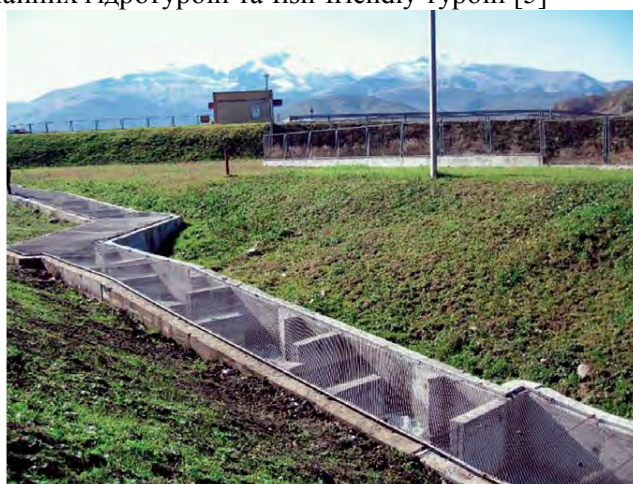


Рисунок 17 - Конструктивні особливості звичайних гідротурбін та fish-friendly турбін [5]



а) Сходовий рибохід на річці Печа у Мурманській області РФ.



б) Сходовий рибохід Аушигерського гідровузла на річці Черек в Кабардіно-Балкарській республіці РФ.

Рисунок 18 – Рибоходи у РФ.

Крім вдосконалення конструкцій традиційних гідравлічних турбін, розробляються та знаходять широке застосування спеціальні турбіни, які не мають негативного впливу на рибу, при її потраплянні до конструктивних елементів турбіни. Однією з таких турбін є шнекові турбіни. Схема та зовнішній вигляд шнекової турбіни наведено на рисунки 19 і 20 відповідно.

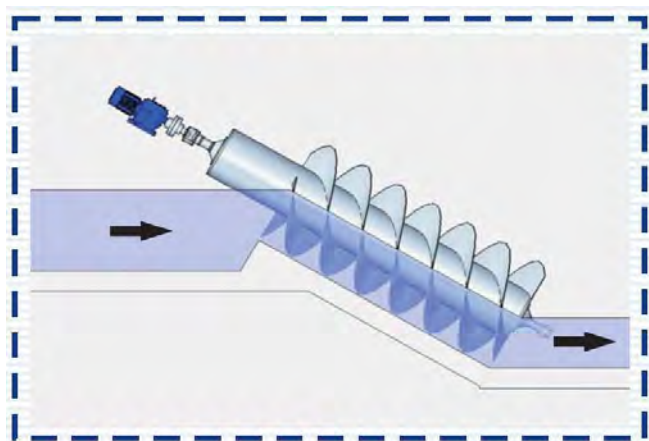


Рисунок 19 – Схема шнекової турбіни



Рисунок 20 – Зовнішній вигляд шнекової турбіни

Шнекова турбіна – це гідродинамічна турбіна, яка використовується для передачі потенційної енергії водного потоку в обертальний рух власне турбіни для вироблення електроенергії, по використанню схожа з водним колесом, але з набагато більш високою ефективністю. Турбіна складається з ротора в формі гвинта Архімеда, який обертається в напівкруглому жолобі. Вода тече в жолобі і своєю вагою тисне на лопаті турбіни, яка, в свою чергу, змушує обертатися електрогенератор. Вода витікає вільно з кінця турбіни в річку. Верхній кінець гвинта з'єднаний з електрогенератором через редуктор.

Шнекова турбіна застосовується на річках з відносно низьким перепадом рівня (від 1 м до 10 м) і з низькою витратою води (до приблизно 10 м³/сек. на одну турбіну). Завдяки унікальній конструкції і повільного руху лопатей, турбіна вважається безпечною для водної дикої природи, зокрема для риб. Шнекові турбіни можуть бути використані на різних гідроелектричних станціях, де є жорстка вимога до обладнання щодо охорони навколишнього середовища і дикої природи [2,4,5].

Зовнішній вигляд МГЕС зі шнековою турбіною наведено на рисунку 21.



Рисунок 21 – Зовнішній вигляд МГЕС зі шнековою турбіною (Німеччина)

Висновки

Створення водосховища порушує століттями сформовані умови життя і розмноження іхтіофауни. Скалічені греблями ГЕС річки України поступово перетворюються на суцільні каскади відстійників для поверхневого і підземного стоку, який містить неочищені стічні води. Підвищення інтенсивності евтрофікації у штучних водосховищах на річках є свідченням постійного притоку неочищених стічних вод, що позначається на зміні видового і кількісного складу іхтіофауни. Очевидним є факт скорочення кількості видів іхтіофауни. В першу чергу зникають види іхтіофауни існування яких стає нестерпним і неможливим при погіршенні гідрофізичних, гідохімічних, гідробіологічних і мікробіологічних показників річкової води.

Всі стаціонально-деструкційні зміни річок, здійснені заради отримання «дешевого» кіловата електроенергії, у підсумку, призвели до втрати цінних природних видів іхтіофауни.

Для відновлення втраченої іхтіофауни українських річок необхідно здійснити наступні першочергові заходи:

- 1) провести реконструкцію і будівництво нових ОСК та припинити скид стічних вод без очистки;
- 2) збудувати рибохідні канали і створити умови для міграції прохідних видів риб через греблі ГЕС;
- 3) розчистити замулені водосховища і русла річок, та облаштувати нерестовища для прохідних видів риб;

- 4) заборонити використання на ГЕС електрозагороджувальних пристроїв, які завдають електротравми личинкам і молоді риб;
- 5) замінити звичайні гідротурбіни ГЕС та fish-friendly турбіни;
- 6) провести інвентаризацію об'єктів інфраструктури в зоні санітарної охорони водного об'єкта і досягнути виконання вимог водного кодексу України;
- 7) збільшити кількість штучно вирощуваного малька цінних порід риб і зарибнити чисті водойми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://vlasno.info/spetsproekti/2/ecology/item/6279-na-vinnychchyni-pivdenneyi-buh-tsvite-i-pakhne>
2. Василь Вовчак, Олександр Тесленко, Олексій Самченко. Мала гідроенергетика України. Технологічні особливості малих ГЕС. Том II.
3. Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. Миграции рыб в зарегулированных реках. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
4. Наукова еколого-експертна оцінка проектів малих ГЕС в Івано-Франківській області / Я. О. Адаменко, Л. М. Архипова, С. В. Пернеровська // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2013. - № 2. - С. 26-31. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ebzp_2013_2_6
5. Fish Friendly Technology. <https://sites.google.com/site/betasaveourdams/fish-friendly-technology>
6. NSW Department of Primary Industries. Fishways. <https://www.dpi.nsw.gov.au/fishing/habitat/rehabilitating/fishways>

Повстянко Катерина Олександрівна – магістр факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Петрук Василь Григорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Відмінник освіти України, Заслужений природоохоронець України, м. Вінниця, e-mail: petrukvvg@gmail.com

Васильківський Ігор Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: igor.vntu@gmail.com.

Povstyanko Kateryna Oleksandrivna - Master of the Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Petruk Vasyl Hryhorovych - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Excellence in Education of Ukraine, Honored Environmentalist of Ukraine, Vinnytsia, e-mail: petrukvvg@gmail.com

Vasylovsky Igor Volodymyrovych – the candidate of technical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igor.vntu@gmail.com.

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

¹Вінницький національний технічний університет**Анотація**

Проаналізовано систему моніторингу атмосферного повітря. Запропоновано організаційно-економічні заходи зменшення забруднення атмосферного повітря.

Ключові слова: забруднення атмосфери, організаційно-економічні заходи, зменшення забруднення атмосфери.

Abstract

Atmospheric air monitoring system is analyzed. Organizational and economic measures to reduce air pollution are proposed.

Key words: air pollution, organizational and economic measures, reduction of air pollution.

Вступ

Беззаперечним, природним ресурсом №1 для людини в біосфері, є атмосферне повітря. Але атмосферне повітря є також необхідним виробничим ресурсом для транспорту, теплоенергетики, промисловості та інших видів діяльності людини.

Найпоширенішими шкідливими газовими забруднювачами атмосфери є SO₂, SO₃, H₂S, NH₃, CO, CO₂, оксиди Нітрогену, бензапирен, сполуки Хлору, Флуору, вуглеводні. Серед промислових аерозолів – зустрічається вугільний пил, зола, сульфати та сульфідні металів (Феруму (Fe), Плюмбуму (Pb), Купруму (Cu), Цинку (Zn) тощо), кремнезему, хлоридів, сполуки Кальцію (Ca), Натрію (Na), Фосфору (P). У викидах містяться також пари основних кислот (HCl, H₂SO₄, HNO₃), ртуті, феноли.

В міру збільшення абсолютних кількостей забруднюючих речовин в атмосфері можливості розсіювання викидів для більшості районів України практично вичерпані. Здатність атмосфери до самоочищення, яке відбувається за рахунок протікання фізико-хімічних процесів між компонентами забруднювачів і компонентами самої атмосфери обмежується, особливо зі збільшенням масштабів її забруднення. Оскільки виробнича діяльність викликає погіршення природного атмосферного середовища, суспільство зобов'язане взяти на себе турботу щодо відновлення його властивостей та охорони від подальшої деградації.

Мета роботи – запропонувати шляхи зменшення забруднення атмосферного повітря.

Результати досліджень

Захист атмосферного повітря є однією з найбільш актуальних проблем в сучасному технологічному суспільстві, оскільки науково-технічний прогрес і розширення виробництва пов'язане зі зростанням негативних антропогенних впливів на атмосферу [1].

В регіонах України діє Програма державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, яка є довгоочікуваним кроком у реалізації державної політики в галузі охорони атмосферного повітря.

Державний моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря здійснюється з метою забезпечення збирання, оброблення, збереження та проведення аналізу інформації про якість атмосферного повітря, оцінювання та прогнозування її змін і ступеня небезпечності, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі охорони атмосферного повітря, у сфері охорони навколишнього природного середовища, а також інформування населення про якість атмосферного повітря, вплив його забруднення на здоров'я та життєдіяльність населення.

На основі даних та інформації, отриманої в результаті здійснення моніторингу атмосферного повітря, визначається рівень забруднення атмосферного повітря на певній території за певний проміжок часу, відповідність стану атмосферного повітря вимогам якості повітря; здійснюється контроль та оцінка впливу на якість повітря заходів, спрямованих на обмеження викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, оцінка впливу забруднення атмосферного повітря на навколишнє природне середовище, здоров'я та життєдіяльність населення.

Атмосферне повітря надзвичайно динамічний об'єкт і рівень його забруднення змінюється доволі швидко, пропорційно швидкості руху повітряних мас. Тому, для якісного екологічного моніторингу атмосферного повітря потрібні системи здатні проводити вимірювання і відображати отримані результати в режимі реального часу. Результати вимірювання концентрації забруднюючих речовин у атмосферному повітрі, отримані із інтервалом часу - година і більше, є застарілими і неактуальними. Висвітлювати застарілі дані забруднення, без вказування часу вимірювання, означає - поширювати завідомо недостовірну інформацію серед населення. Як показують численні дослідження атмосферного повітря, біля транспортних магістралей із великим потоком автотранспорту, концентрація забруднюючих речовин постійно змінюється пропорційно виду і кількості автотранспорту, швидкості руху і метеумов.

Системи моніторингу атмосферного повітря відносяться до найважливіших систем життєзабезпечення і призначенні для виявлення факту перевищення забруднення, та інформування населення про небезпечний рівень забруднення.

Табло на будівлі Вінницької міської ради, у вигляді рухомого рядка, транслює інформацію про стан забруднення повітря та радіаційний фон у Вінниці (рисунок 1). Так, у повідомленні йдеться, що Вінниця за рівнем забрудненості – на 37-му місці і вважається одним із найчистіших міст в Україні [2].



Рисунок 1 - Табло на будівлі Вінницької міської ради

Однак, із інформації на табло, незрозуміло, в яких районах міста проводяться дослідження забруднення, як часто відбувається вимірювання концентрації забруднюючих атмосферного повітря, і як виміряні дані обробляються.

А якщо, населення навіть дізнається, що атмосферне повітря забруднене, то що воно може реально зробити? Нічого. Оскільки, реальних важелів впливу і механізму зменшення викидів із багаточисельних джерел викидів не існує.

Нажаль, жодна система екологічного моніторингу атмосферного повітря, не дає можливості впливати на рівень забруднення, а тим більше, зменшувати викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря і покращувати екологічну ситуацію.

Для зменшення рівня забруднення атмосферного повітря, потрібен організаційно-економічний механізм впливу на власників джерел викидів, який можна реалізувати шляхом застосування, об'єктивного і єдиного для всіх, прозорого методу обліку викидів.

У своєму побуті ми вже звикли платити за споживання природних ресурсів та комунальні послуги: воду і водовідведення, електроенергію, природний газ і вивіз відходів.

Європейський Союз на рівні Співтовариства та держав-членів у своєму національному законодавстві щодо охорони довкілля застосовують принцип «забруднювач платить», згідно з яким фізичні та юридичні особи, відповідальні за забруднення, повинні надати кошти на заходи, необхідні для уникнення чи зменшення забруднення [3]. Суть принципу “ЗАБРУДНЮВАЧ ПЛАТИТЬ” полягає в тому, що особа, яка забруднює повітря, воду, ґрунти та ін., повинна бути відповідальною за видалення цього забруднення.

Отже, потрібно створити умови, для об'єктивного обліку і справляння плати за забруднення атмосферного повітря, відповідно розміру нанесеної шкоди.

Висновки

Пропонується закріпити в Законі України «Про охорону атмосферного повітря» норму, про обов'язкове використання лічильників для обліку викидів стаціонарних і пересувних джерел викидів, і подальшу оплату забруднення атмосферного повітря здійснювати за відповідними показами метрологічно атестованих лічильників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 1. Захист атмосфери: підручник / Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Крусір Г.В., Клименко М.О., Сакалова Г.В. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 432 с.
2. <http://vinnitsaok.com.ua/archives/212455>
3. Директива N 2008/50/ЕС Европейского Парламента и Совета о качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки. Европейский союз. Страсбург, 21 мая 2008 года.

Ковіль Ганна Миколаївна – студент факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: kovilhanna1603@gmail.com.

Васильківський Ігор Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: igor.vntu@gmail.com.

Kovil Hanna Mykolayivna - student of the Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovilhanna1603@gmail.com.

Vasytkovsky Igor Volodymyrovych – the candidate of technical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igor.vntu@gmail.com.

ОКРЕМІ АСПЕКТИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЙОГО НАСЛІДКАМИ

Державний університет економіки і технологій

Анотація

Важко уявити сучасне суспільство без благ хімії та хімічної промисловості. Фармацевтика, нафтохімія, агрохімія, промислова та побутова хімія – все це робить свій внесок у наш сучасний спосіб життя. Проте зі зростанням виробництва та використання хімічних речовин зростає поінформованість громадськості та занепокоєння щодо присутності хімічних речовин у навколишньому середовищі.

Ключові слова: хімічна промисловість, забруднення, навколишнє середовище, токсичність, контроль.

Abstract

It is difficult to imagine modern society without the benefits of chemistry and the chemical industry. Pharmaceuticals, petrochemicals, agrochemicals, industrial and household chemicals all contribute to our modern lifestyle. However, with the growth in the production and use of chemicals, there is a growing public awareness and concern about the presence of chemicals in the environment.

Key words: chemical industry, pollution, environment, toxicity, control.

Існує суттєва різниця між присутністю хімічних речовин у навколишньому середовищі та забрудненням. Хоча ці терміни, як правило, використовуються однаково у повсякденній мові та журналістиці, в наукових галузях існує відмінність у застосуванні даних термінів. Так, термін «забруднення» слід використовувати в тих випадках, коли хімічна речовина присутня в даному зразку без ознак шкоди. З іншого боку, термін «забруднення» може використовуватись у випадках, коли присутність хімічної речовини завдає шкоди. Таким чином, забруднюючі речовини є хімічними речовинами, що завдають шкоди навколишньому середовищу [1, 2]. Наслідки забруднення оточуючого середовища можна підсумувати так: зниження естетичності, підвищення температури, деоксигенація води, зростання токсичності, порушення рН-режиму, евтрофікація через поживні речовини, що викликають надмірне зростання деяких організмів [1-3].

Будь-яка хімічна речовина може стати забруднювачем навколишнього середовища, викликаючи один або кілька ефектів, якщо вона присутня в досить високій концентрації. Наприклад, серйозні випадки забруднення трапляються через розливи цукру і молока, об'єктів з високим вмістом органічних речовин. Фактично, більшість випадків забруднення, як і раніше, відбувається через сильне органічне забруднення [1, 2, 4]. Таке органічне забруднення викликане стічними водами, що містять біорозкладні органічні речовини, які зазвичай діють як забруднюючі речовини не тому, що вони містять хімічні речовини в токсичних концентраціях, а навпаки. Вони містять хімічні речовини, що дають їжу мікроорганізмам, які швидко розмножуються внаслідок підвищеного споживання їжі. Мікроорганізми в процесі вирощування та окиснення органічних харчових продуктів швидко витрачають розчинений кисень, що в ряді випадків призводить до загибелі вищих організмів, наприклад, риб [2, 5].

Незважаючи на те, що будь-яка хімічна речовина може бути забруднювачем, деякі хімічні речовини були визначені в нормативних актах або відповідно до міжнародної угоди як «хімічні речовини, які потребують пріоритетного контролю». Такі хімічні речовини зазвичай вибираються на основі таких критеріїв: часто виявляються програмами моніторингу; токсичні у малих концентраціях; біоакумулюються; стійкі; канцерогенні [1, 3, 6]. Запобігти забрудненню навколишнього середовища пріоритетними хімічними речовинами дуже складно, оскільки хімічні речовини вивільняються і можуть потрапляти у навколишнє середовище на будь-якій стадії свого життєвого циклу: розробки, випробувань, виробництва, зберігання, розповсюдження, використання, утилізація [4, 7].

Викиди у навколишнє середовище можна загалом розділити на викиди з точкових джерел, конкретні надходження з промислових майданчиків чи очисних споруд та викиди з дифузних чи неточкових

джерел. У минулому, заходи контролю, як правило, концентрувалися на усуненні великих точкових джерел та введенні суворих вимог до скидів у воду та каналізацію. Багато чого було досягнуто, але незважаючи на те, що контроль над джерелами та окремими засобами масової інформації був ефективним, залишилися інші проблеми. За останні десятиліття акцент на пріоритетному контролі забруднювачів змістився з контролю точкових джерел на контроль дифузних джерел. Основною причиною цього є успіх, досягнутий у боротьбі з точковими джерелами забруднення [2, 5, 8]. Це викликано поєднанням факторів, головним чином: нова технологія, що дозволяє уникнути пріоритетного використання забруднюючих речовин, наприклад, відкриття нових пестицидів і нові виробничі процеси; покращена технологія контролю забруднення. З огляду на успіх у цій галузі, відносний внесок дифузних джерел збільшився, і увага була зосереджена на цих галузях, щоб сприяти подальшим покращенням. За своєю природою дифузні джерела вимагають інших типів регулюючого контролю, ніж точкові джерела [3, 7, 9].

Загальновизнано, що боротьба із забрудненням не є проблемою якогось одного екологічного середовища або однієї галузі, і інтегрований контроль забруднення та міжгалузеві огляди тепер є звичайною справою. Використання інтегрованого контролю забруднення відіграло важливу роль у впровадженні більш цілісної філософії контролю в управлінні навколишнім середовищем [1-4, 10]. Інтегрований контроль забруднення застосовується до викидів від «найбільш забруднюючих промислових процесів». Система посилила вимоги до контролю за забрудненням, впровадивши концепції найкращих доступних технологій, що не тягнуть за собою надмірні витрати [1-5].

Викиди найбільш забруднюючих речовин повинні бути попереджені або, якщо це неможливо, зведені до мінімуму та знешкоджені. Для процесів, що призводять до викидів у більш ніж одне середовище, необхідно визначити найкращий практичний варіант для навколишнього середовища, щоб мінімізувати вплив процесу на довкілля в цілому. Цей підхід отримає подальший розвиток та буде застосовуватись до ширшого кола процесів, що потребують ширших критеріїв при розгляді найкращих доступних методів [1, 7-10]. Прикладом складних взаємодій, які можуть мати місце, принаймні теоретично, є звіт про потенційне накопичення продуктів розкладання гідрохлорфторвуглеводнів у сезонних водно-болотних угіддях. Очікується, що гідрохлорфторвуглеводні будуть розкладатися в атмосфері досить швидко [6-8, 10]. З цієї причини вони кращі за хлорфторвуглеводнів. Проте трифтороцтова кислота, яку, як очікується, виділятимуть деякі гідрохлорфторвуглеводні, є дуже стабільною і виводиться з атмосфери дощем. У таких областях, як сезонні водно-болотні угіддя з високою швидкістю евапотранспірації, трифтороцтова кислота може концентруватися до рівнів, які можуть пошкодити рослини [4, 6, 9].

В даний час розглядається питання про те, як найкраще чинити зі сумішами хімічних речовин. Хімічні речовини, які потрапляють до навколишнього середовища, зазвичай надходять у вигляді відходів або побічних продуктів і тому змішуються з іншими хімічними речовинами. Вони можуть взаємодіяти при змішуванні адитивним, синергетичним або антагоністичним чином. Вони можуть виробляти продукти розкладання, побічні продукти або реагувати з утворенням нових речовин у потоці відходів чи навколишньому середовищі. Хоча заходи контролю окремих хімічних речовин може бути ефективними, вони можуть враховувати ці реальні екологічні ситуації [1-3, 8-10]. Пряма оцінка токсичності (використання тестів на екотоксичність для оцінки складних хімічних зразків) розглядається як інструмент для контролю за хімічними сумішами, так і контролю за викидами. Крім того, для забезпечення комплексного уявлення про стан навколишнього середовища необхідний екологічний моніторинг [7, 9]. Враховуючи, що кінцевою метою хімічного контролю є захист навколишнього середовища, лише шляхом вимірювання покращень екологічної якості можна визначити остаточну ефективність заходів хімічного контролю та інших заходів контролю. Цей акцент на екологічній якості є основою нового підходу до управління навколишнім середовищем [2, 6, 9].

Визнання того факту, що забруднення не визнає національних кордонів, особливо щодо пріоритетних забруднювачів, які мають тенденцію зберігатися у навколишньому середовищі протягом тривалого часу і тому можуть переноситися на великі відстані, призвело до активізації міжнародних дій щодо боротьби з пріоритетними забруднювачами. Існує безліч ініціатив щодо захисту навколишнього середовища від пріоритетних забруднювачів [1-3, 7]. Уряди країн, регулюючі органи та промислові ініціативи визнали ієрархію підходів до пріоритетного контролю забруднювачів: замінити, використовувати інший, більш безпечний для довкілля хімікат; зменшити, використовувати якнайменше пріоритетних забруднюючих речовин; керувати, використовувати ретельно керованим способом, щоб звести до мінімуму випадкові втрати та відходи. Це відображено у вимогах

інтегрованого контролю забруднення, які вимагають, щоб викиди найбільш шкідливих речовин були «попередженими або, якщо це неможливо, зведеними до мінімуму та знешкодженими» [5-7, 9].

Традиційно інструментами контролю за хімічними речовинами були норми, що встановлюють ліміти на скидання у воду або забороняють конкретне або всі види використання хімічних речовин. Проте регулювання було визнано досить грубим інструментом досягнення постійного поліпшення, особливо для дифузних джерел. Зокрема, щодо пріоритетного контролю забруднювачів, було важко знайти способи заохочення заміни пріоритетних хімічних речовин, іншими безпечнішими замінниками [2, 4, 8]. Уряди усвідомлюють необхідність розширення інструментів контролю за хімічними речовинами шляхом запровадження добровільних схем, інформаційних систем та економічних стимулів для заохочення більш екологічно безпечних методів. Тут важливо наголосити, що регулювання та контроль пріоритетних забруднювачів: це не просто випадок посилення дозволів на викиди, оскільки дифузні джерела можуть мати важливе значення та в деяких випадках можуть домінувати; це міжнародна проблема; потрібен портфель додаткових дій, заснований на ієрархії заміна-зменшення-управління [6, 9, 10].

Всі прямі скидання у воду та непрямі промислові скидання у каналізацію контролюються за допомогою дозвільних систем. Пріоритетні забруднювачі, що контролюються в рамках цих систем дозволів, та застосовані стандарти знаходяться під сильним впливом міжнародних ініціатив. У системах дозволів використовують два основних підходи до контролю прямих скидів у воду: використання цілей якості навколишнього середовища/стандартів якості навколишнього середовища [2-5, 7-9]. Підхід використання цілей якості навколишнього середовища/стандартів якості навколишнього середовища спрямований на визначення використання даного водного об'єкта, прикладами можуть бути «використання для забору питної води» або «використання для підтримки популяцій лососевих риб», які визначають ціль якості довкілля. Для того, щоб забезпечити ціль у присутності небезпечних хімічних речовин, необхідні стандарти якості довкілля [1, 7, 9]. Граничні значення викидів для стічних вод можуть бути встановлені з урахуванням розбавляючої здатності водоприймачів на тій підставі, що значення гранично допустимої концентрації не повинні перевищуватися за межами зони безпосереднього впливу (також званою зоною змішування) [2, 5, 8]. Підхід єдиних стандартів викидів, або граничне значення, визначає межі концентрації небезпечних речовин у стічних водах без конкретного обліку доступної здатності розведення або наявності інших входів у той же водний об'єкт [4, 6, 10]. Межі єдиних стандартів викидів зазвичай виражаються у вигляді концентрацій стічних вод (середньомісячні значення витрати) з додатковими обмеженнями на добові значення. Добові значення зазвичай у два-чотири рази вищі. На технічному рівні зростає визнання того, що найбільш розумним підходом до контролю забруднення є злиття двох підходів, прийнятих у комплексній системі контролю забруднення [1, 7-10].

Хоча відносно легко встановити, чи може хімічна речовина, що переноситься повітрям, викликати рак, набагато складніше визначити, чи справді вона викликає захворювання серед населення при концентруванні у навколишньому середовищі. Однак термін «рак» представляє безліч різних захворювань зі складною природною течією [4-7]. Розвиток раку може залежати від початкової події, що виконує роль пускового механізму, за яким слідує вплив інших хімічних речовин, які сприяють розвитку пухлин або перешкоджають відторгнення пухлинних клітин організмом. Може виявитися необхідним, щоб ці події відбувалися неодноразово або у певній послідовності, за певних рівнів впливу, а процес від виникнення до розвитку раку у людини може тривати десятиліття [5-8, 10]. Таким чином, рак у людей сьогодні може розвинути внаслідок впливу забруднення атмосферного повітря, якого більше не існує і про яке навряд чи вестимуться адекватні записи. Існує також проблема, яка полягає в тому, що канцерогени, що вдихаються, як правило, пов'язані або з дуже поширеними видами раку (рак легень) або дуже рідкісні види раку (деякі види лейкемії) [3, 4, 7]. З першим важко пов'язати незначний ефект низького рівня забруднення атмосферного повітря з дуже сильною дією інших факторів, особливо куріння сигарет. В останньому випадку може знадобитися ціле життя, щоб накопичити достатню кількість випадків при навколишньому рівні впливу, щоб мати достатню статистичну потужність для виявлення ефекту. Нарешті, якщо встановлений зв'язок з раком людини у професійних умовах, це зазвичай пов'язано з впливом на кілька порядків вище, ніж у навколишньому повітрі [1, 3, 8, 10]. Важко сказати, чи дійсна крива доза-реакція при набагато нижчих рівнях впливу або є поріг для ефекту. Крім того, латентний період може бути набагато довшим при нижчих концентраціях впливу, тому, якщо епідеміологічні дослідження не беруть до уваги, вони можуть

давати хибнонегативні результати. З цих причин залишається досі незрозумілою потенційна роль забруднення атмосферного повітря в етіології раку у населення [2-6, 9].

Є багато речовин, які дійсно або потенційно можуть спричинити рак. Вони були класифіковані Міжнародним агентством вивчення раку в різні категорії залежно від їх здатності викликати рак. Канцерогени групи 1, присутні в навколишньому повітрі, включають бензен [3, 5, 10]. До групи 2A відносяться такі канцерогени як бензо[а]пірен, бензо[а]антрацен та інші поліциклічні ароматичні вуглеводні. Канцерогени групи 2B включають 2-нітрофлуорен, 1,6-динітропірен та 1-нітропірен. Загалом, ці канцерогени присутні у незначних кількостях, але є побоювання з приводу того, що низькорівнева дія може викликати рак у людей, хоча реальні наслідки, ймовірно, будуть незмірно малі [7-10].

Бензен є канцерогеном групи 1 з доведеним причинно-наслідковим зв'язком з гострим нелімфоцитарним лейкозом у людей. Основні токсичні ефекти виявляються в кістковому мозку, при цьому токсичний вплив призводить до придушення кісткового мозку та зменшення продукції еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів, що може призвести до недостатності кісткового мозку [1, 4, 8]. В епідеміологічних дослідженнях важливо робити поправку на куріння, оскільки бензен є у високих концентраціях у сигаретному димі. Курці можуть піддаватися в 10 разів більшому впливу, ніж ті, що не палять, особливо в сільській місцевості. У більш довгостроковій перспективі дослідження у робітників, які зазнали впливу бензену, ясно продемонстрували підвищений ризик гострого нелімфоцитарного лейкозу, але в цілому це не було виявлено у робітників, які піддавалися дії менше ніж $1,5 \text{ мг м}^{-3}$ (500 ppb) протягом усієї трудової діяльності [2-6, 10]. Є дані про хромосомні аномалії у робітників, які зазнали впливу більш низьких концентрацій (від $0,6$ до 40 мг м^{-3} , від 200 до 1300 ppb) протягом тривалого періоду часу (більше 11 років). Це контрастує з рівнями концентрації у навколишньому середовищі, які зазвичай нижчі за 13 мкг м^{-3} (4 ppb) у місті і менше 3 мкг м^{-3} (1 ppb) у сільській місцевості. Популяційні епідеміологічні дослідження дуже важко проводити через рідкість цього виду лейкозів. Тому оцінки токсичності при низьких рівнях впливу зроблено з урахуванням професійних досліджень [5, 7, 9]. Поєднання оцінок ризику з різних досліджень дозволяє припустити, що при впливі протягом усього життя (70 років) до 1 мкг м^{-3} (0,3 ppb) бензену, надлишковий ризик становить від трьох до тридцяти випадків на мільйон населення, при цьому погоджена оцінка Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я становить близько чотирьох надлишкових ризиків. Однак гострий нелімфоцитарний лейкоз трапляється вкрай рідко. Від 6 до 7 випадків на мільйон населення на рік, або 420-490 на мільйон протягом 70 років життя. Ще чотири випадки в результаті концентрації канцерогену у навколишньому середовищі на рівні 1 мкг м^{-3} (0,3 ppb) було б майже неможливо виявити в епідеміологічних дослідженнях, а потенційний ризик при атмосферних рівнях бензолу, як і раніше, важко довести на рівні населення або навіть у робітників з помірним впливом бензолу протягом усього життя. Насправді ризик лейкемії від впливу атмосферного бензолу настільки малий, що його неможливо виміряти [3-7].

Поліциклічні ароматичні вуглеводні у сукупності описують велику кількість хімічних речовин, багато з яких разом з їх метаболітами та нітропохідними, як відомо, є канцерогенами для тварин або людини. Більшість їх утворюються в результаті спалювання органічного палива, включаючи деревину, вугілля, нафту, бензин і дизельне паливо, як продукти неповного згоряння [2, 5, 8, 10]. Найбільш вивченим поліциклічними ароматичними вуглеводнями є бензо[а]пірен, який поряд з іншими присутні у сигаретному димі. Відомо, що кліренс бензо[а]пірену знижується, якщо він адсорбується на частинках пилу і що доза, необхідна для утворення пухлин у тварин, знижується, якщо він адсорбується на частинках пилу. Таким чином, це може стосуватися ситуації з атмосферним міським повітрям. Відомо, що фракція міських частинок пилу, що містить поліциклічні ароматичні вуглеводні, має канцерогенну дію на тварин [1-4, 7, 9]. Окремі дослідження демонструють залежність доза-реакція від концентрації бензо[а]пірену в екстрактах з міських частинок пилу. Мутагенність клітин людини була продемонстрована для екстрактів частинок пилу міського повітря. Відомо, що конденсат вихлопних газів транспортних засобів є канцерогенним для тварин і близько 40% випадків може бути пов'язане з поліциклічними ароматичними вуглеводнями. Канцерогенність вихлопних газів транспортних засобів демонструється в експериментах з вдиханням і, ймовірно, здебільшого пов'язана з фракцією твердих частинок і, зокрема, з фракцією, що містить поліциклічні ароматичні вуглеводні з 4-7 кільцями. Однак у цих експериментах, щодо встановлення канцерогенності на тваринах, використовувалися пригнічуючі дози твердих частинок вихлопних газів [2, 5, 9].

Більшість доказів канцерогенності бензо[а]пірену отримано в результаті професійних досліджень працівників газифікації вугілля та виробництва коксу. Вони передбачали дозозалежний ризик виникнення раку легень після внесення певної поправки на куріння, але не у всіх дослідженнях вимірювали вплив поліциклічних ароматичних вуглеводнів або бензо[а]пірену безпосередньо. Використовували непрямі показники, такі як місце роботи осіб групи спостереження на заводі та тривалість дії. Ці робітники піддавалися впливу бензо[а]пірену, рівень якого в 10 разів перевищував рівень утримання у звичайному міському повітрі [1-3, 5-8]. Пізніші дослідження виявили підвищений ризик раку легень (наприклад, відносний ризик близько 1,5 у водіїв вантажівок) у робітників, що піддаються дії високих концентрацій вихлопних газів транспортних засобів, що не може бути пов'язане з іншими професійними впливами або курінням. Були виявлені невеликі перевищення в інших професіях (відносний ризик від 1,5 до 7), але деякі дослідження були негативними, і в жодному з них не вимірювали безпосередньо рівні поліциклічних ароматичних вуглеводнів, яким піддавалися робітники [1, 4, 8].

Було проведено низку досліджень епідеміологічної поширеності серед населення в цілому, що демонструють перевищення захворюваності на рак легень серед міських жителів у порівнянні з сільськими жителями, але в багатьох ранніх дослідженнях не враховувалися потенційні змішані фактори, зокрема куріння цигарок, рід занять та соціально-економічний статус. Більшість, але не всі дослідження, в яких враховувалася поширеність куріння, показують підвищений ризик від 1,5 до 2,0. Однак невеликі відмінності у віці, у якому курці починають регулярно курити, можуть призвести до відносного ризику раку легень у 1,5 рази [3, 6, 9]. Забруднення повітря в містах помітно знизилася, змінилися джерела надходження твердих частинок і, можливо, відносний вміст бензо[а]пірену. Недавні дослідження показують, що лише дуже невелика частина (менше 5%) надмірної кількості випадків раку легень у міських районах може бути пов'язана із забрудненням атмосферного повітря. Підраховано, що довічний ризик впливу бензо[а]пірену коливається від 0,3 до 1,4 випадків смерті на рік на 10 000 населення [4, 7, 10].

Хоча є чіткі докази, принаймні для деяких забруднюючих речовин, впливу на здоров'я на індивідуальному рівні, масштаби цих наслідків дуже малі. Однак з'являється все більше доказів того, що хронічні наслідки можуть бути істотнішими і що забруднення повітря залишається серйозною та вимірюваною загрозою для здоров'я населення. Наприклад, звіт про кількісну оцінку впливу забруднення повітря на здоров'я населення мегаполісів показав, що, враховуючи лише гострі наслідки, частки промислового пилу сприяють смерті понад 8000 осіб на рік. Частинки промислового пилу також сприяють або прискоренню госпіталізації, або можуть бути причиною госпіталізацій, які інакше могли б не статися аналогічною мірою. Існує потреба у додаткових дослідженнях, особливо в області кількісної оцінки впливу забруднення повітря на індивідуальне та громадське здоров'я, щоб допомогти тим, кому необхідно контролювати забруднення. Також необхідні дослідження більш тонких способів, про які досі не підозрювали, у яких забруднення повітря може впливати на здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Landrigan P.J., Stegeman J.J., Fleming L.E. Human Health and Ocean Pollution // *Annals of Global Health*. – 2020. – Vol. 86, N 1. – P. 151.
2. Oelkers K. Is the objective of the Water Framework Directive to deal with pollutant emissions at source coherently implemented by the EU's substance-specific legal acts? A comparison of the environmental risk control of pharmaceutical legislation with the REACH-, Biocidal Products- and Plant Protection // *Products Regulation, Sustainable Chemistry and Pharmacy*. – 2021. – Vol. 20. – P. 100386.
3. Yarahmadi M., Atabi F., Moridi P. Assessment of pollution control technologies by using decision support systems // *Iran Occupational Health Journal*. – 2019. – Vol. 16, N 2. – P. 11-21.
4. Soceanu A., Dobrinas S., Dumitrescu C.I. Physico-Chemical Parameters and Health Risk Analysis of Groundwater Quality // *Appl. Sci.* – 2021. – Vol. 11. – P. 4775.
5. Lu X., Jianyue L., Jinwen G. Dynamic game in agriculture and industry cross-sectoral water pollution governance in developing countries // *Agricultural Water Management*, Elsevier. – 2021. – Vol. 243. – P. 1-12.
6. Li F., Gu J., Xin J. Characteristics of chemical profile, sources and PAH toxicity of PM_{2.5} in Beijing in autumn-winter transit season with regard to domestic heating, pollution control measures and meteorology // *Chemosphere*. – 2021. – Vol. 276. – P. 130143.
7. Zhu Y. Analysis and Control of Pollution Characteristics of Chemical Waste Water // *Chemical Engineering Transactions*. – 2018. – Vol. 67. – P. 511-516.
8. Xu J., Hou S., Xie H. Equilibrium approach towards water resource management and pollution control in coal chemical industrial park // *J Environ Manage*. – 2018. – Vol. 219. – P. 56-73.

9. Feretti D., Pedrazzani R., Ceretti E. Risk is in the air: Polycyclic aromatic hydrocarbons, metals and mutagenicity of atmospheric particulate matter in a town of Northern Italy (Respira study) // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2019. – Vol. 842. – P. 35-49.

10. Al Jassim M., Isaifan R. A Review on the Sources and Impacts of Radon Indoor Air Pollution // J Environ Toxicol Stud. – 2018. – Vol. 2, N 1. – P. 1-9.

Івчук Віталій Васильович – кандидат біологічних наук, доцент, старший викладач кафедри хімічних технологій та інженерії Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг, e-mail: vitaliy.ivchuk@gmail.com

Ткач Олександр Данилович – студент групи ХТ-21, кафедри хімічних технологій та інженерії Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг

Vitalii V. Ivchuk – PhD in Biology, Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Chemical Technology and Engineering, Technological Institute of the State University of Economics and Technology, Kryvyi Rih, e-mail: vitaliy.ivchuk@gmail.com

Oleksandr D. Tkach – Department of Chemical Technology and Engineering, Technological Institute of the State University of Economics and Technology, Kryvyi Rih

ІННОВАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ ПІВДЕННОГО БУГУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані інноваційні підходи використання донних відкладень Південного Бугу.

Ключові слова: Південний Буг, донні відкладення, річкові мул, сапропель.

Abstract

Innovative approaches to the use of bottom sediments of the Southern Bug are proposed.

Key words: Southern Bug, bottom sediments, river silt, sapropel

Вступ

Основна причина замулення річки Південний Буг в районі міста Вінниця – зменшення швидкості течії підпором Сабарівського водосховища, затоплювання і заболочення пойми весняними повенями, внаслідок чого пойма заросла очеретом, русло замулене, місцями затоплюючи значну частину прибережної зони.

Для відновлення сприятливого гідрологічного режиму та підтримання санітарного стану річки Південний Буг на ділянці від греблі Сабарівської ГЕС до об'їзного мосту у місті Вінниця передбачена очистка русла від мулових наносів не заглиблюючись в корінний ґрунт і не змінюючи умови живлення річки та фільтраційні витрати через дно.

Річкові донні відкладення (мул) здавна використовувалися у народному господарстві, оскільки вважаються цінним джерелом біогумусу та різноманітних біогенних сполук.

Мета роботи – запропонувати іноваційні шляхи використання донних відкладень Південного Бугу.

Комплексне очищення річки Південний Буг

Загальна довжина розчистки річки Південний Буг у Вінниці становить 13380 м. Ширина водного плеса змінюється від 110м до 200м, глибина побутового стоку – коливається від 2.5 до 4,0 м. Загальний об'єм мулових наносів, що передбачається до очистки складає 1780 тис м³.

Розчистка даної ділянки проводиться земснарядом і спеціальним екскаватором-амфібією на берегові карти наміву та на баржі для транспортування пульпи на віддалені карти наміву. З дна річки вже дістали 20 тис. кубометрів річкового намулу (донних відкладень) рисунок 1-3.

Після закінчення очистки річки та підсихання намулу на картах наміву проектом передбачено благоустрій берегів, порушених при виконанні робіт. Карти наміву розрівнюються бульдозером. Укоси насипів та виїмок плануються екскаватором з ковшом-планувальником. Спланована територія готується під посів багаторічних трав, а для відновлення видалених дерев передбачена посадка саджанців.

Отже, згідно проекту розчистки русла річки Південний Буг у Вінниці, переробка цінного біоресурсу - донних відкладень річки Південний Буг взагалі не передбачається. Тому, наукове товариство інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету пропонує інноваційні підходи до використання донних відкладень (мулу) річки Південний Буг.

Зменшення площі мулових майданчиків

Передбачена площа мулових майданчиків на березі Південного Бугу становить 7,6 га. Крім цього будуть задіяні площі для віддалених карт наміву донних відкладів. Територія розчищається від прибережних дерев, кущів верболозу та заростів очерету і розрівнюється з формуванням первинного обвалування бульдозером.

Пропонується складувати річковий мул (донні відкладення) у геотуби на невеликих площадках, зберігаючи прибережні дерева, кущі верболозу та зарості очерету (рисунок 4, 5).



Рисунок 1 - Донні відкладення (намул)
Південного Бугу



Рисунок 2 - Робота земснаряда в акваторії
Сабарського водосховища

Зокрема, 20 тис. кубометрів видобутого річкового намулу при вологості 96,4% можна розмістити у двох геотубах шириною 16 м, довжиною 60 м, або в шести геотубах шириною 16 м, довжиною 20 м, покладених один на одного, при цьому вологість складе не більше 70%. Площадка із геотубами займе площу близько 2000 м², тобто 0,2 га. При цьому процес зневоднення видобутого річкового мулу у геотубах займає кілька тижнів, тоді як на традиційних мулових майданчиках аналогічні процеси протікають роками. В разі використання флокулянта, річковий мул з початковим вмістом води 96,4%, зневоднюється в геотубі до вмісту води 69,4% за 17 годин.



Рисунок 3 – Берегова карта наміву донних відкладень Південного Бугу.

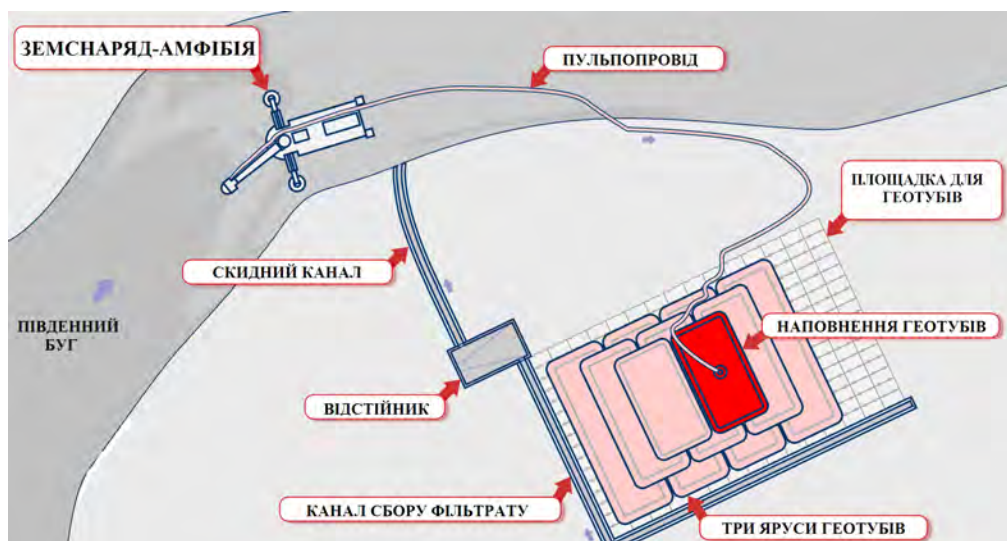


Рисунок 4 - Площадка із геотубами.



Рисунок 5 - Зневоднення та зберігання річкового мулу у геотубах.

Зневоднений в геотубах річковий намул (донні відкладення) можуть зберігатися в цих же геотубах необмежений час, при цьому зневоднені речовини не зволожуватимуться і невимиватимуться із внутрішнього об'єму геотуба атмосферними опадами, паводками та іншими явищами.

Отже, зневоднені речовини, що містяться в геотубах, не можуть завдавати ніякого негативного впливу на навколишнє середовище. Розтин та вивіз вмісту геотуб може бути здійснений у будь-який зручний час, при цьому об'єми зневоднених речовин, значно менші, що зменшує транспортні витрати.

Використання донних відкладень в якості добрив

Річкові відкладення складаються з мулового розчину, скелета і колоїдного комплексу. У муловий розчин входить вода і розчинені в ній речовини — мінеральні солі, низькомолекулярні органічні сполуки, вітаміни і ферменти. Основа сапропелю являє собою залишки рослинного і тваринного походження, що не розклались, а колоїдний комплекс — складні органічні речовини, які надають сапропелю желеподібної консистенції.

Зовні сапропель виглядає як желеподібна однорідна маса, консистенція якої у верхніх шарах наближається до в'язкої пластичної, а в нижніх шарах маса стає більш щільною. Відкладення не мають запаху, за винятком окремих різновидів із запахом сірководню. Забарвлення сапропелю залежить від органічної речовини і мінеральних домішок. Коричнєве, буре чи буро-охристе забарвлення обумовлені гуміновими речовинами або окисним залізом; зелене, темно-оливкове — наявністю хлорофілу і кремнієвої кислоти; рожеве — наявністю каротину; сіре чи темно-сіре — наявністю карбонатів; блакитне — домішкою закисного фосфорнокислого заліза або марганцю [1].

Згідно з існуючою класифікацією сапропелі поділяються на три типи: біогенний, кластогенний, змішаний. Типи, в свою чергу, розділені на класи сапропелів: органічний, кременистий, орґано-силікатний, силікатний, карбонатний і залістий. У назві виду відображено склад органічної та мінеральної частин, їх співвідношення і походження. Усього виділяється 14 видів. Для кожного виду сапропелю даються кількісні показники зольності, вмісту оксиду кальцію і заліза, складу органічної речовини й визначається типологічна характеристика родовища, у якому нагромаджується певний вид сапропелю [2].

У Вінницькій області на території села міського типу Стрижавка Вінницького району під час розчищення русла річки Десенка та облаштувань берегової лінії були відібрані зразки річкового мулу, придатного до використання як добриво. Як повідомив директор Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації М. Ткачук, мул може бути використаний як органічне та мінеральне добриво. В ньому виявлений великий вміст зольних елементів, а кислотність відкладень була оптимальною для внесення в ґрунт [3].

Виробництво косметичних засобів із річкового мулу Південного Бугу

Сфери застосування річкового мулу (сапропелю) постійно розширюються. Його використовують для виробництва медичних, косметичних та гігієнічних засобів. Нажаль, цілющий річковий сапропель Південного Бугу – використовується тільки в якості добрив, що є надзвичайно нерациональним виристанням данного природного ресурсу.

Для виробництва косметичних засобів на основі річкового мулу (сапропелі) Південного Бугу пропонується інноваційна автоматизована технологічна лінія (рис. 6).

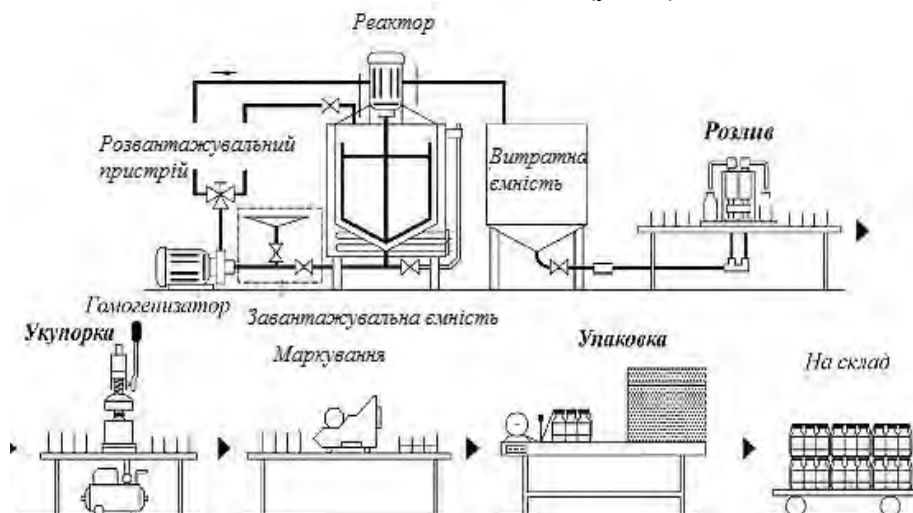


Рисунок 6 - Технологічна лінія з виробництва косметичних засобів на основі сапропелю.

Дана лінія здатна виготовляти сапропелеві екологічно чисті і високоефективні природні освіжаючі і очищаючі маски для обличчя, медичні і косметичні аплікації, креми. Продуктивність такої технологічної лінії складає до 600 л готової продукції на годину, площа необхідна для розміщення обладнання становить 70 м², споживана електрична потужність – 54 кВт. Фасовка готового продукту може здійснюватися в баночки, туби, відерця із поліхлорвінілу, мікросемності 150 - 300 мл (рисунок 7).



Регенерувальний гель для душу із сапропелем

300 мл. - 200 грн

водою. **Склад:** Aqua, Sapropel Mud, Sodium Laureth Sulfate, Coco Betaine*, Capryloyl/Caproyl Methyl Glucamide*, Glycerin, Benzyl Alcohol*, Benzoic Acid*, Sorbic Acid*, Citrus Aurantium Dulcis (Orange) oil, Mentha Spicata Herb Oil, Xanthan Gum, Glucosamine Hydrochloride, Gluconolactone, Taurine, Citrus Aurantium Fruit Extract, Mel Extract, Salvia Officinalis (Sage) Extract, Sorbitol, Sodium Chloride, Lactic Acid. *Сертифікат ECOCERT/COSMOS. **Застереження:** для зовнішнього застосування. Уника



Гель для вмивання із сапропелем

200 мл. - 159 грн

Склад: Aqua, Sapropel Mud, Sodium Coco Sulfate*, Coco Betaine*, Capryloyl/Caproyl Methyl Glucamide*, Glycerin, Xanthan Gum, Benzyl Alcohol*, Benzoic Acid*, Sorbic Acid*, Citrus Aurantium Dulcis (orange) oil, Mentha spicata herb oil, Sodium chondroitin sulfate, Glucosamine hydrochloride, Gluconolactone, Lavandula Angustifolia (Lavender) Flower Extract, Rosemarinus Officinalis Extract, Salvia Officinalis (Sage) Extract, Sorbitol, Sodium Chloride, Lactic Acid. *Сертифікат ECOCERT/ COSMOS.



Відновлювальна сапропелева маска для обличчя та шиї «Молодість»

150 мл - 199 грн

індикації: для всіх типів шкіри. Маску нанести на очищене обличчя і залишити на 10-15 хв. маска повинна повністю висохнути. Потім змити теплою водою, нанести крем згідно типу шкіри. **Склад:** Aqua, Sapropel Mud, Cocos Nucifera (Coconut) Oil, Cetyl Alcohol, Glycerol Stearate*, Cetearyl Alcohol*, Stearic acid*, Sodium lauryl glutamate*, Glycerin, Helianthus Annuus (Sunflower) Seed Oil, Phenoxyethanol, Ethylhexylglycerin, Rosa Canina Fruit Oil, Xanthan Gum, Citrus Aurantium Dulcis (orange) oil, Mentha spicata herb oil, Glucosamine Hydrochloride, Gluconolactone, Benzyl Alcohol*, Benzoic Acid*, Sorbic Acid*, L-Glutamine, L-Carnitine, Aloe Vera Leaf Extract, Vaccinium Myrtillus Fruit Extract, Lactic Acid, Sorbitol, Tocopherol Acetate. *Сертифікат ECOCERT/COSMOS. **Застереження:** для зовнішнього

Рисунок 7 - Зразки косметичної продукції на основі сапропелі

Сапропель Південного Бугу поверне Вам здоров'я, красу і гарний настрій!

Пелоїдотерапія (грязелікування) популярний і ефективний метод терапії, який полягає у використанні цілющих грязей для оздоровлення. Провідні парфюмерно-косметичних фірм світу оголосили косметику на основі сапропелі косметикою XXI століття.

Властивості річкового мулу (сапропелю) визначаються трьома головними складовими: вода, зольна частина (карбонати, фосфати, кремнезем, сполуки заліза тощо), органічні речовини дуже складного і неоднорідного складу. Вологість донних відкладень становить 84 - 96 % (в середньому — 88,4 %). Органічну речовину в річковому сапропелі представлено бітумоїдами, вуглеводним комплексом геміцелюлози і целюлози, гуміновими речовинами (гуміновими кислотами, фульвокислотами та залишками, що не гідролізують). Склад органічної речовини в сапропелі становить 15-95 % маси сухої речовини.

Гумінові кислоти є основною групою біологічно активних речовин у сапропелях, їх зміст у сапропелевих відкладеннях коливається в великих межах від 4-9 до 50-60 % від загального вмісту органічних речовин. Також у складі органічної речовини присутні: каротин, хлорофіл, фосфоліпіди, стерини, органічні кислоти, спирти, гормоноподібні речовини, ферменти, вітаміни групи В (В₁, В₂, В₆, В₁₂), С, Е, Р та інші сполуки. Кількість азоту в сапропелях різних типів становить 2,7-6,0 % від вмісту органічної речовини, 25-50 % азоту входить до складу амінокислот. У сапропелях виділено 17 амінокислот (лізин, аргінін, метіонін, лейцин та фенілаланін). Вміст геміцелюлоз становить 5-8 % від органічної речовини [3].

У сапропелях вміст золи від сухої речовини коливається в широких межах — від 7 до 56 % і залежить від типу сапропелю. У золі сапропелів містяться солі макроелементів (кальцій, фосфор, сірка, калій, кремній тощо), а також мікроелементи (марганець, мідь, кобальт, цинк, бор, молібден, нікель, фтор тощо). Мікроелементи входять в орґано-мінеральні сполуки, сорбуються гелями кремнезему, гідроксидами заліза. Гумінові речовини утворюють з мікроелементами розчинні і нерозчинні комплексні сполуки.

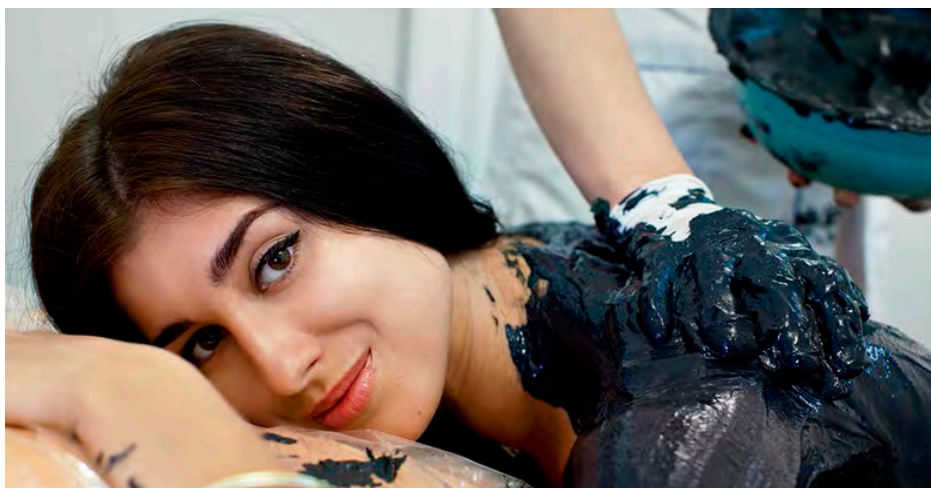
Дослідження лікувальних і цілющих властивостей річкового мулу Південного Бугу ще тривають. Однак, вже зараз можна розглядати іноваційні можливості використання річкового мулу Південного Бугу для виробництва медичних, косметичних та гігієнічних засобів. Річковий мул (сапропель) є ефективним при лікуванні багатьох хвороб травної системи: виразки шлунку, гепатиту, гастриту, коліту та ін. Сапропель дає чудові результати при терапії розладів статево-репродуктивної сфери чоловіків та жінок, при захворюваннях шкіри та ін. Доведено, що сапропель Південного Бугу знімає запалення, володіє протимікробними якостями, підвищує імунітет та загальний тонус організму в цілому, лікує порушення нервової системи, використовується для терапії та профілактики захворювань опорно-рухового апарату: наслідків травм, захворювань суглобів, артритів та ін.

Клінічно встановлено, що застосування річкового сапропелю дозволяє: позбутися від вугрової висипки і відновити водно-ліпідний баланс шкіри; нормалізувати роботу сальних залоз шкіри голови при лупі і себорей; «підтягнути» шкіру людей похилого віку; зміцнити нігті; зміцнити волосся, особливо при ранньому облісінні і посиленому випаданні волосся; відбілити шкіру (прибрати веснянки, пігментні плями, сліди нерівної засмаги, опіки, виразки); поліпшити кровопостачання по всьому тілі, лікувати акне, себорею, демодекоз та купероз; зняти набряки; впоратися з багатьма дерматологічними захворюваннями; розгладити зморшки і запобігти появі нових; позбутися надмірної функції сальних та потових залоз; зняти біль в ногах і ефективно лікувати варикозне розширення вен. Приклад оздоровчого грязелікування у місті Хмільнику показано на рисунку 8.

Перш за все, косметика на основі сапропелі має виражену терапевтичну дію завдяки так званому теплофізичному впливу, який виникає при нанесенні препарату на шкіру. Другий важливий фактор – цінний мінеральний комплекс сапропелі включає необхідні організму людини біогенні мікроелементи [4-6].

Третій лікувальний аспект – специфічна мікрофлора, а також вітаміноподібні і гормоноподібні речовини. Зокрема функція мікрофлори донних відкладень зводиться до розщеплення органічних компонентів, що містяться в сапропелі, до більш доступних та засвоюваних і, таким чином, перетворює ці компоненти в лікувальний продукт.

Важливим є те, що цілюща дія сапропелі проявляється не тільки в місці контакту із шкірою, а й на організм в цілому. При цьому методики легко здійснимі (як зовнішньо, так і перорального та ентерального застосування), та набагато кращі для індивідуального застосування в домашніх умовах.



а) Антицелюлітна корекції фігури



б) Омолоджуюча ліфтинг-маска для обличчя

Рисунок 8 – Приклади грязелікування у Хмільнику.

Висновок

Запропонований іновативний підхід дає можливість розвитку косметичного бізнесу, зокрема продаж річкового сапропелю Південного Бугу лікувально-оздоровчим закладам, SPA-салонам, закордонним парфюмерно-косметичним компаніям із виробництва косметичних засобів із відповідним сертифікатами якості, які є характерними для косметичних товарів.

Використання цілющих властивостей річкового сапропелю Південного Бугу дає можливість покращити здоров'я і якість життя людей та створити у місті Вінниці новий світовий бренд на ринку лікувально-оздоровчих і косметичних послуг.

Дбайливе ставлення до природних багатств, які дарує нам річка Південний Буг, дозволяє вирішити багато народногосподарських задач України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Річковий мул як хороше добриво і його корисні властивості. Режим доступу: <https://faqukr.ru/novini-ta-suspilstvo/59538-shho-take-richkovij-mul-osoblivosti-ta-korisni.html>.
2. Ільїн Л.В. Озерні відклади. Екологічна енциклопедія: У 3 т / Редкол.: А.В. Толстоухов (гол. ред.) та ін. К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. Т. 3: О–Я. С. 17.
3. Бенсман В.Р. Проблемы классификации торфяников и сапропелів. Молодой ученый. 2010. № 1–2 (13), Т. 1. С. 146–147.
4. Kļaviņš, M., Rodinovs, V., Kokorīte, I. Chemistry of Surface Waters in Latvia. Riga, University of Latvia, 2002. 286 p.
5. The Study of Lacustrine Deposit (Sapropel) in Belarus. The Chemical Composition and Properties. Journal of Japan Society on Water Environment 18(10):745-754. DOI: 10.2965/jswe.18.745.
6. Sapropel Center (company website). Режим доступу: <http://sapropel.com/p32.htm>.

ОКРЕМІ АСПЕКТИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЙОГО НАСЛІДКАМИ

Державний університет економіки і технологій

Анотація

Важко уявити сучасне суспільство без благ хімії та хімічної промисловості. Фармацевтика, нафтохімія, агрохімія, промислова та побутова хімія – все це робить свій внесок у наш сучасний спосіб життя. Проте зі зростанням виробництва та використання хімічних речовин зростає поінформованість громадськості та занепокоєння щодо присутності хімічних речовин у навколишньому середовищі.

Ключові слова: хімічна промисловість, забруднення, навколишнє середовище, токсичність, контроль.

Abstract

It is difficult to imagine modern society without the benefits of chemistry and the chemical industry. Pharmaceuticals, petrochemicals, agrochemicals, industrial and household chemicals all contribute to our modern lifestyle. However, with the growth in the production and use of chemicals, there is a growing public awareness and concern about the presence of chemicals in the environment.

Key words: chemical industry, pollution, environment, toxicity, control.

Існує суттєва різниця між присутністю хімічних речовин у навколишньому середовищі та забрудненням. Хоча ці терміни, як правило, використовуються однаково у повсякденній мові та журналістиці, в наукових галузях існує відмінність у застосуванні даних термінів. Так, термін «забруднення» слід використовувати в тих випадках, коли хімічна речовина присутня в даному зразку без ознак шкоди. З іншого боку, термін «забруднення» може використовуватись у випадках, коли присутність хімічної речовини завдає шкоди. Таким чином, забруднюючі речовини є хімічними речовинами, що завдають шкоди навколишньому середовищу [1, 2]. Наслідки забруднення оточуючого середовища можна підсумувати так: зниження естетичності, підвищення температури, деоксигенація води, зростання токсичності, порушення рН-режиму, евтрофікація через поживні речовини, що викликають надмірне зростання деяких організмів [1-3].

Будь-яка хімічна речовина може стати забруднювачем навколишнього середовища, викликаючи один або кілька ефектів, якщо вона присутня в досить високій концентрації. Наприклад, серйозні випадки забруднення трапляються через розливи цукру і молока, об'єктів з високим вмістом органічних речовин. Фактично, більшість випадків забруднення, як і раніше, відбувається через сильне органічне забруднення [1, 2, 4]. Таке органічне забруднення викликане стічними водами, що містять біорозкладні органічні речовини, які зазвичай діють як забруднюючі речовини не тому, що вони містять хімічні речовини в токсичних концентраціях, а навпаки. Вони містять хімічні речовини, що дають їжу мікроорганізмам, які швидко розмножуються внаслідок підвищеного споживання їжі. Мікроорганізми в процесі вирощування та окиснення органічних харчових продуктів швидко витрачають розчинений кисень, що в ряді випадків призводить до загибелі вищих організмів, наприклад, риб [2, 5].

Незважаючи на те, що будь-яка хімічна речовина може бути забруднювачем, деякі хімічні речовини були визначені в нормативних актах або відповідно до міжнародної угоди як «хімічні речовини, які потребують пріоритетного контролю». Такі хімічні речовини зазвичай вибираються на основі таких критеріїв: часто виявляються програмами моніторингу; токсичні у малих концентраціях; біоакумулюються; стійкі; канцерогенні [1, 3, 6]. Запобігти забрудненню навколишнього середовища пріоритетними хімічними речовинами дуже складно, оскільки хімічні речовини вивільняються і можуть потрапляти у навколишнє середовище на будь-якій стадії свого життєвого циклу: розробки, випробувань, виробництва, зберігання, розповсюдження, використання, утилізації [4, 7].

Викиди у навколишнє середовище можна загалом розділити на викиди з точкових джерел, конкретні надходження з промислових майданчиків чи очисних споруд та викиди з дифузних чи неточкових

джерел. У минулому, заходи контролю, як правило, концентрувалися на усуненні великих точкових джерел та введенні суворих вимог до скидів у воду та каналізацію. Багато чого було досягнуто, але незважаючи на те, що контроль над джерелами та окремими засобами масової інформації був ефективним, залишилися інші проблеми. За останні десятиліття акцент на пріоритетному контролі забруднювачів змістився з контролю точкових джерел на контроль дифузних джерел. Основною причиною цього є успіх, досягнутий у боротьбі з точковими джерелами забруднення [2, 5, 8]. Це викликано поєднанням факторів, головним чином: нова технологія, що дозволяє уникнути пріоритетного використання забруднюючих речовин, наприклад, відкриття нових пестицидів і нові виробничі процеси; покращена технологія контролю забруднення. З огляду на успіх у цій галузі, відносний внесок дифузних джерел збільшився, і увага була зосереджена на цих галузях, щоб сприяти подальшим покращенням. За своєю природою дифузні джерела вимагають інших типів регулюючого контролю, ніж точкові джерела [3, 7, 9].

Загальновизнано, що боротьба із забрудненням не є проблемою якогось одного екологічного середовища або однієї галузі, і інтегрований контроль забруднення та міжгалузеві огляди тепер є звичайною справою. Використання інтегрованого контролю забруднення відіграло важливу роль у впровадженні більш цілісної філософії контролю в управлінні навколишнім середовищем [1-4, 10]. Інтегрований контроль забруднення застосовується до викидів від «найбільш забруднюючих промислових процесів». Система посилила вимоги до контролю за забрудненням, впровадивши концепції найкращих доступних технологій, що не тягнуть за собою надмірні витрати [1-5].

Викиди найбільш забруднюючих речовин повинні бути попереджені або, якщо це неможливо, зведені до мінімуму та знешкоджені. Для процесів, що призводять до викидів у більш ніж одне середовище, необхідно визначити найкращий практичний варіант для навколишнього середовища, щоб мінімізувати вплив процесу на довкілля в цілому. Цей підхід отримає подальший розвиток та буде застосовуватись до ширшого кола процесів, що потребують ширших критеріїв при розгляді найкращих доступних методів [1, 7-10]. Прикладом складних взаємодій, які можуть мати місце, принаймні теоретично, є звіт про потенційне накопичення продуктів розкладання гідрохлорфторвуглеводнів у сезонних водно-болотних угіддях. Очікується, що гідрохлорфторвуглеводні будуть розкладатися в атмосфері досить швидко [6-8, 10]. З цієї причини вони кращі за хлорфторвуглеводнів. Проте трифтороцтова кислота, яку, як очікується, виділятимуть деякі гідрохлорфторвуглеводні, є дуже стабільною і виводиться з атмосфери дощем. У таких областях, як сезонні водно-болотні угіддя з високою швидкістю евапотранспірації, трифтороцтова кислота може концентруватися до рівнів, які можуть пошкодити рослини [4, 6, 9].

В даний час розглядається питання про те, як найкраще чинити зі сумішами хімічних речовин. Хімічні речовини, які потрапляють до навколишнього середовища, зазвичай надходять у вигляді відходів або побічних продуктів і тому змішуються з іншими хімічними речовинами. Вони можуть взаємодіяти при змішуванні адитивним, синергетичним або антагоністичним чином. Вони можуть виробляти продукти розкладання, побічні продукти або реагувати з утворенням нових речовин у потоці відходів чи навколишньому середовищі. Хоча заходи контролю окремих хімічних речовин може бути ефективними, вони можуть враховувати ці реальні екологічні ситуації [1-3, 8-10]. Пряма оцінка токсичності (використання тестів на екотоксичність для оцінки складних хімічних зразків) розглядається як інструмент для контролю за хімічними сумішами, так і контролю за викидами. Крім того, для забезпечення комплексного уявлення про стан навколишнього середовища необхідний екологічний моніторинг [7, 9]. Враховуючи, що кінцевою метою хімічного контролю є захист навколишнього середовища, лише шляхом вимірювання покращень екологічної якості можна визначити остаточну ефективність заходів хімічного контролю та інших заходів контролю. Цей акцент на екологічній якості є основою нового підходу до управління навколишнім середовищем [2, 6, 9].

Визнання того факту, що забруднення не визнає національних кордонів, особливо щодо пріоритетних забруднювачів, які мають тенденцію зберігатися у навколишньому середовищі протягом тривалого часу і тому можуть переноситися на великі відстані, призвело до активізації міжнародних дій щодо боротьби з пріоритетними забруднювачами. Існує безліч ініціатив щодо захисту навколишнього середовища від пріоритетних забруднювачів [1-3, 7]. Уряди країн, регулюючі органи та промислові ініціативи визнали ієрархію підходів до пріоритетного контролю забруднювачів: замінити, використовувати інший, більш безпечний для довкілля хімікат; зменшити, використовувати якнайменше пріоритетних забруднюючих речовин; керувати, використовувати ретельно керованим способом, щоб звести до мінімуму випадкові втрати та відходи. Це відображено у вимогах

інтегрованого контролю забруднення, які вимагають, щоб викиди найбільш шкідливих речовин були «попередженими або, якщо це неможливо, зведеними до мінімуму та знешкодженими» [5-7, 9].

Традиційно інструментами контролю за хімічними речовинами були норми, що встановлюють ліміти на скидання у воду або забороняють конкретне або всі види використання хімічних речовин. Проте регулювання було визнано досить грубим інструментом досягнення постійного поліпшення, особливо для дифузних джерел. Зокрема, щодо пріоритетного контролю забруднювачів, було важко знайти способи заохочення заміни пріоритетних хімічних речовин, іншими безпечнішими замінниками [2, 4, 8]. Уряди усвідомлюють необхідність розширення інструментів контролю за хімічними речовинами шляхом запровадження добровільних схем, інформаційних систем та економічних стимулів для заохочення більш екологічно безпечних методів. Тут важливо наголосити, що регулювання та контроль пріоритетних забруднювачів: це не просто випадок посилення дозволів на викиди, оскільки дифузні джерела можуть мати важливе значення та в деяких випадках можуть домінувати; це міжнародна проблема; потрібен портфель додаткових дій, заснований на ієрархії заміна-зменшення-управління [6, 9, 10].

Всі прямі скидання у воду та непрямі промислові скидання у каналізацію контролюються за допомогою дозвільних систем. Пріоритетні забруднювачі, що контролюються в рамках цих систем дозволів, та застосовані стандарти знаходяться під сильним впливом міжнародних ініціатив. У системах дозволів використовують два основних підходи до контролю прямих скидів у воду: використання цілей якості навколишнього середовища/стандартів якості навколишнього середовища [2-5, 7-9]. Підхід використання цілей якості навколишнього середовища/стандартів якості навколишнього середовища спрямований на визначення використання даного водного об'єкта, прикладами можуть бути «використання для забору питної води» або «використання для підтримки популяцій лососевих риб», які визначають ціль якості довкілля. Для того, щоб забезпечити ціль у присутності небезпечних хімічних речовин, необхідні стандарти якості довкілля [1, 7, 9]. Граничні значення викидів для стічних вод можуть бути встановлені з урахуванням розбавляючої здатності водоприймачів на тій підставі, що значення гранично допустимої концентрації не повинні перевищуватися за межами зони безпосереднього впливу (також званою зоною змішування) [2, 5, 8]. Підхід єдиних стандартів викидів, або граничне значення, визначає межі концентрації небезпечних речовин у стічних водах без конкретного обліку доступної здатності розведення або наявності інших входів у той же водний об'єкт [4, 6, 10]. Межі єдиних стандартів викидів зазвичай виражаються у вигляді концентрацій стічних вод (середньомісячні значення витрати) з додатковими обмеженнями на добові значення. Добові значення зазвичай у два-чотири рази вищі. На технічному рівні зростає визнання того, що найбільш розумним підходом до контролю забруднення є злиття двох підходів, прийнятих у комплексній системі контролю забруднення [1, 7-10].

Хоча відносно легко встановити, чи може хімічна речовина, що переноситься повітрям, викликати рак, набагато складніше визначити, чи справді вона викликає захворювання серед населення при концентруванні у навколишньому середовищі. Однак термін «рак» представляє безліч різних захворювань зі складною природною течією [4-7]. Розвиток раку може залежати від початкової події, що виконує роль пускового механізму, за яким слідує вплив інших хімічних речовин, які сприяють розвитку пухлин або перешкоджають відторгнення пухлинних клітин організмом. Може виявитися необхідним, щоб ці події відбувалися неодноразово або у певній послідовності, за певних рівнів впливу, а процес від виникнення до розвитку раку у людини може тривати десятиліття [5-8, 10]. Таким чином, рак у людей сьогодні може розвинути внаслідок впливу забруднення атмосферного повітря, якого більше не існує і про яке навряд чи вестимуться адекватні записи. Існує також проблема, яка полягає в тому, що канцерогени, що вдихаються, як правило, пов'язані або з дуже поширеними видами раку (рак легень) або дуже рідкісні види раку (деякі види лейкемії) [3, 4, 7]. З першим важко пов'язати незначний ефект низького рівня забруднення атмосферного повітря з дуже сильною дією інших факторів, особливо куріння сигарет. В останньому випадку може знадобитися ціле життя, щоб накопичити достатню кількість випадків при навколишньому рівні впливу, щоб мати достатню статистичну потужність для виявлення ефекту. Нарешті, якщо встановлений зв'язок з раком людини у професійних умовах, це зазвичай пов'язано з впливом на кілька порядків вище, ніж у навколишньому повітрі [1, 3, 8, 10]. Важко сказати, чи дійсна крива доза-реакція при набагато нижчих рівнях впливу або є поріг для ефекту. Крім того, латентний період може бути набагато довшим при нижчих концентраціях впливу, тому, якщо епідеміологічні дослідження не беруть до уваги, вони можуть

давати хибнонегативні результати. З цих причин залишається досі незрозумілою потенційна роль забруднення атмосферного повітря в етіології раку у населення [2-6, 9].

Є багато речовин, які дійсно або потенційно можуть спричинити рак. Вони були класифіковані Міжнародним агентством вивчення раку в різні категорії залежно від їх здатності викликати рак. Канцерогени групи 1, присутні в навколишньому повітрі, включають бензен [3, 5, 10]. До групи 2A відносяться такі канцерогени як бензо[а]пірен, бензо[а]антрацен та інші поліциклічні ароматичні вуглеводні. Канцерогени групи 2B включають 2-нітрофлуорен, 1,6-динітропірен та 1-нітропірен. Загалом, ці канцерогени присутні у незначних кількостях, але є побоювання з приводу того, що низькорівнева дія може викликати рак у людей, хоча реальні наслідки, ймовірно, будуть незмірно малі [7-10].

Бензен є канцерогеном групи 1 з доведеним причинно-наслідковим зв'язком з гострим нелімфоцитарним лейкозом у людей. Основні токсичні ефекти виявляються в кістковому мозку, при цьому токсичний вплив призводить до придушення кісткового мозку та зменшення продукції еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів, що може призвести до недостатності кісткового мозку [1, 4, 8]. В епідеміологічних дослідженнях важливо робити поправку на куріння, оскільки бензен є у високих концентраціях у сигаретному димі. Курці можуть піддаватися в 10 разів більшому впливу, ніж ті, що не палять, особливо в сільській місцевості. У більш довгостроковій перспективі дослідження у робітників, які зазнали впливу бензену, ясно продемонстрували підвищений ризик гострого нелімфоцитарного лейкозу, але в цілому це не було виявлено у робітників, які піддавалися дії менше ніж $1,5 \text{ мг м}^{-3}$ (500 ppb) протягом усієї трудової діяльності [2-6, 10]. Є дані про хромосомні аномалії у робітників, які зазнали впливу більш низьких концентрацій (від 0,6 до 40 мг м^{-3} , від 200 до 1300 ppb) протягом тривалого періоду часу (більше 11 років). Це контрастує з рівнями концентрації у навколишньому середовищі, які зазвичай нижчі за 13 мкг м^{-3} (4 ppb) у місті і менше 3 мкг м^{-3} (1 ppb) у сільській місцевості. Популяційні епідеміологічні дослідження дуже важко проводити через рідкість цього виду лейкозів. Тому оцінки токсичності при низьких рівнях впливу зроблено з урахуванням професійних досліджень [5, 7, 9]. Поєднання оцінок ризику з різних досліджень дозволяє припустити, що при впливі протягом усього життя (70 років) до 1 мкг м^{-3} (0,3 ppb) бензену, надлишковий ризик становить від трьох до тридцяти випадків на мільйон населення, при цьому погоджена оцінка Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я становить близько чотирьох надлишкових ризиків. Однак гострий нелімфоцитарний лейкоз трапляється вкрай рідко. Від 6 до 7 випадків на мільйон населення на рік, або 420-490 на мільйон протягом 70 років життя. Ще чотири випадки в результаті концентрації канцерогену у навколишньому середовищі на рівні 1 мкг м^{-3} (0,3 ppb) було б майже неможливо виявити в епідеміологічних дослідженнях, а потенційний ризик при атмосферних рівнях бензолу, як і раніше, важко довести на рівні населення або навіть у робітників з помірним впливом бензолу протягом усього життя. Насправді ризик лейкемії від впливу атмосферного бензолу настільки малий, що його неможливо виміряти [3-7].

Поліциклічні ароматичні вуглеводні у сукупності описують велику кількість хімічних речовин, багато з яких разом з їх метаболітами та нітропохідними, як відомо, є канцерогенами для тварин або людини. Більшість їх утворюються в результаті спалювання органічного палива, включаючи деревину, вугілля, нафту, бензин і дизельне паливо, як продукти неповного згоряння [2, 5, 8, 10]. Найбільш вивченим поліциклічними ароматичними вуглеводнями є бензо[а]пірен, який поряд з іншими присутні у сигаретному димі. Відомо, що кліренс бензо[а]пірену знижується, якщо він адсорбується на частинках пилу і що доза, необхідна для утворення пухлин у тварин, знижується, якщо він адсорбується на частинках пилу. Таким чином, це може стосуватися ситуації з атмосферним міським повітрям. Відомо, що фракція міських частинок пилу, що містить поліциклічні ароматичні вуглеводні, має канцерогенну дію на тварин [1-4, 7, 9]. Окремі дослідження демонструють залежність доза-реакція від концентрації бензо[а]пірену в екстрактах з міських частинок пилу. Мутагенність клітин людини була продемонстрована для екстрактів частинок пилу міського повітря. Відомо, що конденсат вихлопних газів транспортних засобів є канцерогенним для тварин і близько 40% випадків може бути пов'язане з поліциклічними ароматичними вуглеводнями. Канцерогенність вихлопних газів транспортних засобів демонструється в експериментах з вдиханням і, ймовірно, здебільшого пов'язана з фракцією твердих частинок і, зокрема, з фракцією, що містить поліциклічні ароматичні вуглеводні з 4-7 кільцями. Однак у цих експериментах, щодо встановлення канцерогенності на тваринах, використовувалися пригнічуючі дози твердих частинок вихлопних газів [2, 5, 9].

Більшість доказів канцерогенності бензо[а]пірену отримано в результаті професійних досліджень працівників газифікації вугілля та виробництва коксу. Вони передбачали дозозалежний ризик виникнення раку легень після внесення певної поправки на куріння, але не у всіх дослідженнях вимірювали вплив поліциклічних ароматичних вуглеводнів або бензо[а]пірену безпосередньо. Використовували непрямі показники, такі як місце роботи осіб групи спостереження на заводі та тривалість дії. Ці робітники піддавалися впливу бензо[а]пірену, рівень якого в 10 разів перевищував рівень утримання у звичайному міському повітрі [1-3, 5-8]. Пізніші дослідження виявили підвищений ризик раку легень (наприклад, відносний ризик близько 1,5 у водіїв вантажівок) у робітників, що піддаються дії високих концентрацій вихлопних газів транспортних засобів, що не може бути пов'язане з іншими професійними впливами або курінням. Були виявлені невеликі перевищення в інших професіях (відносний ризик від 1,5 до 7), але деякі дослідження були негативними, і в жодному з них не вимірювали безпосередньо рівні поліциклічних ароматичних вуглеводнів, яким піддавалися робітники [1, 4, 8].

Було проведено низку досліджень епідеміологічної поширеності серед населення в цілому, що демонструють перевищення захворюваності на рак легень серед міських жителів у порівнянні з сільськими жителями, але в багатьох ранніх дослідженнях не враховувалися потенційні змішані фактори, зокрема куріння цигарок, рід занять та соціально-економічний статус. Більшість, але не всі дослідження, в яких враховувалася поширеність куріння, показують підвищений ризик від 1,5 до 2,0. Однак невеликі відмінності у віці, у якому курці починають регулярно курити, можуть призвести до відносного ризику раку легень у 1,5 рази [3, 6, 9]. Забруднення повітря в містах помітно знизилася, змінилися джерела надходження твердих частинок і, можливо, відносний вміст бензо[а]пірену. Недавні дослідження показують, що лише дуже невелика частина (менше 5%) надмірної кількості випадків раку легень у міських районах може бути пов'язана із забрудненням атмосферного повітря. Підраховано, що довічний ризик впливу бензо[а]пірену коливається від 0,3 до 1,4 випадків смерті на рік на 10 000 населення [4, 7, 10].

Хоча є чіткі докази, принаймні для деяких забруднюючих речовин, впливу на здоров'я на індивідуальному рівні, масштаби цих наслідків дуже малі. Однак з'являється все більше доказів того, що хронічні наслідки можуть бути істотнішими і що забруднення повітря залишається серйозною та вимірюваною загрозою для здоров'я населення. Наприклад, звіт про кількісну оцінку впливу забруднення повітря на здоров'я населення мегаполісів показав, що, враховуючи лише гострі наслідки, частки промислового пилу сприяють смерті понад 8000 осіб на рік. Частинки промислового пилу також сприяють або прискоренню госпіталізації, або можуть бути причиною госпіталізацій, які інакше могли б не статися аналогічною мірою. Існує потреба у додаткових дослідженнях, особливо в області кількісної оцінки впливу забруднення повітря на індивідуальне та громадське здоров'я, щоб допомогти тим, кому необхідно контролювати забруднення. Також необхідні дослідження більш тонких способів, про які досі не підозрювали, у яких забруднення повітря може впливати на здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Landrigan P.J., Stegeman J.J., Fleming L.E. Human Health and Ocean Pollution // *Annals of Global Health*. – 2020. – Vol. 86, N 1. – P. 151.
2. Oelkers K. Is the objective of the Water Framework Directive to deal with pollutant emissions at source coherently implemented by the EU's substance-specific legal acts? A comparison of the environmental risk control of pharmaceutical legislation with the REACH-, Biocidal Products- and Plant Protection // *Products Regulation, Sustainable Chemistry and Pharmacy*. – 2021. – Vol. 20. – P. 100386.
3. Yarahmadi M., Atabi F., Moridi P. Assessment of pollution control technologies by using decision support systems // *Iran Occupational Health Journal*. – 2019. – Vol. 16, N 2. – P. 11-21.
4. Soceanu A., Dobrinas S., Dumitrescu C.I. Physico-Chemical Parameters and Health Risk Analysis of Groundwater Quality // *Appl. Sci.* – 2021. – Vol. 11. – P. 4775.
5. Lu X., Jianyue L., Jinwen G. Dynamic game in agriculture and industry cross-sectoral water pollution governance in developing countries // *Agricultural Water Management*, Elsevier. – 2021. – Vol. 243. – P. 1-12.
6. Li F., Gu J., Xin J. Characteristics of chemical profile, sources and PAH toxicity of PM_{2.5} in Beijing in autumn-winter transit season with regard to domestic heating, pollution control measures and meteorology // *Chemosphere*. – 2021. – Vol. 276. – P. 130143.
7. Zhu Y. Analysis and Control of Pollution Characteristics of Chemical Waste Water // *Chemical Engineering Transactions*. – 2018. – Vol. 67. – P. 511-516.
8. Xu J., Hou S., Xie H. Equilibrium approach towards water resource management and pollution control in coal chemical industrial park // *J Environ Manage*. – 2018. – Vol. 219. – P. 56-73.

9. Feretti D., Pedrazzani R., Ceretti E. Risk is in the air: Polycyclic aromatic hydrocarbons, metals and mutagenicity of atmospheric particulate matter in a town of Northern Italy (Respira study) // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2019. – Vol. 842. – P. 35-49.

10. Al Jassim M., Isaifan R. A Review on the Sources and Impacts of Radon Indoor Air Pollution // J Environ Toxicol Stud. – 2018. – Vol. 2, N 1. – P. 1-9.

Івчук Віталій Васильович – кандидат біологічних наук, доцент, старший викладач кафедри хімічних технологій та інженерії Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг, e-mail: vitaliy.ivchuk@gmail.com

Ткач Олександр Данилович – студент групи ХТ-21, кафедри хімічних технологій та інженерії Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг

Vitalii V. Ivchuk – PhD in Biology, Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Chemical Technology and Engineering, Technological Institute of the State University of Economics and Technology, Kryvyi Rih, e-mail: vitaliy.ivchuk@gmail.com

Oleksandr D. Tkach – Department of Chemical Technology and Engineering, Technological Institute of the State University of Economics and Technology, Kryvyi Rih

Удосконалення професійно важливих якостей майбутніх спеціалістів – інженерів будівельників в аспекті вивчення іноземних мов у технічному ЗВО.

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті аналізуються особливості професійного розвитку майбутніх спеціалістів – інженерів будівельників в ході вивчення іноземних мов у технічному ЗВО ґрунтуючись на концепції знаково-контекстного навчання.

Ключові слова: знаково-контекстне навчання, професійний розвиток, інженер-будівельник.

Abstract. The article covers the peculiarities of future civil engineers professional development in the course of foreign languages study based on sign-context learning concept.

Keywords: sign-context learning, professional development, civil engineer

Глобальні зміни в інформаційній, професійній, комунікативній та інших сферах сучасного суспільства вимагають коригування змісту, методичних та технологічних аспектів освіти, а також перегляду ціннісних пріоритетів, цільових установок та педагогічних засобів. Головною метою освітнього процесу є всебічний розвиток особистості, яка готова адаптуватися до умов швидкозмінного світу, виявляючи при цьому свою автономність і креативність.

У зв'язку з реформацією системи освіти України необхідно шукати нові методичні шляхи вирішення проблем сучасного навчання. Незважаючи на велику кількість освітніх програм і технологій, питання підвищення якості навчання постають надзвичайно гостро.

У процесі сучасної глобалізації та інтеграції, що передбачає міжнаціональне спілкування, знання іноземних мов має дуже велике значення. Стан вищої школи, розвиток міжнародних відносин, спрямованість на гуманізацію освіти вимагають сьогодні перегляду ціннісного ставлення до вивчення іноземної мови у технічному ЗВО. Стає актуальним створення умов для формування освітнього середовища, в якому кожна інтелігентна людина, фахівець мали б змогу оволодіти іноземною мовою[2].

У ході навчання іноземних мов особливого значення набувають принципи професійної спрямованості та активності, що свідчить про вдосконалення умінь студентів керувати своїми емоціями в процесі спілкування, встановлювати контакт з аудиторією, адекватно реагувати на зовнішні обставини, підвищувати рівень самоорганізації в процесі роботи, відпрацьовувати прийоми самоконтролю та самокорекції та розвивати свій творчий потенціал[3].

Останнім часом в контексті удосконалення професійно важливих якостей майбутніх інженерів-будівельників в ході вивчення іноземної мови значного поширення та актуальності набуває концепція знаково-контекстного навчання, що була розроблена А. А. Вербицьким. Знаково-контекстне навчання – це одна із форм активного навчання, що спрямована на професійну підготовку здобувачів вищої освіти і реалізується у вигляді системного використання професійного контексту. Згідно з цією методикою контекстне навчання опирається на теорію діяльності, відповідно до якої засвоєння соціального досвіду здійснюється внаслідок активної діяльності суб'єкта. Основною одиницею роботи надавача та здобувача освітніх послуг є не порція інформації, а ситуація у її предметній та соціальній визначеності; діяльність студентів набуває рис, у яких виявляються особливості навчальної та майбутньої професійної діяльності [1, с. 2].

Основні засадами контекстного навчання є:

- педагогічне забезпечення особистісного включення здобувача освітніх послуг до навчальної діяльності;
- послідовне моделювання у навчальній діяльності здобувачів освітніх послуг цілісного змісту, форм та умов професійної діяльності фахівців;
- проблемність змісту навчання та процесу його розгортання;

- адекватність форм організації навчальної діяльності здобувачів освітніх послуг цілям та змісту освіти;
- провідна роль спільної діяльності, міжособистісної взаємодії та діалогічного спілкування суб'єктів освітнього процесу (надавача та здобувача освітніх послуг між собою);
- педагогічно обгрунтоване поєднання нових та традиційних педагогічних технологій, єдність навчання та виховання особистості професіонала» [4 с. 57].

Під час знаково-контекстного навчання втілюються принципи активності особистості, що безпосередньо впливає на моделювання форм і умов професійної діяльності фахівців. Особливу увагу слід звернути на реалізацію поетапного переходу студентів до базових форм діяльності вищого рівня: від навчальної діяльності до квазіпрофесійної, і далі до навчально-професійної і, нарешті, до професійної. Викладання загальнонаукових дисциплін пропонується трактувати в контексті професійної діяльності, обравши поєднання різноманітних форм, методів та засобів традиційного та активного навчання.

Знаково-контекстний підхід на прикладі навчання іноземних мов у технічному ЗВО характеризується тим, що інформація під час навчання подається через «знаки» - тобто за допомогою інформативної складової: 1) через пояснення викладачем граматичного, країнознавчого, загальнонаукового, що містить професійну специфіку матеріалу; 2) через індивідуальну чи колективну роботу з навчальними посібниками, 3) через роботу на комп'ютері (у комп'ютерному класі) та за допомогою фонетичної складової; 4) через саму мову викладача, тобто шляхом безпосередньої вимови термінів та структур іноземною мовою; 5) через роботу з аудіо/відео матеріалами.

Далі наведемо алгоритм дій:

1. Введення та закріплення спеціальних термінів професійної спрямованості (згідно з темою заняття) іноземною мовою з перекладом їх на українську мову і з подальшим поясненням їх значення, використовуючи наочні засоби. Це можна позначити як «знак-значення-образ».
2. Вивчення спеціальних термінів іноземною та українською мовами з подальшим тлумаченням їхнього професійного призначення спочатку українською, а потім іноземною мовами. Позначимо етап як «термін – знання – поняття».
3. Засвоєння професійних термінів іноземною та українською мовами у процесі виконання лексичних вправ та спеціальних завдань різних типів відповідно до структури: «термін— вміння - зміст».
4. Розуміння практичного значення професійних термінів іноземною та українською мовами в процесі їх практичного застосування в різних видах діяльності за принципом «термін - навичка - досвід».

Під «вивченням» ми маємо на увазі розуміння сутності, під «засвоєнням» набуття умінь, навичок як форм реалізації знань, і, нарешті, під «розумінням практичного значення» - як знання та уміння, так і застосування у щоденному житті [5].

У процесі реалізації варіативних форм та методів навчання, що сприяють професійному розвитку студентів засобами викладання іноземної мови, ми розвиваємо колективну, креативну, рефлексивну та проектну види діяльності. Такі ж види діяльності розвиваються і під час вивчення технічних дисциплін. Таким чином, доцільно говорити про взаємовплив навчальних дисциплін загальнонаукового та технічного профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вербицкий, А. А. Содержание, формы и методы обучения в высшей и средней специальной школе / А. А. Вербицкий / Теория и практика контекстного обучения в вузе. - М., 1984. - Вып. 7.
2. Столяренко О. В. Особливості професійно-орієнтованого навчання іноземній мові в немовних ЗВО. [Електронний ресурс] / О. В. Столяренко, О. В. Столяренко // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2020/paper/view/9807>.
3. Столяренко О. В., Столяренко О. В. Особливості навчання іноземних мов студентів вищих навчальних закладів технічного профілю// Актуальні проблеми філології та методики викладання іноземних мову сучасному мультилінгвальному просторі : матеріали Всеукраїнської науково-

теоретичної конференції, 25 листопада 2020 р., Вінниця / гол. ред. Т. І. Ямчинська. – Вінниця, 2020. – 348 с. – С. 169–171.

4. Тавасиева, Б. А. Психолого-педагогические факторы успешности освоения иностранного языка в условиях университетского образования / Б. А. Тавасиева. — Владикавказ, 2007. — 211 с.
5. Трубникова Н. В. Профессиональное развитие будущих инженеров-строителей средствами иностранного языка : лексический практикум по английскому языку для студентов, обучающихся по специальности 270109.65 «Теплогазоснабжение и вентиляция» Н. В. Трубникова. — Ульяновск : УлГТУ, 2010. - 157 с.

Столяренко Оксана Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, oksanny-81@ukr.net

Stoliarenko Oksana Vasylivna, Candidat of Pedagogics, Associate Professor at Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

PALINDROMES

Vinnitsia National Technical University

Анотація Інтерес до вивчення паліндромів – їх генезису, історії та розвитку теорії – обумовлений тривалістю «експерименту» поетів з паліндромом, який налічує понад дві тисячі років і досі продовжує вважатися експериментальним. Очікується, що вивчення зразків поезії та відомостей про паліндром допоможе краще зрозуміти особливості паліндрому як форми та жанру, з'ясувати його різновиди та простежити еволюцію паліндрому від його витоків до сучасності.

Ключові слова: паліндром, історія паліндрому, формула, так само назад, як вперед.

Abstract The interest to study palindrome – its genesis, history and development of the theory – is due to the length of the "experiment" of poets with a palindrome, which has more than two thousand years and still continues to be considered experimental. It is expected that the study of poetry samples and information about palindrome help to better understand the features of the palindrome as a form and genre, to clarify its varieties and trace the evolution of the palindrome from its origins to modern times.

Keywords: palindrome, the history of the palindrome, formula, the same backward as forward.

Introduction

Palindromes are words and whole phrases, numbers or other sequence of characters which reads the same backward as forward, such as *madam* or *racecar*. Palindromes are found in almost all languages of the world, at least because there are elementary palindromes – the names of people consisting only with 3 letters such as Bob. Palindromes belong to a rare form of poetry where the process of the work is associated with significant technical work, and the result does not always satisfy the aesthetic sense. It is most often attributed to experimental poetry associated with understanding the mystery of the language. But along with such an interpretation of the palindrome, there is also its amazing popularity among the general readership, almost every European will name one or two well-known palindromes. This curious form is widely used from literature to classical music composition and molecular biology [1].

Research results

The word *palindrome* was introduced by Henry Peacham in 1638 [2]. The history of the palindrome dates back to antiquity. It is derived from the Greek roots *πάλιν* 'again' and *δρόμος* 'way, direction'. Palindromic poems were known in ancient Greece and China. Palindromes first appeared on the vessels, vases and other objects of the spherical shape. Inscription-palindrome can be read by rotating the body in any direction or approaching it from all sides. Since antiquity palindromes were placed on the portals of houses and temples, on fountains and tombstones.

The ancient Greek poet Sotades (3rd century BC) invented a form called Sotadic verse, which is sometimes said to have been palindromic, but no examples survive. The oldest surviving palindrome is written in Latin and dates back to the 4th century AD. This is the phrase "Sator Arepo tenet opera rotas", which means "Sower Arepo holds the wheels of his plough with care". A palindrome was found as a graffito at Herculaneum, a city buried by ash in 79 AD. This palindrome is called the Sator Square. It is remarkable for the fact that the first letters of each word form the first word, the second letters form the second word, and so forth. Hence, it can be arranged into a word square that reads in four different ways: horizontally or vertically from either top left to bottom right or bottom right to top left. Apparently, the meaning is not so important here, as often happened with magic formulas, the palindrome attracted with its mystery and perfection. Due to the amazing properties of the square, in the Middle Ages it was attributed magical power. In addition to its cleaning properties, Sator Arepo protected property and sleeping people from fire, and the phrase was considered so miraculous that it was endowed with the ability to put out fires if depicted on a wooden board and throw the board into flames. In 1742, the ruler of Saxony issued a decree to keep such boards at hand in every house in order to fight fires. It is even said that this formula was included in the coats of arms of fire brigades in Germany and Lorraine, along with the unburned reptile salamander.

Since 79 AD palindromes have appeared in Latin, Hebrew and Sanskrit. Like the Greeks, the Romans were fans of palindromes. Ancient Roman palindrome "In girum imus nocte et consumimur igni" means "We enter the circle after dark and are consumed by fire". A palindrome is believed to use to describe the behavior of moths.

By the X-XI centuries palindromes had spread first in Italy and then in Western Europe. Since the XII-XIII centuries information about them, although rare, have appeared in textbooks of poetics and treatises on poetry. That was due to the opening of the first universities and the formation of a single European Latinized education system.

The first appearance in music of the original palindrome form dates back to the 14th century. Both musical and poetic palindromes throughout the historical period of its existence were considered one of the highest manifestations of technical skill, the exquisite "jokes of meters" of poetry and music intended for selected connoisseurs. The English poet John Taylor is recognized to be one of the first writers of the palindrome when he wrote "Lewd I did live, & evil did I dwell" [3].

Since the XIX century the genre of "curious poems" from textbooks of poetics have finally moved to the animation sections of popular magazines and in this form continued its existence until the XX century. Poetry and magic are replaced by jokes and fun. In the following centuries, the popularity of palindromes increased and in 1971 the Guinness Book of Records officially began to recognize the longest palindromes in the world. From 1971 to 1980, the winner grew from 242 words to 11,125 words.

In 1980, David Stephens wrote a 58,000 letter palindrome letter "Satire: Veritas." It is the longest letter.

The longest known English palindrome is a 167-page novel by Lawrence Levine published in 1986 called "Dr Awkward & Olson in Oslo". Like Stephen's letter, the novel is primarily nonsense.

In recent history, there have been competitions related to palindromes, such as the 2012 World Palindrome Championship, set in Brooklyn, the USA.

The longest palindrome word in the Oxford English Dictionary is "TATTARRATTAT" (12 letters) coined by James Joyce in the novel "Ulysses", which means a knock at the door [4]. Other sources say that the longest English palindrome is "REDIVIDER" (9 letters). In the Guinness Book of World Records, the longest English palindrome is "DETARTRATED". This is the past tense of the word "detartrate", which means the removal of tartrate (salts of tartaric acid). The world's longest word palindrome (19 letters) is considered to be the Finnish word SAIPPUAKIVIKAUPPIAS (a meadow merchant).

The most famous poem is "Doppelganger" by English poet James A. Lyndon. In the middle of the verse, each line is repeated backwards. The use of a palindrome structure is of literary significance: the concept of "Doppelganger" implies a ghostly reflection of oneself, and the palindrome structure means that the second half of the poem is a reflection of the first half.

The best palindrome toponym is Wassamassaw, a swamp in South Carolina.

There are history-based palindromes such as "Able Was I Ere I Saw Elba". This palindrome is associated with the expulsion of French leader Napoleon Bonaparte to the island of Elba.

Conclusions

When learning English, we often face the problem of memorizing words. Palindromes can be used as word games for faster and more efficient memorization of words and expressions. Word games develop memory and interest to the language. The phenomenon of a palindrome in the language, although not new, but very interesting and unique. The combination of different language styles, word formation, the meaning of each word and at the same limited sets of sounds and syllables create the magic of the language. The theory of a palindrome has been more than two thousand years and still continues to be considered an experimental one.

REFERENCES

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Palindrome>
2. Peacham H. The Truth of our Times Revealed out of One Mans Experience / H. Peacham // Early English Books Online, 1638. P. 123.
3. Booty O. A. Funny Side of English / O. A. Booty // Pustak Mahal, 2002. P. 203.
4. Joyce J. Ulysses / J. Joyce // Editions Artisan Devereaux, 1982. P. 434.

Ібрагімова Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecturer, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

PECULIARITIES OF DEVELOPING WEB APPLICATIONS ON ASP.NET CORE

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У статті досліджено актуальність створення веб застосунків. Проаналізовано особливості створення веб застосунків та використання можливостей платформи ASP.NET Core.

Ключові слова: веб застосунок, веб розробка, веб архітектура, .NET.

Abstract

The article examines the relevance of creating web applications. The peculiarity of creating web applications and using the capabilities of the ASP.NET Core platform is analyzed.

Keywords: web application, web developing, web architecture, .NET.

Intro

Users place high demands on modern web applications. Regardless of the screen size, such a web application should work stably on almost any device anywhere in the world. Web applications need to be secure, flexible and scalable to deal effectively with sudden load spikes. Full-featured user interfaces implement increasingly complex JavaScript-based scenarios and provide efficient interoperability through web APIs. The ASP.NET Core platform is optimized for modern web applications and cloud deployment scenarios. Due to their modular structure, programs use only those components that they really need, which improves their security and performance while reducing deployment resource requirements [1].

How web applications work

Web applications are a special type of software built on a client-server architecture. Their peculiarity lies in the fact that the web application itself is located and executed on the server - the client receives only the results of the work as shown on the picture 1. The operation of the application is based on receiving requests from the user (client), processing them and issuing a result. The transfer of requests and the results of their processing occurs via the Internet [2].



Picture 1 – Nowadays web application architecture

On the server side, the web application is executed by special software (web server), which receives client requests, processes them, generates a response in the form of a page described in HTML, and sends it to the client. One such web server is Microsoft's Internet Information Services (IIS), which is capable of running web applications built using ASP.NET technology.

In the process of processing a user request, a web application composes a response based on the execution of server-side program code. As a result, an HTML page is formed, which is sent to the client. It turns out that the result of the work of the web application is identical to the result of a request to a traditional web site. However,

in contrast to it, the web application generates HTML code depending on the user's request, and not just passes it to the client in the form in which this the code is stored in a file on the server side. That is, the web application dynamically generates a response using executable code, also called executable part [3].

Due to the presence of an executable part, web applications are able to perform almost the same operations as regular Windows applications, but the code is executed on the server, the browser acts as the system interface, and the environment to exchange data is the Internet [4].

The most common operations performed by web applications include:

- receiving data from the user and storing it on the server;
- performing various actions at the request of the user: extracting data from the database, adding, deleting, changing data in the database, performing complex calculations;
- user authentication and display of the system interface corresponding to the given user;
- display of constantly changing operational information, etc.

Purpose of .NET environment

ASP.NET is a platform for building web applications and web services that run on IIS. Moreover, the underlying programming languages that make it possible to develop web applications today are completely object-oriented, making development of an executable part, as well as its modification, maintenance, debugging, and reuse, much easier than in other technologies.

The history of ASP.NET actually began with the release of the first version of .NET in early 2002, and since then ASP.NET and .NET have evolved in parallel. However, 2014 marked a big change, in fact, a revolution in the development of the platform: Microsoft set a course for the development of ASP.NET as a cross-platform technology that is being developed as an open source project. This development of the platform was later called ASP.NET Core. The first version of the updated platform was released in June 2016. Now it began to work not only on Windows, but also on MacOS and Linux. It has become more lightweight, modular, it has become easier to configure, in general, it has become more in line with the requirements of the current time [5].

Developing models

ASP.NET Core allows you to build web applications using a variety of development models.

First of all, this is the basic ASP.NET Core, which supports all the main points necessary for the operation of a modern web application: routing, configuration, logging, the ability to work with various database systems, etc.

ASP.NET Core MVC represents in a general way building an application around three main components - Model (models), View (views) and Controller (controllers), where models are responsible for working with data, controllers represent the request processing logic, and views define the visual component.

Razor Pages introduces a model in which special entities, so-called Razor Pages, are responsible for handling the request. Each individual entity can be associated with a separate web page.

The ASP.NET Core Web API provides an implementation of the REST pattern where each type of http request (GET, POST, PUT, DELETE) is assigned a separate resource. Such resources are defined as Web API controller methods. This model is especially suitable for single-page applications.

Blazor introduces a framework that allows you to create interactive applications on both the server and client side and allows you to use low-level WebAssembly code at the browser level.

Platform key features:

- ASP.NET Core runs on top of the .NET platform and allows you to use all of its functionality;
- The programming languages supported by the .NET platform are used as development languages. C# and F# have officially built-in support for ASP.NET Core projects;
- ASP.NET Core is a cross-platform framework, which can be deployed on all major popular operating systems: Windows, Mac OS, Linux. So, using ASP.NET Core, we can both create cross-platform applications on Windows, Linux and Mac OS, and run them on these OSes;
- Thanks to the modularity of the framework, all the necessary components of a web application can be loaded as separate modules through the Nuget package manager;
- Support for most common database systems: MS SQL Server, MySQL, Postgres, MongoDB;

- ASP.NET Core is extensible. The framework is built from a set of relatively independent components. And we can either use the built-in implementation of these components, or extend them using the inheritance mechanism, or even create and use our own components with our own functionality;
- Rich toolkit for application development. As a development tool, we can use a development environment with rich functionality such as Visual Studio from Microsoft. In addition, the .NET CLI allows you to create and run ASP.NET projects in the console. That means that to write code you can use a conventional text editor, such as Visual Studio Code [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Characteristics of Modern Web Applications [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/modern-web-applications-characteristics>.
2. Web Application [Електронний ресурс] // RingCentral. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ringcentral.co.uk/gb/en/blog/definitions/web-application/>.
3. Web Application Architecture in 2021: Moving in the Right Direction [Електронний ресурс] // MobiDev. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://mobidev.biz/blog/web-application-architecture-types>.
4. Shklar L. Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices / L. Shklar, R. Rosen., 2009. – 440 с.
5. Enterprise Application Development with C# 9 and .NET 5 / Ravindra Akella, Arun Kumar Tamirisa, Suneel Kumar Kunani, Bhupesh Guptha Muthiyalu., 2021. – 610 с.
6. Metzgar D. .NET Core in Action / Dustin Metzgar., 2018. – 288 с.

Супрун Павло Борисович — студент групи ІКІ-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: suprunS123@gmail.com

Науковий керівник: **Мельник Олеся Дмитрівна** — кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Suprun Pavlo Borysovych — student of the group ICE-21m, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: suprunS123@gmail.com

Supervisor: **Melnyk Olesya Dmytrivna** — candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

KEY IT TERMS TO KNOW NOT TO LAG BEHIND CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES

Vinnytsia National Technical University

Abstract

Technology affects the way we live, work, learn, study, communicate, travel, and even think. Here is a survey of the mainstream ones and relevant vocabulary to keep afloat and succeed.

Keywords: cutting-edge technologies, trendy IT vocabulary, trailblazing revolution, blockchain, augmented reality, virtual reality, Metaverse, DARQ.

Анотація

Технології впливають на те, як ми живемо, працюємо, навчаємось, спілкуємось, подорожуємо. Тут описано сучасні технології та наведено терміни для їх успішного розуміння і використання.

Ключові слова: сучасні технології, новітня ІТ термінологія, блокчейн, доповнена реальність, віртуальна реальність, Метавсесвіт.

Let me explain new expressions based on top technologies you should have paid attention to in 2021. **Blockchain** has so much more to offer than just cryptocurrencies. It has become a major combatant to deep fakes and fake news by fingerprinting the video at source it leaves a trail that can be traced back easily. As the name implies every chain consists of multiple blocks and each block has three basic elements. The data in the block, a 32-bit whole number called a **nonce**, short for “number used once”, which is a random number that can only be used once and a **hash**, which is a 256-bit number wedded to the nonce and unique like a person’s fingerprint. When the first block of a chain is created, a nonce generates the cryptographic hash. The data in the block is considered signed and forever tied to the nonce and hash unless it is mined. [1] **Tampering** or making a change to any block earlier in the chain requires re-mining not just the block with the change, but all of the blocks that come after. This is why it's extremely difficult to manipulate blockchain technology. We are seeing a widespread adoption of blockchain for transactions as it removes the need for an intermediary and improved security.

DARQ is an emerging technology that several major industries have their sights on. It is a combination of **distributed ledger technology, artificial intelligence, extended reality and quantum computing**. Those, who introduced DARQ believe, that these technologies combined could have an enormous impact on technology. As a whole, DARQ is now primarily geared towards the healthcare industry where it is expected to lower the cost of care, improve labor productivity and enable better experiences for consumers and partners due to its currently developing nature. [2]

We have already explained the main principles of blockchain, but we should dwell on the **ledger**. It has its origin in accounting, where it means a book, in which a business record how much money it receives and spends. One of the most important concepts in blockchain technology is **decentralization**. No one computer or organization can own the chain. Instead, it is a distributed ledger via the nodes connected to the chain. **Nodes** can be any kind of electronic device that maintains copies of the blockchain and keeps the network functioning. Every node has its own copy of the blockchain and the network must algorithmically approve any newly mined block for the chain to be updated, trusted and verified. Since blockchains are transparent, every action in the ledger can be easily checked and viewed. Each participant is given a unique alphanumeric identification number that shows their transactions.

There is a suitable expression to describe any advanced and prospective technology – **cutting-edge**. The technology of 3g and 4g have enabled us to browse the Internet, use data-driven services, increase bandwidths for streaming on YouTube and so much more. Similarly, **5G** services are expected to revolutionize our lives by enabling services that rely on advanced technologies like AR and VR. **AR** stands for **augmented reality**. Augmented reality is what it sounds like: reality, enhanced with interactive digital components. The most commonly used AR applications these days rely on smartphones to showcase the digitally augmented world: users can activate a smartphone's camera, view the real world around them on the screen, and rely on an AR application to enhance that world in any number of ways. Various devices can display AR, and the list is only growing: screens, glasses, handheld and mobile devices, and head-mounted displays. [3] **VR (virtual reality)** is a computer-generated environment with scenes and objects that appear to be real, making the user feel they are immersed in their surroundings. This environment is perceived through a device known as a **Virtual Reality headset** or helmet. VR allows us to immerse ourselves in video games as if we were one of the characters, learn how to perform heart surgery or improve the quality of sports training to maximize performance. [4]

It is worth mentioning Facebook's CEO Mark Zuckerberg who announced the new **Meta** name at Facebook's Connect 2021 conference on Oct. 28, with its new website branding it "a social technology company." "In the metaverse, you'll be able to do almost anything you can imagine—get together with friends and family, work, learn, play, shop, create—as well as completely new experiences that don't really fit how we think about computers or phones today...In this future, you will be able to teleport instantly as a hologram to be at the office without a commute, at a concert with friends, or in your parents' living room to catch up," Zuckerberg wrote in his 2021 Founder's Letter, released on Oct. 28. [5] The **metaverse** is a digital reality that combines aspects of social media, online gaming, augmented reality, virtual reality, and cryptocurrencies to allow users to interact virtually. Augmented reality overlays visual elements, sound, and other sensory input onto real-world settings to enhance the user experience.

In a nutshell, it looks like those technologies are here to stay. If you want to be a part of this **trailblazing** (new, exciting, and original) revolution, keep learning more about the important trends in this tech space.

REFERENCES:

1. What Is Blockchain Technology? How Does It Work? | Built In. URL: <https://builtin.com/blockchain> (date of access: 07.02.2022).
2. Simplilearn. Top 10 Technologies To Learn In 2021 | Trending Technologies In 2021 | Simplilearn, 2020. *YouTube*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vPk-H7Cu9Lo> (date of access: 07.02.2022).
3. Houston B. What Is Augmented Reality (AR)? A Practical Overview. *Create Product Visuals & Augmented Reality For Commerce* | Threkit. URL: <https://www.threkit.com/blog/what-is-augmented-reality> (date of access: 07.02.2022).
4. Virtual Reality, the technology of the future - Iberdrola. *Iberdrola*. URL: <https://www.iberdrola.com/innovation/virtual-reality> (date of access: 07.02.2022).
5. Folger J. Metaverse. *Investopedia*. URL: <https://www.investopedia.com/metaverse-definition-5206578> (date of access: 07.02.2022).

Liudmyla M. Magas — FLD senior lecturer in English, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ludmag71@gmail.com

Магас Людмила Миколаївна — ст. викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : ludmag71@gmail.com

ALGORITHM OF THE SOFTWARE MODULE FOR PRE-DIAGNOSIS OF PATIENTS BASED ON THE KOHONEN NEURAL NETWORK

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглянуто алгоритм до медичного діагностування пацієнтів, що заснований на використанні показників загального аналізу крові. Досліджено, що даний підхід реалізується за допомогою кластеризації даних нейронною мережею Кохонена.

Ключові слова: нейронна мережа Кохонена, алгоритм, нейрони, кластери.

Abstract

The article considers an algorithm for medical diagnosis of patients based on the use of indicators of general blood tests. It is investigated that this approach is implemented by clustering data with the Kohonen neural network.

Keywords: Kohonen network, algorithm, neurons, clusters.

Introduction

To implement this technique, it is appropriate to use data clustering, which will be able to ensure high accuracy of their processing, while having a simple software structure.

Method

The structure of the developed software module for pre-diagnosis of patients based on the Kohonen neural network consists of two layers of neurons. The Kohonen layer consists of a number of n parallel linear elements. They all have the same number of inputs m and will receive the same vector of input signals $x=(x_1 \dots x_m)$. At the output of the j -th linear element we obtain a signal calculated by the formula:

$$y_j = w_{j0} \sum_{i=1}^m w_{ji} x_i$$

where w_{ji} - the weighting factor of the i -th input of the j -th neuron, w_{j0} - the threshold coefficient.

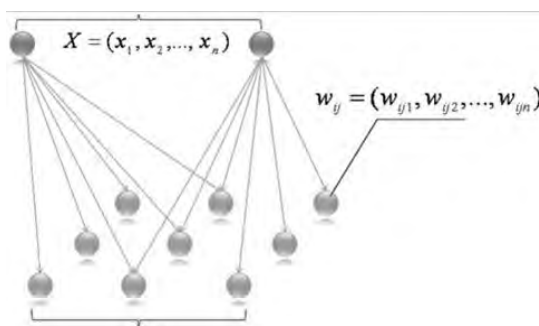


Figure 1. The structure of the Kohonen network of the developed software module

After passing the layer of linear elements, the signals are submitted for processing according to the rule "the winner takes everything": the maximum is searched among the output signals y_i ; his number $j_{\max} = \arg \max_j \{y_j\}$. Finally, the output signal with the number $j_{\max}$ is one, and all the others - zero. If the maximum is reached simultaneously for several $j_{\max}$, then receive all the corresponding signals equal to one.

The training of the developed network is as follows. At the beginning of the work the number of clusters and their centers is determined. This information is predetermined: the number of clusters is 30, the initial centers of the clusters correspond to the sets of disease indicators for certain groups of diseases. After that, some input vector from the training set is selected and installed at the input of the neural network. At this stage, the differences between the input vector and all vectors are calculated by the formula:

$$D_{ij} = |X^l - W_{ij}| = \sqrt{(x_1 - w_{ij1})^2 + \dots + (x_n - w_{ijn})^2}$$

where i and j - indicators of neurons in the source layer. After that, the neural network selects the winning neuron from a list of defined centers of clusters, ie such that its weight vector is similar to the input by the formula:

$$D(k_1, k_2) = \min_{i,j} D_{i,j}$$

where k_1 and k_2 are the indicators of the winning neuron. After that, the weight vectors of the winner and neighboring neurons are corrected. Close neurons to the winner are determined by the topological function of the neighborhood "Mexican Hat", which is calculated by the formula:

$$h(p, t) = \exp\left(-\frac{p^2}{\sigma^2(t)}\right) \left(1 - \frac{2}{\sigma^2(t)} p^2\right)$$

where p - the distance to the winner's neuron, which is according to the formula:

$$p = \sqrt{(k_1 - i)^2 + (k_2 - j)^2}$$

where σ - the function that determines the radius of the neighborhood. At the beginning of the operation of the software module, it includes the entire space of the sensor field (grid), but over time its value decreases.

After calculating the topological function, the weights of all neurons are recalculated according to the formula:

$$W_{ij}(t+1) = W_{ij}(t) + \alpha(t)h(p, t)(X^l(t) - W_{ij}(t))$$

where $\alpha(t)$ - learning speed function, which also changes over time.

If the neuron is a winner or adjacent to it, its weight vector is updated or remains unchanged otherwise. At each step, the neural network identifies the neuron whose weight vector is most similar to the input vector and adjusts its weights and the weights of the neighbors to bring them closer to the input vector. (Figure 2)

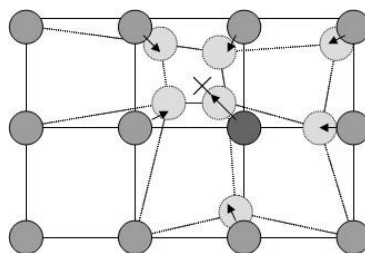


Figure 2. Update the winning neuron and its neighbors and "push" towards the input vector, which is marked "x" in the figure.

Each input vector from the training sample is presented to the neural network and training lasts either a fixed number of cycles, or until the difference between the input and weight vectors reaches a given value of ε . The difference between neighboring neurons decreases over time, and therefore they are organized into groups (clusters) that correspond to one of the classes in the learning set.

For optimal calculations of the proposed network used in the development of the software module, the procedure of pre-processing of input data was also introduced, in which the values of the features that form the input vector are reduced to a given range.

To implement the proposed approach to diagnosis, the normalization of input data was used according to the formula:

$$y = \frac{(x - x_{\min})(d_2 - d_1)}{x_{\max} - x_{\min}} + d_1$$

where: x - the value to be normalized;

$[d_1, d_2]$ - range of values x ;

$[x_{\min}, x_{\max}]$ - the interval to which the value will be reduced x .

Conclusions

Thus, an algorithm was developed, according to which the software module of pre-diagnosis of patients based on the Kohonen neural network will work in the future.

REFERENCES

1. Dostal P. Cluster analysis and neural network / P. Dostal, P. Pokorný. 10 p. URL: http://dsp.vscht.cz/konference_matlab/MATLAB08/prispevky/025_dostal.pdf (accessed 03.02.2022).
2. Kohonen T. Self-Organizing Maps. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2001. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56927-2> (date of access: 01.02.2022).
3. Neural Networks. Berlin/Heidelberg : Springer-Verlag, 2005. URL: <https://doi.org/10.1007/3-540-28847-3> (date of access: 03.02.2022).
4. Kohonen T. Self-organizing neural projections. *Neural Networks*. 2006. Vol. 19, no. 6-7. P. 723–733. URL: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2006.05.001> (date of access: 05.02.2022).
5. Clusters / ed. by M. T. Nguyen, B. Kiran. Cham : Springer International Publishing, 2017. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-48918-6> (date of access: 05.02.2022).

Науковий керівник: Мельник Олеся Дмитрівна — кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кондратюк Володимир Олексійович - 2КІ-21м Факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Supervisor: Melnyk Olesya Dmytrivna — candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kondratiuk Volodymyr - Faculty of Information Technology and Computer Engineering.

THE ROLE OF AGILE-APPROACH IN IMPROVING THE EFFICIENCY OF IT PROJECT MANAGEMENT

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У даній статті розкривається суть та ефективність Agile-підходу в якості сучасної методології управління IT-проектами.

Ключові слова: Agile, Agile-Manifesto, управління, команда, проект, гнучкість.

Abstract

This article reveals the essence and effectiveness of the Agile approach as a modern methodology for managing IT projects.

Keywords: Agile, Agile-Manifesto, management, team, project, flexibility.

Introduction

In the present communication the world majority businesses started more often apply design approach to his activities. Enterprises have wide access to information, but excess this one information leads to the fact that we are surrounded every day diverse Gadgets and communication are increasingly conducted through communication devices communication. And yet we are spinning in this communication space and contact with a large number of people and at the same time we feel that it is not enough effective in management their own organizational processes. Management in Agile Management is new a stage in which there will be no opacity processes inefficient _ management and emotional splash poor quality communication indicators.

Together with significant acceleration pace business and changed market information technologies, and issues development and implementation Agile methodologies in the process development software software engaged and are engaged to this day a lot specialists.

There are practical ones in Ukraine work in areas of project management with implementation Agile methodologies in the process development software software, but so far what theoretical developments began to materialize not at all enterprises and have not yet become so widespread in the IT industry Of Ukraine [1].

The aim is to prove the relevance and effectiveness of Agile - an approach as a modern methodology for managing IT - projects, focus on the project approach to effective management through the new Agile methodology and determine the practical basis of the most common methodology of product development capable of ensuring the organization of project communications.

The object of research is the process of IT project management.

Subject of the research is the management methodology Agile.

Research results

Agile management - an iterative method of planning and managing processes and projects [2]. Agile Management allocates short product development cycles, providing additional updates depending on changing customer needs. It is believed that when developing a product, 60% of success depends on how the team behaves and how it will start. And 30% depends on how in practice you can show and explore all the factors and how they will take root in the team, and the remaining 10% - other factors).

All over the world, in developed enterprises, any industry aimed at improving information technology uses flexible development for rapid movement and innovation.

The main goal of Agile management in information exchange is to establish common sense in the team of professionals and a communication process with feedback. It is important to understand that communications

in Agile management do not invent an ideal process, but simplify the existing one. The process can be simplified and adjusted only by reorganizing the company's departments [2].

Agile focuses on direct communication between members of the design team. Agile is a family of development processes, not the only approach to software development defined by Agile-Manifesto [3]. Agile does not include practices, but defines values and principles. Agile's core development practices are flexible planning, customer engagement, refactoring, modular testing, and pair programming. These practices are modulated in four sectors: customer engagement, change management, flexible planning and control, refactoring and design quality [4].

Planning, management processes and projects in Agile allow professional specialists with a large set of specific skills have part of responsibilities communicative nature of the two or several roles simultaneously. The Agile project manager is involved general strategy and coordination projects. Agile complements your unified skills traditional unique skills accept decisions and act in context rapid, changing projects with effective communication in conditions development on flexible methodologies. In particular interaction these roles can include the role of product owner and scrum master, within one project Agile PM can act more as a scrum master, and in another - as the owner of the product, depending from the needs of each project, not replaceable but complementary this work [5].

Agile uses experience project management to help both sides of the communication process to fill gaps in work and at the same time achieve the best results for the project performing more work.

Conclusions

Today's technological markets are changing faster than ever. Agile development helps groups products create software security that meets growing customer needs. And this positions them so as to be in the win.

The main advantage Agile management is flexibility, flexibility and once again flexibility. Small steps and readiness for change allow quickly adapt to dynamic conditions. Risks and costs are reduced to a minimum, as it is no longer required change strategy enterprises. As you can see that it is not surprising that this is the case now approach is gaining momentum and for the most part popular in IT companies. Modern market telecommunication spheres maintenance and volatile geopolitical situation forced enterprises constantly to adapt to changes in society.

REFERENCES

1. Borovik VM Testing in systems and methodologies development software support / VM Borovik // Problems informatization and management. - K. : National air university. - 2010. - 4 (32). - P. 21-25.
2. Agile - Management [Electronic resource] - Access mode: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Agile-%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82>
3. Principles Agile [Electronic resource] - Access mode : <http://agilemanifesto.org/iso/uk/principles.html>
4. Agile - Manifesto [Electronic resource] - Access mode: <http://agilemanifesto.org/iso/uk/manifesto.html>
5. Danchuk VD Specifics implementation Agile methodologies for projects development software security / V.D. Danchuk, D.V. Lutsyuk // Bulletin National Transport University. - 2011. - № 24 (2). - P. 346-350.

Науковий керівник: Мельник Олеся Дмитрівна — кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Supervisor: Melnyk Olesya Dmytrivna — candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Вовчарук Павло Юрійович - студент групи 2КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : magister_vp@vntu.edu.ua

Vovcharuk Pavlo - student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : magister_vp@vntu.edu.ua

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES WHILE TEACHING ENGLISH IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У публікації розглянуто схему організації навчального процесу вивчення англійської мови з використанням інформаційних технологій у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: *інформаційні технології, навчання, англійська мова, навчальний процес, активізація діяльності студентів.*

Abstract

The scheme of organization of educational process while teaching English with the use of information technologies in higher educational establishments is considered.

Keywords: *foreign language, distance learning, communication, effective, technologies.*

The modern period of society's development is characterized by the strong influence of computer technology, which ensures the spread of information flows in society, creating a global information space. Computerization of education in general is an integral and important part of these processes.

The introduction of modern computer technology and means of transmitting information in various fields of human activity has led to the emergence of fundamentally new ways of carrying out this activity. These methods, based on the extensive use of the unique capabilities of computer technology for processing, storage and provision of information, are combined into the concept of the latest information technology.

Nowadays, all spheres of public life are gradually becoming more informative. The state of the economy, the quality of people's lives and the role of the state in the world community depend on the level and speed of information and technological development. In all countries there are intensive processes of informatization of education. Ways to increase the effectiveness of general education are being developed, large funds are being invested in the development and implementation of new information technologies. The use of educational information technology in our life is of great importance due to new modern opportunities. As informatization makes its adjustments in the traditional teaching of foreign languages, the goal of teachers of English at Vinnitsia National Technical University is to learn how to use modern information technology in the educational process properly and effectively.

In modern conditions of intensive development of the information society the need for learning foreign languages is growing. This is due to the development of diversity in life, informatization of society and the spread of new requirements for the management of all spheres of life. Knowledge of a foreign language gives us the opportunity to get involved in the world culture, use the huge potential of the global Internet, as well as work with information and communication technologies and multimedia learning tools. Information technologies are used in teaching almost all subjects, open access to new sources of information, increase the efficiency of independent work, provide new opportunities for creativity, acquisition and consolidation of professional skills, allow to implement fundamentally new forms and methods of teaching. It is quite natural that teachers of foreign languages, especially English, have duly assessed them.

As my own experience has shown, the use of computers and multimedia helps to implement a person-centered approach to learning, provides differentiation and individualization, also taking into account the characteristics of students and their level of knowledge.

Since the purpose of teaching a foreign language is practical knowledge of a foreign language, English language teachers at our university try to intensify the activities of each student in each lesson in the learning process, to create situations for their creative activity. VNTU students have the opportunity to participate in various international programs. And the opportunity to study abroad involves not only a high level of English, but also certain features of each student: sociability, lack of language barriers, knowledge of international etiquette, broad outlook, ability to show themselves. As a rule, when performing various tests

when entering higher education institutions or participating in competitions and Olympiads, a certain time limit is set for each task, which requires special training. To achieve all these goals, of course, the teacher is effectively assisted by the use of computer information technology in teaching English.

Information technology is playing an increasingly important role as a tool for automating the educational process and acquiring knowledge. The most effective form of learning, in my opinion, is a form where the learning process is closely linked to the active activities of the student, when interest in the English language increases, motivation increases, self-esteem is developed. One of the types of organization of the educational process is the use of information technology in English classes, which is especially successful with the promotion of educational computer programs and the Internet.

REFERENCES

1. Cuban, Larry. Oversold & Underused: Computers in the Classroom / Larry Cuban // Cambridge MA: Harvard University Press. – 2002.
2. Nomass, Bassma. The Impact of Using Technology in Teaching English as a Second Language / Bassma Nomass // English Language and Literature Studies. – 2013. – 3 (1). – p. 111-116.

Слободянюк Алла Анатоліївна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, a.allavin@gmail.com

Slobodianiuk Alla Anatoliivna – Senior Lecturer of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, a.allavin@gmail.com

Municipal waste collection

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено проблему збору муніципального сміття та запропоновано вирішення через оптимізацію маршруту збору відходів як частину менеджменту процесом

Ключові слова: муніципальні відходи, збір, маршрут, менеджмент

Abstract: The problem of municipal waste is been researched and solved as optimization of the trash collection route that is a part of management process

Keywords: municipal waste, collection, route, management

Вступ

Urbanization is one of the most evident global changes worldwide. The rapid and constant growth of urban population has led to a dramatic increase in urban solid waste production, with a crucial socio-economic and environmental impact. However, the growing concern for environmental issues and the need for sustainable development have moved the management of solid waste to the forefront of the public agenda [1].

The world generates 2.01 billion tonnes of municipal solid waste annually, with at least 33 percent of that is extremely conservatively is not managed in an environmentally safe manner. Worldwide, waste generated per person per day averages 0.74 kilogram but ranges widely, from 0.11 to 4.54 kilograms. Though they only account for 16 percent of the world's population, high-income countries generate about 34 percent, or 683 million tonnes, of the world's waste [2].

Результати досліджень

Waste management plans pay attention to municipal solid waste collection systems. It represents a significant portion of waste management as it involves a great economic cost and environmental impact. For these reasons, many researchers have studied the optimization of collection routes, analyzing factors that make them more efficient and sustainable, for example, the overall distance traveled and the time spent on the route. Collection times depend on factors such as the speed of the truck, time at traffic lights or time spent on loading and unloading the waste [3].

The increasing complexity of waste management affects in particular the reporting on municipal waste treatment. This concerns mainly the way in which pre-treatment is considered in the reporting with effects on the variables recycling and composting. Since the reported amounts of MW recycled must be in line with the recycling definition of the WFD, it is required to make provisions on how to report them. The Figure 1 illustrates the usual municipal waste treatment operations. Municipal waste treatment data are broken down into these categories: incineration (separately for with and without energy recovery), andfilling, recycling (excluding composting or fermentation), composting/digestion [4].

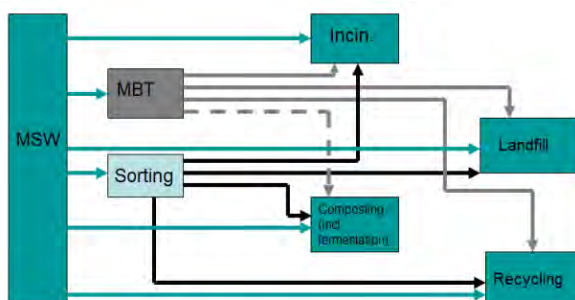


Figure 1– Municipal waste treatment options

The optimization of municipal solid waste collection routes is one of the main aims of waste management. Reducing the time spent collecting MSW is crucial to improve the service, to minimize the emission of pollutants into the air, and to reduce the economic cost of the overall waste management.

As a rule, the activity of waste collection and transportation is carried out by means of a fleet of vehicles aiming at emptying waste bins on the basis of predefined schedules. However, this conventional waste collection is based on a lot of speculation about whether the filling levels of waste bins could vary from overflowing, partial filling, to completely emptying, which would lead to unnecessary resources consumption. For these reasons, wireless sensor networks (WSN) have been deployed in MSW to achieve remote monitoring filling levels of waste bins. In the meantime, waste collection trucks can communicate with waste bins with sensors by the Internet of things system to acquire the data about the status of bins [5].

Висновки

1. Municipal waste in Europe has become more and more complex problem in the last decade. This complexity is due to some extent to the introduction of additional facilities for pre-treatment of waste, mainly mechanical biological treatment and sorting for recovery.
2. To solve the problem trash collection management is used. proper municipal waste collection would significantly decrease miscollection and mistask levels
3. The route optimization is one of the most important part in waste management. It also includes management of bins and trucks.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Nikoloas v. Karadimas, Alessandra Orsoni, Vassili Loumos «Municipal solid waste generation based on fuzzy logic» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/228783328_Municipal_Solid_Waste_Generation_Modelling_Based_On_Fuzzy_Logic
2. Trends in Solid Waste Management [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html
3. Mar Carlos, Antonio Gallardo, Natalia Edo-Alcón and Juan Ramón Abaso «Influence of the Municipal Solid Waste Collection System on the Time Spent at a Collection Point: A Case Study» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/337333728_Influence_of_the_Municipal_Solid_Waste_Collection_System_on_the_Time_Spent_at_a_Collection_Point_A_Case_Study
4. Guidance on municipal waste data collection [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Guidance+on+municipal+waste/3106067c-6ad6-4208-bbed-49c08f7c47f2>
5. Collect Waste: Municipal Waste Management Software [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://evreka.co/blog/an-easy-way-to-collect-waste-municipal-waste-management-software/>
6. І. І. Хазівалієва, В. І. Месюра «Інформаційна технологія управління процесом збору відходів в територіальних громадах на основі нечіткої логіки» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/14891>
7. І. І. Хазівалієва, В. І. Месюра «Інтелектуальна система збору міських відходів» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/11450>

Хазівалієва Ірина Ігорівна — студентка групи 2КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: hazivira@gmail.com

Мельник Олеся Дмитрівна — кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. email: prysyazhnalesya@gmail.com, prysyazna_lesya@vntu.edu.ua

Khazivalieva I. Iryna – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hazivira@gmail.com

Melnyk Olesya Dmytrivna — candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email: prysyazhnalesya@gmail.com, prysyazna_lesya@vntu.edu.ua

What is Cloud Computing Technology?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розповідається про хмарні технології та їх використання у повсякденному житті.

Ключові слова: хмарні технології, сховище, жорсткий диск, інфраструктура, традиційне апаратне забезпечення, хмарні додатки, фізичні сервера, бази даних, мережеве з'єднання, центральний сервер, клієнтські пристрої, віртуалізація, автоматизація.

Abstract

The report discusses cloud technologies and their use in everyday life.

Key words: cloud technology, storage, hard drive, infrastructure, traditional hardware, cloud applications, physical server, databases, network connection, central server, client devices, virtualization, automation.

Cloud technology is the basis of future technological breakthroughs in society. They will open up unprecedented opportunities for artificial intelligence.

Cloud computing technology gives users access to storage, files, software, and servers through their internet-connected devices: computers, smartphones, tablets, and wearables. Cloud computing providers store and process data in a location that's separate from end users.

Essentially, cloud computing means having the ability to store and access data and programs over the internet instead of on a hard drive. This means businesses of any size can harness powerful software and IT infrastructure to become bigger, leaner, and more agile, as well as compete with much larger companies. Unlike with traditional hardware and software, cloud computing helps businesses stay at the forefront of technology without having to make large investments in purchasing, maintaining, and servicing equipment themselves.

What's more cloud computing works by enabling client devices to access data and cloud applications over the internet from remote physical servers, databases and computers.

In a word an internet network connection links the front end, which includes the accessing client device, browser, network and cloud software applications, with the back end, which consists of databases, servers and computers. The back end functions as a repository, storing data that is accessed by the front end.

The thing is communications between the front and back ends are managed by a central server. The central server relies on protocols to facilitate the exchange of data. The central server uses both software and middleware to manage connectivity between different client devices and cloud servers. Typically, there is a dedicated server for each individual application or workload.

As a rule cloud computing relies heavily on virtualization and automation technologies. Virtualization enables the easy abstraction and provisioning of services and underlying cloud systems into logical entities that users can request and utilize. Automation and accompanying orchestration capabilities provide users with a high degree of self-service to provision resources, connect services and deploy workloads without direct intervention from the cloud provider's IT staff.

Having a lot of positive aspects in the use of cloud services, it is worth noting certain shortcomings when working with them. Not the most pleasant fact for the user is the news that all his data, placed in a "cloud" are in almost free access for law enforcement agencies at various levels (on request, and no one should inform you about the data request), and also software developers of the service. That is, if you want to know as much as possible about you information, including personal correspondence or photo / video files stored in the cloud, anyone who has shown interest in this will be able to have certain powers.

So, concluding that cloud technology is a modern update in technology, it is the fastest growing and fastest earning technology that makes life easier for every user. The Internet or the cloud connects us through a networked branching system that makes our lives comfortable and makes you feel safe and secure.

REFERENCES

1. <https://futurenow.com.ua/shho-take-hmarni-tehnologiyi-ta-yak-tse-pratsyuye/>
2. <https://www.salesforce.com/ca/cloud-computing/>
3. <https://squeak.ru/uk/jjota/preimushchestva-i-nedostatki-oblachnyh-tehnologii-ispolzovanie.html>
4. <https://www.techtarget.com/searchcloudcomputing/definition/cloud-computing>
5. <https://www.zdnet.com/article/what-is-cloud-computing-everything-you-need-to-know-about-the-cloud/>

Шрейтер Олександр Сергійович— студент групи ТКР-20б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashashreyter@gmail.com.

Гадайчук Наталія Миколаївна— викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail hadaichuk@vntu.edu.ua

Shreyter Oleksandr Serhiyovych- student group TKR-20b, Faculty of Infocommunications, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia. e-mail: sashashreyter@gmail.com

Hadaichuk Nataliya Mykolayivna- Lecturer of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: hadaichuk@vntu.edu.ua

WEB DESIGN

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті дано визначення поняття веб-дизайну, наведено основні види веб-дизайну та найпоширеніші методи створення веб-сайтів.

Ключові слова: веб-дизайн, види веб-дизайну, методи, веб-дизайнер.

Abstract The article defines the concept of web design, presents the main types of web design and the most common methods of creating websites.

Keywords: web design, types of web design, methods, web designer.

Web design is a process of designing and developing a website for the internet. Though creating a website requires additional skills and resources, such as software coding and developing, the design aspect often focuses on the user interface and experience. The user experience can include the website appearance, functionality, layout and content. Web designers work to find the most effective way to display information on a website, so users find it engaging and helpful. To accomplish this, web designers will often use different web designs and layouts depending on the site intended function and use.

Web design used to be focused on designing websites for desktop browsers; however, since the mid-2010s design for mobile and tablet browsers has become ever-increasingly important.[1]

A web designer is responsible for creating the design and layout of a website or web pages. It can mean working on a brand new website or updating an already existing site. Their role is different to web developers, who specialise in making web designs of a reality or writing code that tells how different parts of the website fit together.

Two of the most common methods for designing websites that work well both on desktop and mobile are responsive and adaptive design. In responsive design, content moves dynamically depending on screen size; in adaptive design, the website content is fixed in layout sizes that match common screen sizes. Preserving a layout that is as consistent as possible between devices is crucial to maintaining user trust and engagement. However, there can be crossover between the two roles.[2]

Digital Strategy Informed Web Design takes a holistic approach to ensure all the parts of a web design project are aligned with overall business goals and marketing strategy.

- Value Proposition Design
- User Experience Design
- Content Strategy Design
- Web Design
- Marketing Approaches
- Analytics Integration

Value Proposition Based Web Design is an extremely useful starting point in designing compelling web sites that connect with their intended audience. Following this process of designing and testing value propositions not only takes the guesswork out of creating web sites that perfectly match customers' needs and desires, it also creates the language and clarity for all content strategy and marketing efforts that follow suit.[3]

Web designers will often use different web designs and the following types of website design may be observed.

1. Single page designs are websites that convey all of their information on a single webpage. The single page can be as long as the designer wants, allowing users to scroll down in order to see all the information. When developing the design, many companies and organizations use a linear journey or narrative to create a flow to the information being relayed to visitors. This type of design can be very versatile because it has many unique uses. For example, it can be used to sell products, telling the company's story as the page progresses, or it can be used for artists to share their story and portfolio.

2. A static website is a website with little or no user interaction, and the design is generally consistent on all platforms. Most often, the website is created using basic code, such as HTML or CSS, and has a set number of webpages, which can help generate a low-cost for the site creation. Because of its simple model and limited ability to interact with visitors, static websites are generally used to relay information instead of sell goods and services.

3. Dynamic websites unlike static websites allow users to interact with the material on the webpage, creating a more active and exciting website design. The code to develop these types of webpages often requires something with a little more versatility, such as JavaScript, PHP or ASP. Because of their more intricate model and design, dynamic websites can cost a little more money, and sometimes have a longer load time compared to static websites. However, they can also effectively relay information and the benefits of a product or service through an engaging display.

4. A responsive website design changes its layout and display of information depending on the size of the browser. Either the website is being viewed on a mobile device or a computer browser, the webpage can manipulate itself by wrapping text and scaling images to fill any size screen with the most pertinent information. This type of design is beneficial to many websites and organizations because it can allow users to browse through information and products on different devices more easily.

5. A liquid website design behaves similarly to a responsive design, except it doesn't manipulate the layout of the page depending on the size of the screen. The design itself shrinks or stretches the entire webpage to fit the size of the chosen window, which can be helpful for webpages that don't want to sacrifice information depending on the size of the browser. However, this can also make the design have very small or warped text when viewing it on screens that are too small or too large.

6. A fixed design allows designers to create a website that doesn't change the size of the window or screen. The site uses a strict resolution and will be open to those exact measurements either the user is viewing it on a mobile device or computer monitor. The strict resolution can help designers create a specific website layout which they know will be consistent on every browsing device. However, this can also create some hassle for users on smaller screens because it might require more effort to scroll around the page and find the information they need.[4]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТИ

1. Web Design [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/webdesign>
2. Niederst, Jennifer (2006). Web Design In a Nutshell. United States of America: O'Reilly Media. pp. 12–14.
3. Web Design Services [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://polymash.com/web-design-services-expertise/>
4. Various Types of Website Designs and Their Primary Functions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/types-of-website-design>

Ткачук Віктор Олександрович — ст. гр. ІІСТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vitioktk151@gmail.com.
Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Tkachuk Victor — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitioktk151@gmail.com.
Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

PYTHON PROGRAMMING

Vinnitsia National Technical University

Анотація У статті дано визначення поняття *python*, наведено основні переваги та недоліки мови *python*, історія мови, особливості, фреймворки та вплив інших мов на *python*.

Ключові слова: пайтон, фреймворк, особливості.

Abstract The article defines the concept of *python*, presents the main advantages and disadvantages of *python*, language history, features, frameworks and the impact of other languages on *python*.

Keywords: python, framework, features.

Python is an interpreted high-level object-oriented programming language with strict dynamic typing. It was developed by Guido van Rossum in 1990. High-level data structures together with dynamic semantics and dynamic linking make it attractive for rapid software development as well as a means of combining existing components. Python supports modules and module packages, which promotes modularity and code reuse. The Python interpreter and standard libraries are available in both compiled and source form on all major platforms. The Python programming language supports several programming paradigms including object-oriented, procedural, functional, and aspect-oriented. [1]

Python has many advantages:

- Pure syntax
- Portability of programs
- The standard distribution has a large number of useful modules
- The ability to use Python in dialog mode
- The standard distribution has a simple but at the same time quite powerful development environment called IDLE and written in Python
- Open source

Python has efficient, high-level data structures and a simple but effective approach to object-oriented programming. Python sleek syntax, dynamic type processing, and interpreted language make it ideal for scripting and rapid application development in many industries on most platforms. [2]

The development of the Python language was started in the late 1980s by Guido van Rossum of Dutch CWI Institute. Amoeba's distributed OS required an extensible scripting language, and Guido began writing Python at leisure borrowing some of the work for ABC. In February 1991, Guido published the source in the alt.sources newsgroup. The language began to spread freely over the Internet and other programmers liked it. Since 1991 Python has been entirely object-oriented. On December 3, 2008, after lengthy testing the first version of Python 3000 (or Python 3.0, also abbreviated Py3k) was released. Python 3000 fixes many architecture flaws with maximum (but not complete) compatibility with older versions. Python version 3 is currently supported. [3]

Python also has disadvantages such as:

1. **Low speed.** Python like many other interpreted languages that do not use, for example, JIT compilers has a common drawback – relatively low program execution speed.
2. **Lack of static typing.** The lack of static typing is not so much a defect of the interpreter as the choice of the language developer. The fact is that Python has adopted the so-called "duck typing". Because of this, the types of values passed are not available at compile time. Lack of static typing is also one of the main reasons for low performance.
3. **Global Interpreter Lock (GIL).** GIL (Global Interpreter Lock) is a problem common to CPython, Stackless, and PyPy but absent in Jython and IronPython. While working the main Python interpreter constantly uses a large amount of thread-hazardous data. These are mostly dictionaries that store object attributes. To avoid the destruction of this data when co-modified from different threads before the execution

of several instructions (default 100), the interpreter thread captures the GIL, and then releases.[4]

Python has a large number of useful frameworks.

Framework is an infrastructure of software solutions that facilitates the development of complex systems. Simplified, this infrastructure can be considered as a kind of complex library but it has a number of limitations that set the rules for creating a project structure and writing code.

Software framework is a ready-to-use set of software solutions including the design, logic and basic functionality of the system or subsystem. Accordingly, the software framework may also include utilities, some code libraries, scripts, and generally anything that makes it easier to create and combine different components of large software or quickly create a ready-made and not voluminous software product. The construction of the final product is usually based on a single API.

There are 7 main frameworks in Python:

- Django
- CherryPy
- Flask
- TurboGears
- Pyramid
- Web2Py
- Bottle

The most popular and best is Django. Django is a high-level open Python framework (software framework) for web development. It was named after jazzman Django Reinhardt (according to the musical tastes of one of the founders of the project). The site on Django is built from one or more parts, which are recommended to be made modular. This is one of the significant architectural differences of this framework from some others. The initial development of Django as a tool for new resources has had a strong impact on its architecture: it provides a number of tools that help in the rapid development of informational websites. For example, the developer does not need to create controllers and pages for the administrative part of the site, Django has a built-in content management module that can be included in any site made on Django, and which can manage multiple sites on one server. The administrative module allows to create, modify and delete any objects filling the site, logging all actions as well as provides an interface for managing users and groups (with the assignment of rights). The Django distribution also includes programs for the comment system, RSS and Atom syndication, "static pages" (which can be managed without having to write controllers and displays), URL redirection and more.

Opportunities:

- Object-relational mapping (ORM)
- Automatic construction of the interface for administration
- Elegant URLs
- Convenient system of templates
- Flexible caching subsystem
- Simple internationalization

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТИ

1. Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.python.org/>
2. Django [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.djangoproject.com/>
3. Django in Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tutorial.djangogirls.org/uk/django/>

Лендел Вадим Віталійович – ст. гр. ІСТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lendelvadim50@gmail.com.

Науковий керівник – Ібрагімова Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Lendel Vadym – Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lendelvadim50@gmail.com.

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

ANALYSIS OF EFFICIENCY AND COMPLEXITY OF ALGORITHMS

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У даній статті розглянуто особливості оцінювання ефективності та складності алгоритмів.

Ключові слова: алгоритм; ефективність; часова складність; ресурси; функція.

Abstract

This article discusses the features of evaluating the effectiveness and complexity of algorithms.

Key words: algorithm; efficiency; complexity; resources; function.

An algorithm is a system of calculations performed according to strictly defined rules, which after a finite number of steps, leads to the solution of the problem [1].

Usually, each algorithm is associated with an intuitive idea of its complexity and efficiency. However, this representation does not allow you to unambiguously choose to solve a particular problem from one of the many equivalent algorithms or to determine the possibility of using this algorithm to solve it. Therefore, it is important to formalize the evaluation of the complexity and efficiency of algorithms.

Algorithm efficiency is a property of an algorithm associated with the computing resources used by the algorithm. To maximize efficiency, it is desirable to reduce resource use. However, different resources (such as time and memory) cannot be compared directly, so which of the two algorithms is considered more efficient often depends on which factor is more important, such as high-speed requirements, minimal memory usage, or other efficiency measures.

Algorithm complexity is a time estimate of the algorithm's performance and the amount of memory required to execute it using some abstract computer.

As resources can be considered human (to create and understand the algorithm) and computing resources. Therefore, there are descriptive (intellectual) and computational complexity of the algorithm. Descriptive complexity is determined based on the record (text) of the algorithm. There is no single criterion for its evaluation. Typically, the descriptive complexity is characterized by the length and clarity of the algorithm record.

Memory and processor time are considered as computing resources for algorithm execution. Therefore, the main measures of the computational complexity of the algorithms are:

- capacitive (spatial) complexity, which characterizes the amount of memory required to perform the algorithm;
- time complexity, which characterizes the amount of time required to perform the algorithm (this time is usually determined by the number of basic operations that must be performed to implement the algorithm).

The running time of any algorithm depends on the amount of input data. So, for example, when the sorting algorithm works, the time depends on the size of the input array. In general, the dependence of the algorithm operation time on the input size is studied. In some problems, the size of the input data is the number of elements at the input. In other cases, the input size is the total number of bits needed to represent all the input data [2].

The time characteristic (physical execution time) of the algorithm complexity is the value $\tau \cdot t$, where t is the number of algorithm actions (elementary commands), and τ is the average execution time of one operation (command). The number of commands t is determined by the description of the algorithm in a particular algorithmic model and does not depend on the physical implementation of this model. The average time τ is a physical value that depends on the processing speed of the signals in the PC elements. Therefore, the objective

mathematical characteristic of the complexity of the algorithm in a particular model is the number of commands t .

The capacitive characteristic of the complexity of algorithms is determined by the number of memory cells used in the calculation process. This value cannot exceed the number of actions t multiplied by a certain constant (the number of cells used when executing one command).

It should be noted that the time complexity of the algorithm is not a constant value and depends on the dimension of the problem.

In this case, the complexity of the algorithm (both temporal and capacitive) is described by the function $f(n)$, where n is the size of the input data (dimension of the processed array, number of words in the analyzed text, length of the sequence in the algorithm, number of vertices, etc.).

Usually, a slower algorithm always works, and a faster algorithm only works under certain conditions [3]. The complexity and efficiency of different classes of algorithms are shown in Figure 1.

N	$O(\log_2 n)$	$O(n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n^2)$	$O(2^n)$	$O(n!)$	$O(n^n)$
1	0	1	0	1	2	1	1
5	2,3219	5	11,6069	25	32	120	3,125
10	3,3219	10	33,2193	100	1,024	$3,6 \cdot 10^6$	10^{10}
20	4,3219	20	86,4386	400	10^6	$2,4 \cdot 10^{18}$	10^{26}
30	4,9069	30	147,2067	900	10^9	$2,6 \cdot 10^{32}$	$2 \cdot 10^{44}$
100	6,6439	100	664,3856	10000	10^{30}	10^{51}	10^{200}

Figure 1 - Comparison of the efficiency of algorithms

Therefore, the time required by the algorithm to solve the problem, which is a function of the size of the input data (problem size, task), is called the time complexity of the algorithm. The limiting behavior of increasing complexity, depending on the size, is called asymptotic temporal complexity. Similarly, the memory algorithm complexity (capacitive complexity) and the asymptotic complexity (asymptotic capacitive complexity) of the memory algorithm can be determined. It is clear that even for modern computers with huge memory and speed, such characteristics of algorithms are and will be relevant [4].

Conclusion

The analysis has shown that the algorithms are used to reduce the complexity of solving the problem by finding a more efficient algorithm.

REFERENCES:

1. Алгоритми+структури даних: навчальний посібник. Москва : Мир, 1985. Vol. 3 : Сортировка и поиск. 416 p.
2. Искусство программирования : навчальний посібник. 3rd ed. Москва : Мир, 1977. Vol. 3 : Сортировка и поиск. 365 p.
3. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford. Introduction to Algorithms. — 3rd. — MIT Press, 2009..
4. Гув Т. Знай сложности алгоритмов. Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/188010/> (date of access: 25.04.2022).

Магас Людмила Миколаївна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Захарчук Максим Дмитрович – студент групи 2ПІ-20б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Liudmyla M. Magas –Lecturer of English, FL department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Maksym D. Zaharchuk – student of 2SE-20b group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

EVOLUTION OF VIRUS AND ANTIVIRUS PROGRAMS AND THEIR DEVELOPMENT

Вінницький національний технічний університет

Анотація У наш час серед людей можна зустріти тих, хто впевнений, що комп'ютерний вірус здатен зруйнувати не лише програмний мозок комп'ютера, а й його залізне тіло. Чи існуватимуть у майбутньому способи захиститися від такого явища, як комп'ютерна загроза? Дана стаття відповідає на ці питання, а також прогнозує, як віруси можуть продовжити свою еволюцію та як зміняться захисні програми.

Ключові слова: комп'ютерний вірус, антивірус, еволюція вірусів, розвиток антивірусів.

Abstract Nowadays, there are people who believe that a computer virus can destroy not only the computer software brain, but also its iron body. Will there be ways to protect against a computer threat in the future?

This paper answers these questions as well as predicts how viruses can continue their evolution and how protection programs will change.

Key words: computer virus, antivirus, evolution of viruses, evolution of antivirus.

Computer viruses appeared much later than the first computers but users were completely unprepared for them. Even if the first ones did not harm the machine and personal data, and their developers were guided only by curiosity and desire to obtain statistics (for example, the use of certain media, rewriting or plagiarism), or prove their own strength and knowledge, they were viruses.

A virus that coexists with living things can cause their mutations, chronic disease, or, what we are interested in - evolution. It is viruses that force the immunity of a living being to adapt, change genetics and move to another level of life [1].

By projecting this onto a computer, we get a tedious experiment with only one end: a virus that infects a machine. Because both computers and their "diseases" were created by humans and are not living beings, they are not able to generate or protect themselves from diseases. That is why immunity for the helper must also be created by man. That's what happened, but the first pests to enter the computer required certain programs, and one of the programs could stop only one virus. So, a machine had a weak narrow-minded immunity, and any other virus could penetrate unnoticed.

With the advent of the Internet, the risk of receiving an unexpected "gift" on your own device has increased. It was realized that in this way money can be made: decoding data, threatening to destroy or spread data, shocking reports of heavy fines for visiting a site and the account number to which the funds should be sent [2]. The variety of virus programs quickly became too large to install a single program on a single virus. This has led to the emergence of virus databases with samples of criminal programs that warn of the threat, but the weakest point of these programs – a person who can still allow the pest to get on the device. The more people used cloud services, the more they tried to protect their data, and this encouraged thieves to develop new technologies, write more complex code that could bypass the immunity program. Worms, trojans, blockers and cryptographers, ad-viruses, zombies, just superfluous programs and others [3] – all of them are not only viruses but also catalysts for the development of anti-virus programs. It is the "pests" that motivate developers to complicate the operating system and create algorithms to identify or eliminate the threat.

But what will happen next? If people were not interested in artificial intelligence, the answer would be very simple: new viruses and new programs would appear. Artificial intelligence is already able to diagnose human health [4]. A lot of people use electronic assistants to make their lives easier or to increase security (face recognition, text recognition) [5]. Artificial intelligence has great potential for development not only in such fields as medicine, marketing and art, but also in cyber security, although its training will be much more complex and will require power hardware. However, there are many ways to teach artificial intelligence and not all of them use the same amount of data. There are also a variety of ways to detect the virus, such as to compare the algorithm of actions, direct review of actions performed, review expert judgment or reputation,

and compare the code of an unknown program with an existing database. It is possible to combine all this in one usual program, but only in theory. This software will require too much hard disk space and total machine power, which not everyone can afford. That's why the idea of teaching artificial intelligence to protect a computer from threats by yourself seems more realistic than creating a universal program.

However, this problem should be viewed from a different angle: the better the protection, the more complex the viruses become, and if the antivirus evolves to the level of intelligence, hackers will try to create a more complex program or teach their own artificial intelligence. Thus, the phrases "cyber threat" and "cyber war" may receive completely different interpretations.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Вплив вірусу на еволюцію – [Електронний ресурс] – <https://postnauka.ru/questions/155208>
- 2) Еволюція антивірусів – [Електронний ресурс] – <https://www.cezurity.com/ru/teaser/local2cloud>
- 3) Основні види вірусних програм – [Електронний ресурс] – <https://zillya.ua/osnovni-vidi-virusnikh-program>
- 4) Як штучний інтелект змінює життя – [Електронний ресурс] – <https://www.radiosvoboda.org/a/29015231.html>
- 5) Досягнення ШІ – [Електронний ресурс] – <https://umn.ua/news/4716>

Монастирська Анастасія Юрївна – студентка групи 2ІСТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: monanastya.2004@gmail.com

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Monastyrska Anastasia –Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: monanastya.2004@gmail.com

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

PROGRAMMED IMPROVEMENT OF mHEALTH SERVICES IN UKRAINE

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У даній роботі проаналізовані підходи до впровадження m-Health сервісів в Україні та окреслені недоліки та перспективи програмних рішень для їх покращення.

Ключові слова: *eHealth; m-Health; програмування мобільних додатків; гаджети; контроль функцій.*

Abstract

This research discusses the approaches of m-Health services implementation in Ukraine; their drawbacks and perspectives to improve their programming are mentioned as well.

Key words: *eHealth; mHealth; mobile application programming; gadgets; control of functions.*

Last decade was characterized by the explosive development of the health issues and conditions using personal electronic devices. This stimulated development of the electronic health or **eHealth**. The latter implies the use of computers as well as networks, for example, the Internet for managing and storing medical records without using paper files. The part of it is mHealth, which refers to mobile health as well as the practice of medication plus **healthcare** using mobile devices, computers, PDAs, and tablets. Recently the mHealth field has witnessed fantastic growth as an industry mainly because of widespread usage in the advanced countries plus easily accessible mobile technology. As a matter of fact, lots of individuals are acquainted with eHealth which happens to be the branch of medical care that employs emails, computers, monitors as well as satellite communications. Similar functions are also performed by mHealth technology, for example, delivering info to medical practitioners and allowing remote tests on cell phones, tablets and other portable gadgets^[1].

Being a part of the civilized world, Ukraine is not an exception – both eHealth and mHealth programs became popular here too. Different mobile applications either for smartphones or smartwatches became a very popular tool, which allows control of health functions in a 24/7 mode. Programs of these applications let control personal data and interpret it.

However, in case of prediction the impact of environmental factors on human health situation looks different. It does not depend on personal data only but on the environmental changes, too, and needs therefore more complicated approaches to assess the value of these factors and predict the risk of their impact on human health.

For example, the mentioned case pertains to air quality forecast, which includes predicting the risks of pollen allergy, asthma and other respiratory diseases based on the presence of organic and non-organic components in the ambient air. Their list includes, but is not limited, by the particulate matters of 2.5 and 10-micron sizes, pollen grains of various plants and fungal spores. The former cause asthma mostly and two latter are responsible for the exacerbation of a seasonal allergy symptoms.

The assessment of the environmental risk is based on the complicated models, which use monitoring data of air quality by itself obtained by different monitoring devices – meteorological, ecological and biological ones. To gather and take all the data into consideration the complicated models were programmed in the Europe. One of them is a System for Integrated modeLing of Atmospheric coMposition (SILAM), which was developed by the Finnish Meteorological Institute. SILAM is an open-code system, global-to-meso-scale dispersion model developed for atmospheric composition, air quality, and emergency decision support applications, as well as for inverse dispersion problem solution (Figure 1).

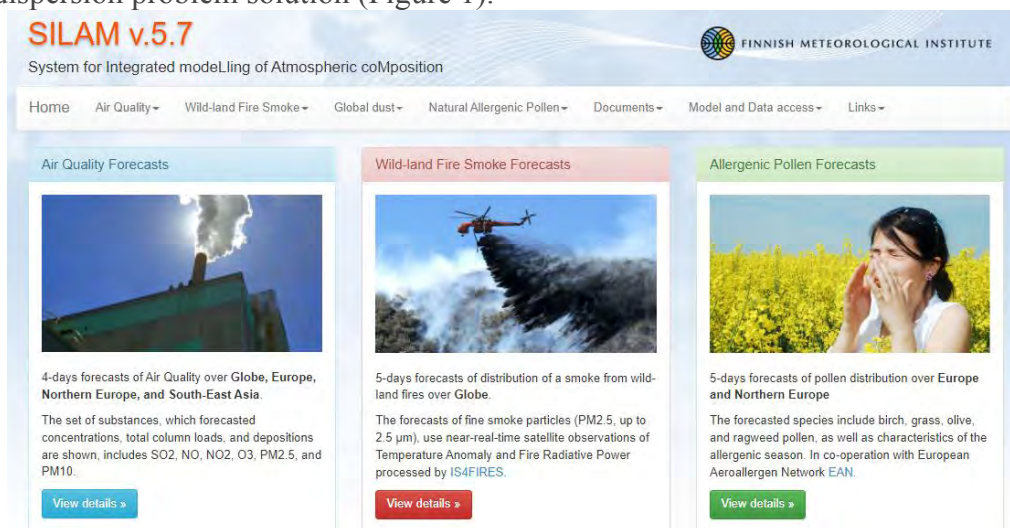


Figure 1. Services of modelling of the atmosphere, provided by the SIALM model

The model incorporates both Eulerian and Lagrangian transport routines, 8 chemico-physical transformation modules (basic acid chemistry and secondary aerosol formation, ozone formation in the troposphere and the stratosphere, radioactive decay, aerosol dynamics in the air, pollen transformations), 3- and 4-dimensional variational data assimilation modules.

SILAM source terms include point- and area- source inventories, sea salt, wind-blown dust, natural pollen, natural volatile organic compounds, nuclear explosion, as well as interfaces to ship emission system STEAM and fire information system IS4FRIES^[2].

Due to the active involvement of the Ukrainian scientists, namely aerobiologists, who provide data into the European Aeroallergen Network (EAN)^[3], SILAM pollen information is also available for the territory of Ukraine.

However, data for the inorganic air contamination is not available so far as Ukraine lacks the high-quality air monitoring stations.

Another problem is a high-quality mobile device, which can display correct data on allergenic pollen levels in the ambient air during the pollen season. Lack of software solutions, which implicates data collection not just for Ukrainian stations, is also a problem. The solution of this problem is important indeed, as it is considered that pollen allergy is common for the at least 30 % of European population including the Ukrainian one. Up to 10 % are suffering from asthma.

Even though Ukrainian pollen data can be found in the Pollen forecast for Ukraine^[4], this service by itself does not enough satisfy users' instant interest in allergen levels in the air.



Figure 2. Service of pollen forecast for Ukraine at the allergy.org.ua website

In addition, one should not forget that symptoms of both allergy and asthma depend on the current air quality. The issue of air quality is especially important now, when Ukraine experiences war with Russia. Various destructions, caused by bombing and fires, aggravate air quality not just in the areas of active hostilities, but in other regions too and lead to the worsening of the human symptoms. Thus, problem remains unsolved; due to the absence of robust models and mobile applications people in different areas do not have appropriate and timely information about the current health risks.

Conclusion

So, it is important to provide Ukrainians with timely and exact pollen information on air quality. However, the analysis has shown the lack of program solutions in this field in Ukraine.

REFERENCES:

1. Main Difference Between eHealth and mHealth. ezTalks. 2021. P. 1. URL: <https://eztalks.com/healthcare/main-difference-between-ehealth-and-mhealth.html>
2. SILAM. URL: <https://silam.fmi.fi/>.
3. EAN. ean.polleninfo.eu. URL: <https://ean.polleninfo.eu/Ean/>
4. Алергопрогноз на 12 – 19 травня 2022 року - Все про алергію. allergy.org.ua/. URL: <https://allergy.org.ua/alergoprognoz/>

Магас Людмила Миколаївна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Товстик Костянтин Олександрович – студент групи ЗПІ-21б, Вінницький Національний Університет, м. Вінниця.

Liudmyla M. Magas –Lecturer in English, FL department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Tovstyk Kostiantyn Oleksandrovych – student of 3SE-21b group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Присяник М.Л.
Крайник У.Б.
Шевченко А.В.
Столяренко О.В.

BUILDING INFORMATION MODELING (BIM): DEFINITION, ORIGINS AND ELEMENTS, BRIEF HISTORY AND FUTURE PROSPECTS

ВНТУ

Анотація :

У статті розглянуто наукові підходи до визначення понять «інформаційне моделювання», «інформаційна модель» та обґрунтовано зв'язок між ними. Досліджено еволюцію, етапи становлення та перспективи розвитку інформаційного моделювання в будівництві.

Ключові слова : інформаційне моделювання, інформаційна модель, BIM, етапи розвитку

Abstract :

In the article the scientific approaches to the definition of «building information modeling», «building information model» are given and the interconnection between these notions are grounded. Origins, brief history and future prospects of building information modeling in the construction industry are studied.

Keywords : information modeling, building information model, BIM, stages of development.

Building Information Modeling (BIM) is a digital representation of the physical and functional characteristics of an object that creates a shared information resource of the object and forms a solid basis for decision-making throughout its life cycle: from early concepts to disposal

BIM is one of the most promising approaches, which allows the development of one or more accurate virtual, digitally constructed models of the construction site to support the design, construction, production and procurement activities through which construction is carried out directly.

The abbreviation for information modeling "BIM" appeared in the lexicon of specialists relatively recently, although the very concept of computer modeling with maximum consideration of all information about the object began to take shape and acquire specific shapes much earlier. The term BIM has reflected different directions over the years and no longer has a single, universally accepted definition. The idea of BIM dates back to the beginning of CAD (80s of the XX century), when it was first conceptually described by scientists and introduced into the software of the first versions of CAD programs. During this period, BIM actually meant three-dimensional graphical modeling, enriched with additional features. The basis of this technology was information about the graphic model, which combined the geometric model of the building, its physical characteristics, names and functional features of individual elements. Analysis of recent research and publications. The question of the need for the introduction and development of information modeling in construction is quite actively studied by foreign scientists, in particular V. Talapov, K. Sukhachev, A. Toman, L. Ustinovicus and others. In Ukraine, A. Bilyk, M. Belyaev, A. Tesyolkin, M. Barabash, K. Kyivska are engaged in research of BIM issues.

Highlighting previously unresolved parts of the overall problem. At the same time, there are still many issues that need to be scientifically substantiated and resolved. One of them is the study of the essence, origin, current state and prospects of information modeling in construction (BIM). The purpose of the article. The main purpose of this work is to study the nature, formation, current status and prospects of information modeling in construction (BIM). Presenting main material.

BIM technology is based on the concept of object-oriented parametric design (modeling) of buildings. And this parametric modeling is one of the fundamental features that distinguish BIM programs from all other CAD design systems, if they are not called. Initially, this approach has become widespread in mechanical engineering, and in the last decade has been particularly active in architectural and construction design.

BIM is a numerical representation and properly organized information about an object that is used at all stages of its life cycle. An important component of this technology is a single information space, a database that contains all the information about technical, legal, property, operational, energy, environmental, commercial and other characteristics of the construction site. Due to the high accuracy and detailed description of the model, this technology allows you to perform various calculations (eg, energy efficiency and energy consumption of the building, complex calculations for durability, fire resistance and strength of the whole building and its individual elements) and analysis of results

Building information modeling (BIM) is a technology for optimizing design and construction processes, which is based on the use of a single building model and the exchange of information on any object between all participants, throughout the life cycle - from the owner's idea and first sketches architect to the maintenance of the finished house .

Analyzing the definitions of BIM, we can conclude that it is necessary to more clearly distinguish which object is in question. Yes, there are some definitions that directly relate to the Building Information Model, the Building Information Modeling process and the entire Building Information Management system. In our opinion, the most clear distribution of BIM definitions in the three above areas is given in the Building SMART International report : Building Information Model is a digital description of physical and functional properties of a building, which is a source of knowledge and various data about the object available to participants in the investment process and is the basis for decision-making in the construction process, from concept development to demolition of the building.

Building Information Modeling is the creative process of generating and using data about a building, its design, construction and operation during its full life cycle. BIM provides access to information about the object to all interested participants in the investment and construction process. Building Information Management is a system of organization and control of the investment and construction process by using the parameters of the digital model of the building to organize the exchange of information throughout the investment cycle.

The effects are due to: centralized data exchange, visual communication with three-dimensional objects, early recognition of opportunities, the use of sustainable, interdisciplinary and interactive design, control during and on the construction site, regular updating of documentation (design changes during construction and in operation). The emergence of new technology, which helps in the management of design, implementation and operational processes, causes many different opinions. But most scientists agree that BIM has become the definition of a digital standard of technological system of information modeling of buildings, the purpose of which is to achieve maximum integration between different stages of the construction investment process and create models of "smart" parameterized objects. With the development of construction technologies, all design documentation changes and becomes more complicated, while its volume is steadily growing. Designers are forced to process more and more information that precedes and accompanies the process of working on the project. The flow of information continues to flow after the commissioning of the facility, as the erected building interacts closely with the environment and other facilities. Also do not forget about the livelihood of the building, the management of internal processes.

In the geometric progression, the probability of errors increases, and with the increase in the cost of the project, the cost of errors increases. In response to the above problems was the concept of information

modeling of buildings. Information modeling as an approach to building design involves primarily the collection, storage and comprehensive processing in the design process of all architectural, technological, economic and other information about the building with all its relationships and dependencies, when the building and everything related to it, are considered as a single object. The rapid development of information technology requires fundamentally new approaches in architectural and construction design and development of design and estimate documentation, which consists in creating computer models of buildings and structures that contain all the information about future objects. The main principle of BIM is the cooperation of various stakeholders during the various phases of the life cycle of the object, which allows the implementation, retrieval and updating of information to support and reflect the role of each user. Thus, building information modeling is a system that allows digital description of many parameters of a building object at the stages of design, implementation and use. It is important that the description of BIM parameters is parametric, which is a fundamental advantage and innovative approach. But one of the main ideas of BIM is the ability to determine and describe not only the geometric and material parameters of the object, but also monetary and time factors. Due to this, BIM allows the description of the object, covering all phases related to its origin and operation, from the initial conceptual work, through the stages of design, implementation, operation, and even liquidation.

Today there is no generally accepted definition and uniform standards for building an information model of the object, but the basic principles have been formed, which it must meet: 1. A single information model is a consistent database of graphic and descriptive information, project database common to all parts and project stages. Information can be obtained from the model as needed. 2. Based on a single information model of the object, a single strategy is formed to manage the design, production and implementation of the construction object. 3. Distributed group support is provided: people, tools and tasks can effectively and share this information, which eliminates redundancy, re-entry and loss of data, errors in their transmission and conversion. 4. Universalization of data exchange formats between software packages for different purposes. Standard CAD systems allow the creation of three-dimensional models, which are called 3D models. The BIM system goes beyond these limits, providing opportunities for modeling, defined as 4D, 5D, 6D and even 7D. BIM technology from 4D to 7D can be described as follows: - 4D - virtual model of the building with construction plans and the ability to control the construction process, while visualizing the building at a selected time; - 5D - creates the possibility of producing more accurate estimate documentation, minimizing the weight of the error, as well as cost control during the construction phase; - 6D - compliance with the principles of sustainable development in the construction process. Thanks to this technology, the future building can no longer be assessed in terms of energy saving, use of solar energy; - 7D - Modeling based on Facility Management, which is the management of the construction site throughout the life cycle from design to liquidation. The integration of many design planes allows you to analyze things that until recently seemed out of design. Even with the lowest level of BIM 3D, current applications have much greater capabilities than standard CAD systems, which are often limited by determining the geometry and material of the elements being designed. BIM 3D systems allow parameterization of geometric and material features, allow the use of the latest available technologies related to the production and processing of building elements, such as processing on CNC machines or laser cutting. A significant advantage of BIM 3D systems is also the ability to create realistic photos through the use of appropriate software integrated with a central BIM application. "Above" 3D systems make it possible to include and take into account in the complex such parameters as time, cost, as well as other parameters aimed at sustainable development and management of the object. It is believed that BIM 4D allows you to combine geometric and material information with time parameters that help in planning and creating schedules related to the construction site. In the case of BIM 5D, together with the parameters specific to BIM 4D, it is possible to determine the cost parameters. This is so important that it allows you to model, and thus estimate and analyze the costs that are or may be generated during the entire life cycle of the object. Thus, BIM 5D allows the implementation of cost modeling, which is currently one of the most important factors that determine the entire construction investment market. BIM 6D allows you to calculate the energy efficiency and energy consumption of the building, as well as complex calculations of the entire building (including location) and all its elements simultaneously. With the use of BIM 6D and 7D, we additionally get the ability to collect and use a variety of information about the object in one central system, which allows efficient use of the building during its operation. Due to this, the main functionality of the BIM 6D and 7D systems is the use of object management. As you can see, CAD computer-aided design systems have evolved in a relatively short time to a very advanced building

information modeling system, the idea and capabilities of which are far beyond the description and modeling of geometry and materials at the design stage.

Given the above, BIM can be described as a way to: - develop a strategy for the construction project, namely its key stages: design, construction, operation through modeling and computer simulation of the object and its entire life cycle; - providing integrated management of graphic data and information flows in combination with a description of the process, within a single information environment; - transformation of individual performers into teams to solve complex problems and integrate individual tasks into processes; - faster, more efficient, less costly execution of various operations throughout the life cycle of the construction project.

Conclusions: thus, on the basis of the works of domestic and foreign scientists, scientific approaches to the definition of "information modeling", "information model" are considered. Regarding the definition of BIM, it is necessary to clearly distinguish which object it is: the building information model (Building Information Model), the building life cycle process (Building Information Modeling) or the entire system of investment and construction process (Building Information Management). The evolution, stages of formation (from 3D models to 7D models) and prospects for the development of information modeling in construction are studied.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://www.timb.org.ua>
2. <http://global-national.in.ua>

Присяник Максим Леонідович 1Б-20б ФБЦЕІ м.Хмельник max.prosyaniuk@gmail.com

Крайник Улян Богданович 1Б-20б ФБЦЕІ смт.Літин ulian.nik536@gmail.com

Шевченко Андрій Віталійович 1Б-20б ФБЦЕІ м.Вінниця sevvchenko.andrey@gmail.com

Столяренко Оксана Василівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету oksanny-81@ukr.net

Prosyaniuk Maksym Leonidovych 1B-20b FCEE Khilnyk max.prosyaniuk@gmail.com

Krainyk Ulyan Bogdanovich 1B-20b FCEE Lityn ulian.nik536@gmail.com

Shevchenko Andriy Vitaliyovych 1B-20b FCEE Vinnytsia sevvchenko.andrey@gmail.com

Stoliarenko Oksana Vasylivna Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

E-COMMERCE

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті дано визначення поняття електронної комерції, галузі економіки, яка включає всі фінансові та комерційні операції, що здійснюються за допомогою комп'ютерних мереж, і бізнес-процеси, пов'язані з такими операціями.

Ключові слова: електронна комерція, комп'ютерні мережі, веб-торгівля.

Abstract The article defines the concept of e-commerce, the branch of economy, which includes all financial and commercial transactions carried out through computer networks, and business processes related to such transactions.

Keywords: e-commerce, computer networks, Web commerce.

E-commerce is an area of the economy that includes all financial and commercial transactions carried out using computer networks, and the business processes associated with such transactions.

Web commerce is a business where a promising idea implemented gives a powerful financial return, it is a process that requires a relatively small staff of specialists, but which can be easily scaled and run throughout Ukraine, brought to other countries, and to the global market.

E-commerce includes:

- electronic information exchange (Electronic Data Interchange, EDI),
- electronic movement of capital (Electronic Funds Transfer, EFS),
- e-commerce,
- electronic money,
- electronic marketing,
- electronic banking,
- electronic insurance services.

Types of e-commerce:

- B2B scheme or business-to-business. The principle of such interaction is very simple: an enterprise trades with another enterprise. B2B is one of the most promising and actively developing areas of e-commerce today.
- B2C scheme or business consumer. In this case, the company trades directly with the client (not a legal entity, but an individual). As a rule, here we are talking about the retail sale of goods. This way of making a commercial transaction makes it possible for the client to simplify and speed up the purchase procedure.
- C2C scheme or consumer-consumer. This way of carrying out e-commerce involves transactions between two consumers, none of whom is an entrepreneur in the legal sense.

Benefits of e-commerce:

- For organizations they are: global scope, cost reduction, supply chain improvement, business is always open, personalization, fast time to market, low cost distribution of digital products.
- For consumers they are: ubiquity, anonymity, large selection of goods and services, personalization, cheaper products and services, prompt delivery, electronic socialization.

Disadvantages of e-commerce:

- For organizations they are: possible doubts of the parties about the ownership of a particular project by the company (negative anonymity); some difficulty in maintaining and legitimizing the activities of the enterprise on the Internet.
- For consumers they are: consumer distrust in services sold via the Internet; the inability to "touch" the product with your hands; waiting for delivery of purchased products.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТИ

1. Schneide G. Electronic Commerce / Gary Schneide // Course Technology, 2008.
2. Yokoo M. Electronic Commerce: Theory and Practice (Studies in Computational Intelligence) / Makoto Yokoo // Springer, 2008.

Бура Ярослав Вікторович — ст.гр. ЗАКІТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaroslav.bura@gmail.com
Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Bura Yaroslav — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslav.bura@gmail.com.
Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

WHAT HAPPENS WHEN A USER ENTERS A WEB ADDRESS INTO A BROWSER

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті дано спрощену відповідь на вікове питання на інтерв'ю для розробників: "Що відбудеться, коли ви введете google.com в адресне поле свого браузера і натиснете enter?"

Ключові слова: WEB, Інтернет, протоколи передачі даних, мережі, браузер.

Abstract

The article gives a basic answer to the age-old interview question for developers: "What happens when you type google.com into your browser's address box and press enter?"

Keywords: WEB, the Internet, data transfer protocols, networks, browser.

Nowadays, everyone uses the Internet and it's not a secret that the Internet network is a vast network that connects computers all over the world. We are users, the tool we use to request information is a client. The requests are answered by a server. There are many steps in this process, so let us look under the hood. Note: the described information has been deliberately simplified because modern technologies are more complicated than we think but this brief outlook gives a short overview for a basic understanding of how WEB-sites work.

To begin with, let us consider an example: a user opened any browser and typed "google.com" into the URL address field. The user cannot open any website without a URL - Uniform Resource Locator because the browser parses the following information contained in the URL: protocol and resource path. When no protocol or valid domain name is given, the browser proceeds to feed the text given in the address box to the browser's default web search engine [1].

When you hit the Enter button, the browser checks if the domain is in its cache; if not found, the browser calls the function to do the lookup and the DNS comes into action. It translates our human-readable hostname to its corresponding computer-friendly IP address to serve the requested content. An Internet Protocol address is a suite of four numbers, each one in a range from 0 to 255, separated by dots. It is possible to use an IP address directly instead of a hostname but the reason why this is not common is that as humans we remember better words than numbers. So, in my location, the IP for the address "google.com" is 142.250.203.142.

IP is not the only type of protocol used on the Internet. The Internet Protocol Suite is often referred to as TCP/IP (Transmission Control Protocol), and it also contains other types of protocols. In TCP/IP, the connection is built between two hosts (the client and the server) using a process called a TCP 3-way handshake. A client sends an SYN message, if a server is open for a new connection, it responds with an acknowledging message and with a SYN message as well. After this, the client receives the message and acknowledges it by sending an ACK message, which is received by the server, and the TCP socket connection is established.

A connection may be denied with a firewall designed to restrict incoming and outgoing traffic based on a set of security rules defined by the user. A list of IP addresses is verified before establishing any connection, if the IP address you are trying to reach is on the list, then the connection is blocked and it will not be able to exchange data over the network [2].

TCP/IP protocol includes HTTP and HTTPS. HTTPS stands for HyperText Transfer Protocol (Secure). This transfer protocol defines different types of requests such as GET, POST, PUT, etc. and responses served to clients and servers over the network. The HTTPS traffic is encrypted to ensure users that their data can't be stolen or seen by third parties. We take advantage of this whenever we shop online or file taxes [3].

Each server has an operating system (usually Linux), Web Server software (usually Apache), a database, and Application Server software or scripting for the codebase. Once the server supplies the resources

(HTML, CSS, JS, images, etc.) to the browser, it undergoes the following process: parsing - HTML, CSS, JS and rendering - Construct DOM Tree → Render Tree → Layout of Render Tree → Painting the render tree. After rendering has been completed, the browser executes JavaScript code. Page scripts can cause additional network requests to be performed, as well as modify the page or its layout, causing another round of page rendering and painting [1].

As it has noted at the beginning, it is a deliberately simplified description of real-life processes. Nowadays, the Internet continues growing, networks become increasingly complicated and complex processes run under the hood so that user doesn't even realize what just happened. But keep in mind, that all this stuff was developed in more than one day. An old proverb states that a journey of a thousand miles begins with a single step. January 1, 1983, is considered the official birthday of the Internet and the establishment of a new communications protocol called TCP/IP.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What happens when... [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/alex/what-happens-when>
2. What happens when you type an URL in the browser and press Enter? [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/what-happens-when-you-type-url-browser-press-enter-navarro-mill%C3%A1n/>
3. (What Happens When) You Enter a Web Address Into a Browser? [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/swlh/what-is-going-on-when-you-enter-a-url-into-a-browser-2610e1da32ac>

Побідаш Владислав Віталійович — студент групи 2ICT-20б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladpobidash@gmail.com

Науковий керівник: **Медведєва Світлана Олександрівна** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: svetlana.med79@gmail.com

Pobidash Vlad V.— Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladpobidash@gmail.com

Supervisor: **Medvedieva Svitlana Oleksandrivna** – Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetlana.med79@gmail.com

The solar energy industries in the world and in Ukraine

Vinnitsia National Technical University

Faculty of Power Engineering and Electromechanics

Annotation:

The solar power is the conversion of renewable energy from sunlight into electricity, indirectly using concentrated solar power, or a combination. Pros and cons of the solar energy sources are given. Analytical study of the solar energy source is shown.

Keywords: The solar energy industries in the world and in Ukraine; the solar energy works well.

Анотація:

Сонячна енергія - це перетворення відновлюваної енергії сонячного світла в електрику, безпосередньо за допомогою сконцентрованої сонячної енергії або їх комбінації. Наведено плюси і мінуси сонячних джерел енергії. Показано аналітичне дослідження джерел сонячної енергії.

Ключові слова: Промисловість сонячної енергії у світі та в Україні; робота сонячної енергії

Introduction

The solar power is the conversion of renewable energy from sunlight into electricity, either directly using photovoltaics (PV), indirectly using concentrated solar power, or a combination. Photovoltaic cells convert light into an electric current using the photovoltaic effect. Concentrated solar power systems use lenses or mirrors and solar tracking systems to focus a large area of sunlight to a hot spot, often to drive a steam turbine.

Research

In the summer of 1979, President Jimmy Carter had 32 solar panels installed on the roof of the White House. They set a goal to collect 20% of the power for the White House from those panels. Sadly, one of the first acts of President Ronald Reagan was to remove those panels. Americans were never given a chance to accept solar power or to see what they were capable of because of this act. Big oil and the fossil fuel industry have worked very hard to keep solar power from winning favor with the majority of Americans by taking every opportunity to discredit and mock it. Those opponents of solar have done all that they can to discredit the solar industry by poking fun of the way panels look and by spreading disinformation about the way the panels work. Many people believe that a cloudy sky will have you unable to watch television or turn on your kitchen stove.

Solar power benefits

1. It can power your entire home If you live in a warm climate that receives regular sunshine, solar will potentially be able to power your entire home. This depends on the type of system you install and the amount of energy that you need to power all of the systems in your home.

2. Tax Benefits

Many states offer tax benefits for installing solar on new builds. Federal programs for solar have existed and will likely become more incentivized as the government leans toward green energy in the future. The Federal Solar Tax Credit, known as ITC, will allow you to deduct as much as 30% of the initial cost of installing solar power in your home. This applies to both commercial and residential applications. This tax credit is scheduled to begin dropping each year until in 2022 and beyond it will only be 10%. This is, of course, unless there are any new incentive plans that are passed before then.

3. Solar is great for living off the grid

Solar can power homes that are far from the electrical grid, making living in faraway locations more possible. Countries that have inadequate grid accessibility are able to bring power to more locations in rural areas, helping to raise families out of poverty situations in third-world countries.

4. Solar is better for the environment

Solar power is a totally renewable and sustainable way of powering our lives. There is no off-gassing or pollutants as a result of using solar power.

5. Solar can lead to more jobs

Solar energy could lead to more industrial jobs in America, both in production and installation.

6. Requires little upkeep

The maintenance costs of solar are very minimal. Once you install solar panels, you can expect them to need very little upkeep. It is important to keep your panels clean so they draw sunlight efficiently. But if something like snow covers your panels, simply dust it off and you'll be good to go. The panels that are made today carry manufacturer's warranties of as long as 20-25 years. This makes solar an investment that is likely to outlast your other home appliances.

7. Solar energy is essentially free

Once the installation costs are recuperated, energy is available as you need it and you will never receive a bill in the mail.

8. You can still connect to the grid

You can tie to the power grid and create a system that collects power for your needs but can also draw from the grid to cover you when you are having several days of bad weather, lowering your solar collection.

When you collect more than you need, your power company will take the excess power you collect and credit you for this on your power bill. It's possible to get a bill with credits for power most months.

9. The technology is always improving

Solar power has come a very long way and the panels made now are far more efficient than the panels installed on the White House in 1979. Thanks to research and advances in things like nanotechnology, the industry continues to advance. Some panels have tripled in efficiency since the early days of solar panel production. Many of the newer panels are so efficient that they will continue to collect energy even on days that are cloudy. As long as we have the sun in our solar system, you will be able to use solar energy.

10. Solar has many different applications

You may use solar in many different applications and do not necessarily have to power your entire home with it. You may have, for example, a solar propane tankless water heater that works simply by heating the water in a tank designed to heat using the sun's rays. These can heat water to the point that it will burn you in the summer months. In winter months, if you live in a cold climate, you can expect water heating capacity to drop by as much as 20% to 30%.

11. Solar power keeps decreasing in cost

The cost of solar has dropped by 99% since the 1970s. When President Carter installed panels at the White House, it cost roughly \$77 per watt to make a solar cell. The solar cells of today are far more efficient and only cost an average of \$0.39 per watt to manufacture. Currently, China is the leading manufacturer and exporter of solar panels around the world

12. Solar saves money in the long-term

When you install solar you are not just saving yourself money in the long-term. You are also doing your part in helping the planet. Solar energy is the cleanest form of energy for the planet.

Disadvantages of solar power

1. Big initial investment

The cost of solar installation can be a large initial investment and is not cost-effective for everyone yet.

2. The weather plays a factor

Solar energy is somewhat weather dependent. If you live farther from the equator in a place that doesn't receive a lot of sunshine, your ability to power your home is far less. It isn't an efficient choice in locations that are cloudy and snow-covered.

3. Solar panels take up a lot of space

Panels haven't been exceedingly efficient, and the industry has made many upgrades, but the number of panels required to power a large home is not only costly, but takes a lot of space as well. Many people aren't keen to have a setup of 20 flexible solar panels in the yard or on their roof.

4. Energy is used to create solar panels

Some people point to the fact that the way panels are made can create some pollution, as well as the shipping and transporting them. That said, it is still far less pollution than other types of consumption and production.

5. Solar batteries can be expensive

Storing your collected power is paramount. This is also very costly because the batteries that are required are very costly. Specialized deep-cycle batteries are connected to your solar array, with a regulator installed between them. The regulator ensures that the batteries are not overcharged and also that they are never drained too low, which could damage the cells. It will sound an alarm if you are in danger of draining batteries too low. The more batteries you install, the more power you can collect and "save" for the days when you have inclement weather with less sunshine. People who have a large battery "bank" rarely notice a decline in power unless they have more than 3 or 4 days of no sunlight. A battery bank allows you to operate lights at night or any other times when there is no sunlight, as long as they are charged.

Conclusions

World science and technology are constantly evolving. The world needs new types of energy sources that do not harm the environment and man. "New" types of energy must replace "old" energy sources, which are limited on the planet Earth. Every year the percentage of use of renewable sources becomes higher. This means that this industry is developing rapidly, and therefore will be necessary and widespread. Since renewable sources include solar energy, its development will also become large-scale.

REFERENCES

1. Optimization of the functioning of the renewable energy sources in the local electrical systems: monograph / O. Burykin, P. Lezhniuk, V. Kulyk and others. – Vinnytsia: VNTU, 2018.
2. 2. Tomashevskiy, Yu., Burykin, O, Kulyk, V., Malogulko, Yu. Estimation of the dynamics of power grid operating parameters based on standard load curves // Easten-European journal of enterprise technologies. - 2019.
3. 3. Kulik VV Research of efficiency of joint operation of local electric networks with RES and centralized power supply systems [Text] / Kulik VV, Burikin OB, Malogulko Yu.V. // Bulletin of NTU of Ukraine "KPI". Mining series. Electrification and automation of mining operations ". - 2014.

Struzhko I.G.- student of group 2ESM-21b, faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: irastruzhko11@gmail.com

Supervisor: **Nadiya Valeriivna Herasymenko**- English teacher, Department of Foreign Languages,

Vinnytsia National Technical University

Benefits of using renewable energy resources

Vinnytsia National Technical University

ТОВ ВКФ«СЕНС ЛТД».

Анотація

Показано мету розвитку альтернативної енергетики. Розглянуто переваги та недоліки відновлюваних джерел енергії.

Ключові слова: зелена енергія, відновлювані ресурси, вуглецевий слід, парникові гази, зелене джерело енергії.

Abstract

The purpose of the development of the alternative energy is shown. Advantages and disadvantages of renewable energy sources are considered.

Keywords: green energy, renewable resources, carbon footprint, greenhouse gases, green power source.

Introduction

Renewable energy comes from naturally occurring and virtually inexhaustible sources such as the sun, wind, water, and plants. Any energy source deemed “renewable” cannot be used up or depleted, and it must be renewed frequently (within the average human lifespan) and naturally.

This includes: Solar energy, Wind energy, Geothermal energy, Biogas energy, Biomass energy, Low-impact hydropower.

Additionally, renewable energy is not the same thing as clean or green energy. While many renewable sources of energy are considered clean energy, that term specifically refers to the environmental impact of a power source. This is why nuclear energy can be considered, in some circles, clean (but not green).

Renewable energy sources not considered green include: Large-scale hydropower, Energy from burning solid waste.

Process

Advantages:

Renewable Energy Generates No Emissions.

Generating electricity from fossil fuels creates a lot of greenhouse gas emissions. In Ukraine, electricity produced from fossil fuels accounts for a significant percentage of all greenhouse gas emissions. This includes not only carbon dioxide but also methane, nitrous oxide and fluorinated gases. With renewables, the environmental benefits are clear: Electricity generated from renewable resources like solar panels and wind turbines generate no emissions and no air pollution.

Renewable Energy Lowers Your Carbon Footprint.

We're all more aware of how our actions impact on the environment. It's more than just straws and sea turtles. From the clothes we buy and the food we eat to the electricity that powers family movie night, almost every choice we make affects the environment. We just might not be aware of it. Those everyday decisions make up your carbon footprint, a metric used to calculate your environmental impact. Using energy from renewable sources in your home lowers your carbon footprint by "offsetting" or replacing the need for fossil fuel emissions with zero-emissions energy sources like wind and solar.

Renewable Energy Reduces Harmful Air Pollutants

When fossil fuels are burned to create electricity, they react with oxygen to form nitrogen oxide or NO_x, a dangerous greenhouse gas. Not only can it gas create smog and acid rain, the gas chemically reacts to produce ground-level ozone, a harmful air pollutant. Stratospheric ozone — otherwise known as the ozone layer — protects us from harmful UV rays emitted by the sun. Ground-level or tropospheric ozone, however, can cause a variety of health problems, including: Coughing, Throat irritation, Airway inflammation, Reduced lung function, Damaged lung tissue.

Ground-level ozone is created by combining heat, sunlight, and volatile organic compounds — specifically human-made chemicals used and produced in the manufacture of paints, pharmaceuticals, and refrigerants.

Renewable energy sources do not release nitrous oxides when generating electricity. So, not only does renewable energy not release greenhouse gases, but it also lowers your carbon footprint and helps offset the need for fossil fuel power that can contribute to excess air pollution in urban areas.

Renewable Energy Benefits the Economy

Renewable energy is not only good for the environment, but also for economy. Firstly, renewable energy plants need less maintenance. Secondly, because they are using sun, wind, steam, biomasses – they don't need to refuel. Thirdly, we do not have to rely on foreign energy sources. If our country use renewable energy sources, we will be independent.

Disadvantages:

Storage limitations

The biggest benefit of natural gas over renewable energy is that it can be stored and shipped easily. Nowadays there are some alternative energy storage technologies, but they are still in their infancy, which means that they are either not efficient enough or expensive. Although the storage-related cons of alternative energy are getting smaller day by day, natural gas storage will remain more effective for a long time.

Availability

What is an advantage of alternative energy technology from one point of view, can be a disadvantage from another. Clean energy is renewable – but it is not available 24/7. The wind may blow on one day, but may not on the other. The sun may be shining today, but may not tomorrow.

Really high upfront cost

Green energy systems have much bigger upfront costs than traditional fossil energy systems. These costs can deter many, because it will not be profitable in years, only in decades.

Conclusion

Renewable energy has the power to change our lives forever. Whether it's solar or any other green power source like wind, hydro or biomass, using renewable energy creates proven environmental, economic and even human health benefits.

REFERENCES

1. Article from "Chariot energy" by a science Dobrianska O. on March 13, 2021.
2. Article from "Met group Countries" by a science journalists on May 26, 2020.

Ruslana Oleksandrivna Hnatyuk - student of group 2esn-21b, faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: Ruslanagnatuk29@gmail.com

Supervisor: Nadiia Valeriivna Herasymenko - English teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University.

How Ukraine Unplugged from Russia and Joined Europe's Power Grid with Unprecedented Speed

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Тут розповідається, як інженери виконали «річну роботу за два тижні», що допомогло Україні уникнути режиму ізоляції, який був би неймовірно небезпечним з точки зору енергопостачання.

Ключові слова: Україна, Укренерго, ENTSO-E, синхронізація, вторгнення, енергосистема, інтеграція.

Abstract

It tells how engineers performed "a year's work in two weeks" which helped Ukraine avoid isolation mode which would be incredibly dangerous from a power supply perspective.

Keywords: Ukraine, Ukrenergo, ENTSO-E, synchronizing, invasion, power system, integration.

Introduction

On February 24 Ukraine's electric grid operator disconnected the country's power system from the larger Russian-operated network to which it had always been linked. The long-planned disconnection was meant to be a 72-hour trial proving that Ukraine could operate on its own. The test was a requirement for eventually linking with the European grid, which Ukraine had been working toward since 2017. But four hours after the exercise started, Russia invaded. Ukraine's connection to Europe—which was not supposed to occur until 2023—became urgent, and engineers aimed to safely achieve it in just a matter of weeks. On March 16 they reached the key milestone of synchronizing the two systems.

Process

Ukraine initiated the process of joining Europe's grid in 2005 and began working toward that goal in earnest in 2017, as did Moldova. It was part of an ongoing effort to align with Europe and decrease reliance on Russia, which had repeatedly threatened Ukraine's sovereignty.

After the late February trial period, Ukrenergo, the Ukrainian grid operator, had intended to temporarily rejoin the system that powers Russia and Belarus. But the Russian invasion made that untenable. Three days after the invasion, Ukrenergo sent a letter to the European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E) requesting authorization to connect to the European grid early. While European operators wanted to support Ukraine, they had to protect their own grids, so the emergency connection process had to be done carefully.

One of the primary challenges of interconnecting grids is synchronizing them, which is what Ukrenergo, and ENTSO-E accomplished last week. Synchronization is essential for sharing electricity. The task involves aligning the frequencies of every energy-generation facility in the connecting systems. Frequency is like the heartbeat of the electric grid. Across Europe, energy-generating turbines spin 50 times per second in near-perfect unison. For Ukraine to join in, their systems had to be adjusted to match that rhythm.

ENTSO-E, which represents 35 countries, had numerous concerns about adding Ukraine to its grid. Those concerns related not only to grid stability but also to market, regulatory, cybersecurity and legal issues. Taken together, these factors were a major reason for the project's original six-year timeline.

One safeguard against grid instability is inherent to many of Ukraine's assets: rotational inertia. Once heavy turbines, such as those in the nuclear plants that comprise much of Ukraine's energy supply, are

spinning at a certain frequency, it takes a substantial, sustained change in power to alter their rotation. They are unaffected by minor blips in the power generated to spin them, so their frequency remains stable.

This inertia helps power plants dampen slight variations in power instead of transferring them to the rest of the grid. In the case of a major failure, it buys a few precious seconds for response systems to kick in.

Ukraine planned to address ENTSO-E's remaining concerns throughout 2022. "The only reason that that year can be chopped off is because so much has already been done to confirm all of the technical specifications," Jayanti says. This month's emergency authorization to synchronize enables Ukraine to purchase power, but the country cannot yet sell it. To do so, Ukraine is required to install devices called static synchronous compensators, which enhance power stability. It may be many months before Ukraine can obtain them because of supply chain issues and geopolitical obstacles, Jayanti says. In the meantime, to connect Ukraine at all, ENTSO-E adopted additional safeguards to protect the European grid.

Conclusion

Even with the emergency synchronization, it is important to manage expectations, experts say. "This level of interconnection is relatively small," Deane says. "It's helpful, but it's not going to replace all the power in Ukraine if the power plants go down." For now, electricity in Ukraine is still moving from power stations to the country's broader distribution network. Should that change, Ukraine can import some electricity from ENTSO-E.

Full integration with the European grid will likely take until the war is over and Ukraine can rebuild. "This is the first step in a long journey. That journey is really about integrating Ukraine into the wider [European] system with a view to integrating more renewables and sharing resources," Deane says. But those plans "won't go anywhere until peace returns to the region. It's just too risky, too dangerous."

REFERENCES

1. Article «How Ukraine unplugged from Russia and joined Europe's power grid with unprecedented speed» from «Scientific American» by a science journalist Anna Blausten on March 23, 2022.
2. Article «How Russia sent Ukraine racing into the Energy Eurozone» from «IEEE Spectrum» by a contributing editor Peter Fairley on March 18, 2022.
3. . Article «Ukraine joins European power grid, ending its dependence on Russia» from «CBS News» on March 16, 2022.

Пасло Нікіта Олександрович - студент групи 2еє-20b, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: nikitaslo5@gmail.com

Науковий наглядач: **Надія Валеріївна Герасименко** - викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький Національний технічний університет

Nikita Oleksandrovich Paslo - student of group 2ee-20b, faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nikitaslo5@gmail.com

Supervisor: **Nadiia Valeriivna Herasymenko**- English teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University

LINGUISTIC PECULIARITIES OF COMMUNICATION IN THE SPHERE OF CIVIL ENGINEERING IN UKRAINE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій доповіді неведені причини використання нецензурної лексики на будівельному майданчику в Україні. Автором було розглянуто історичну складову і власні спостереження.

Ключові слова : будівельний майданчик, комунікація, нецензурна лексика, робітники, будівництво.

Abstract

This report does not state the reasons for the use of obscene language on the construction site in Ukraine. The author considered the historical component and his own observations.

Keywords: construction site, communication, obscene language, workers, construction.

The construction site is one of the most difficult stages of construction. The main difficulty is communication, in my opinion. This communication is different in each country. Each country has its own rules and requirements, but there is something that sets our country apart. This is obscene language. Everyone will agree that the first association with construction in Ukraine is obscene language. Each of us can understand the reasons for this in different ways, so my report will help foreigners better understand this phenomenon.

In the report, I will use historical background, personal experience and consolidate everything with my own opinion.

If we recall the history, the Ukrainian lands have always been under the influence of certain lands. At one time Lithuania, then Poland, and the Russian Federation, and at that time it was the Russian Empire.[1] Therefore, for some communication it was necessary to use intermediate words that will be clear to all participants on the construction site. This is how the first embryos of obscene language began to appear. The reasons for this are clear, but the reasons for the spread are still unclear. Here it is worth mentioning the times of development of the Soviet Union. The main development process began after World War II, when Ukrainian cities looked like ruins. [2] Therefore, it was necessary to build quickly and a lot. It is worth mentioning that most of the potential labor force were soldiers who returned from the war, but few returned from the battlefield healthy and uninjured. Therefore, the authorities of that time had difficulties with skilled construction workers. After all, to study one qualified builder takes 4 years, to study at least a specialist takes at least 2-3 years. The authorities did not have such a time, but there were a large number of convicts. As a result, many prisoners began to appear on the construction site. Prisoners usually use specific language and a lot of obscene language. Therefore, even specialists had to speak as conditional workers in order to have a connection and understanding in the team, because this is a very important aspect. Without understanding there will be no coordinated work. It is also worth mentioning that the building materials were also made by the same unskilled workers who were most often prisoners. And as they say in our country: "From what you build, you have." If the materials are bad, then the building will be bad, and since obscene language is bad, then everything is called bad words. About 10 years have passed since the new skilled workers and specialists were trained and able to change this

workforce, and during this time these words have become firmly rooted in the construction process on the site. [3]

With historical background, I think everything is clear. Now to my own observations.

Since I had to work part-time on more than one construction site, I have some impressions and opinions about why obscene language is used.

The main reason is that most of the workers were born in the village, some of them lived in the village, and others still live. As you know, everything is simple in the village. Here no one ceremonies with anyone, does not choose words. In general, the spread of obscene language in the village is very much. The main problem is ignorance, so people do not know how to speak well and choose the right words. This leads to another reason for using such words on the site. Most workers have no technical education at all. And this is a problem, because the construction should involve the most skilled workers, so that in the future there were no problems. But today, most workers are self-taught. And because they themselves have learned these skills, they do not know the names of objects, tools, and therefore use the words that make construction - a place where new obscene words are built.

I may not have considered all the reasons, but subjectively for me it's all. It is also worth noting that the use of obscene language does not always worsen the process. It is only a means of communication for workers. Maybe someone does not want to accept it, but it will be until they are absorbed by these words, or on the construction site all workers will be professionals and skilled, which will lead to the unnecessary use of such words. I have everything. Thank you for attention.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Палій О. Короткий курс історії України/ Олександр Палій. – К.: А-ба-ба-га-ла-ма-га, 2017. – 464 с. ISBN 978-617-585-123-4
2. Бажан О. , Мицик Ю. Від трипільців до кіборгів. Коротка історія України/ Олег Бажан , Юрій Мицик. – К.: Кліо, 2020. – 288с. ISBN 9786177755103
3. Толстухов А. , Зубанов В. Україна. Хронологія розвитку. Том 6. Новітня історія. 1917-2010 рр./ Анатолій Толстухов, Володимир Зубанов. – К.: Кріон , 2011. – 832с. ISBN 978-966-1658-66-9

Припоров Ростислав Ігорович – студент групи БМ-216 ,факультет будівництва , цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет , Вінниця , email: rostikpriporov@gmail.com

Stoliarenko Oksana Vasylivna - Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

REDISTRIBUTION OF EFFORT BETWEEN BRANCH ELEMENTS OF THE PILE FOUNDATION DEPENDING ON THE NUMBER OF PILES

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті проводиться аналіз та порівняння отриманих результатів математичного моделювання пального фундаменту з варіюванням кількості паль у групі, при сталій довжині паль і сталому кроці паль $3d$. Визначення ступеню реалізації несучої здатності паль і ростверку у складі пального фундаменту для кущів з різною кількістю паль.

Ключові слова: забивні палі, ростверк, несуча здатність, перерозподіл зусиль, осідання, напружено-деформований стан.

Abstract

This article analyzes and compares the results of mathematical modeling of the pile foundation with the variation of the number of piles in the group, with a constant length of piles and a constant pitch of piles $3d$. Determining the degree of realization of the bearing capacity of piles and grilles in the pile foundation for shrubs with different numbers of piles.

Keywords: driving piles, grid, bearing capacity, redistribution of forces, subsidence, stress-strain state.

Introduction

The bearing capacity of piles in a group can differ significantly from the bearing capacity of a single pile (spray effect). The spray effect can be both positive (bearing capacity of a group of piles is greater than the amount of bearing capacity of single piles) and negative (bearing capacity of a group of piles is less than the amount of bearing capacity of single piles). This effect depends on the distance between the piles, the length of the piles and the type of soil.

Normative documentation in force in Ukraine recommends taking into account the joint work of the grille and piles, but does not provide any provisions and methods for its calculation, so the bearing capacity of the pile foundation is defined as the sum of bearing capacity of piles.

This paper aims to investigate the stress-strain state of the bush pile foundation from driven piles by mathematical modeling of pile foundation systems - the basis with the help of Plaxis software package when varying the number of piles in the group.

Presentation of the main material of the study

The results of mathematical modeling of the pile foundation from driven piles with the help of the Plaxis 3D Foundation software package, which models the work of piles in the soil quite correctly, were used to solve the set tasks. Variants of pile bushes with different numbers in the group in two types of soils are considered.

For modeling, driving piles made of concrete C20 / 25 (B25), 9 m long, with a cross section of 0.3x0.3 m were used.

The dimensions of the simulated soil massif are taken in the plan 30x30 m and at a depth of 40 m to minimize the impact of boundary effects on the settlement of pile foundations with different number of piles in the group are shown in Figures 5 and 6.

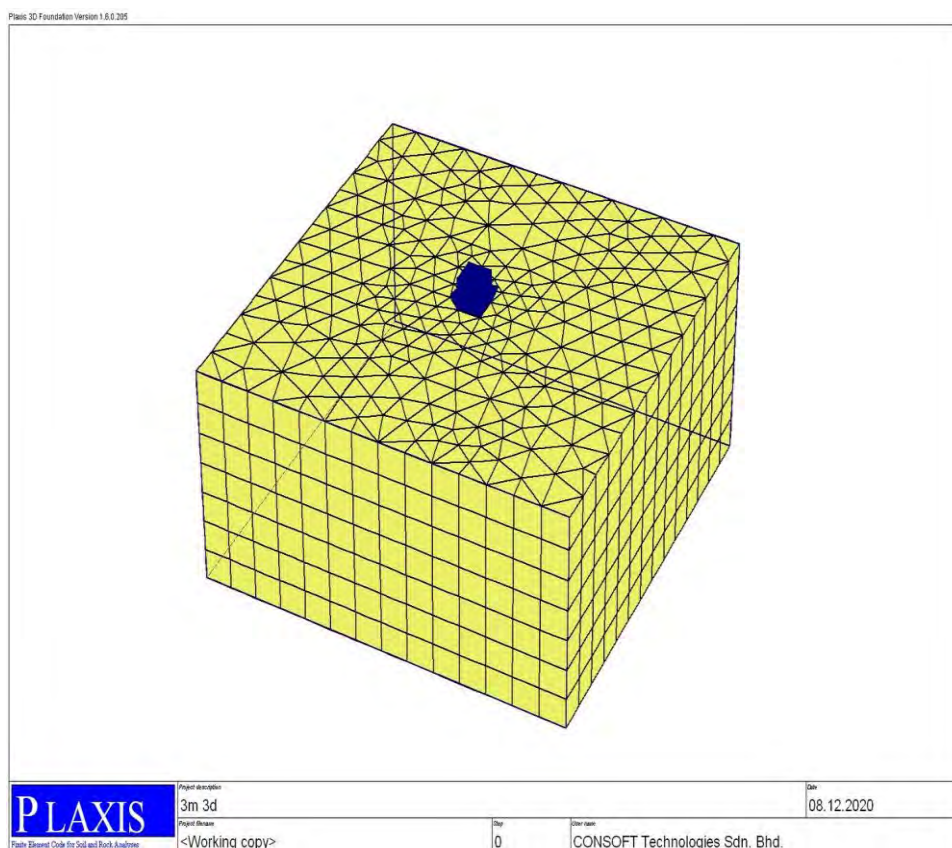


Fig. 5 - Calculated model of soil mass

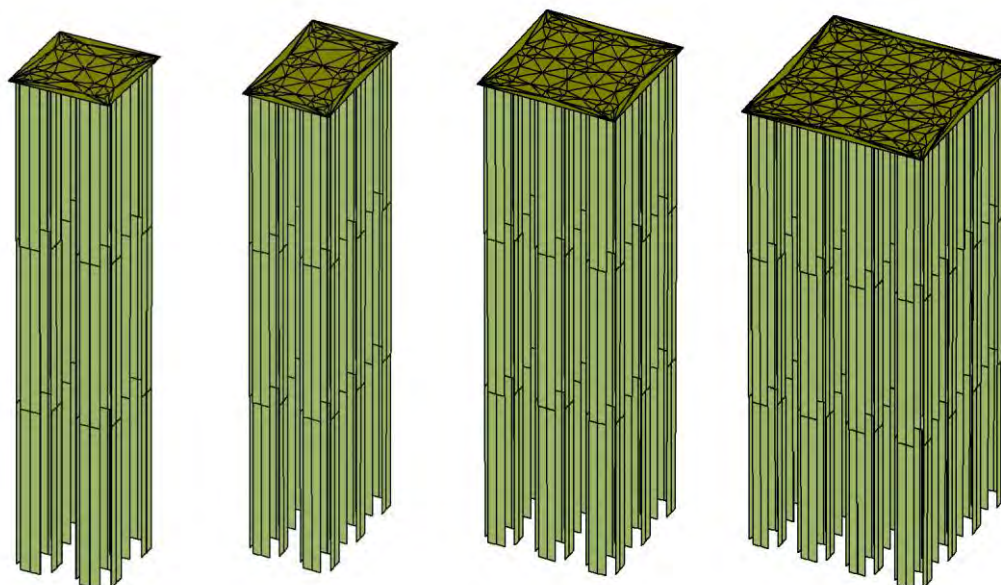


Fig. 6 - Estimated models of columnar pile foundation at 4, 6, 9 and 16 fields in the group

The following phases of work were taken into account when modeling the work of the pile foundation:

- work of the soil layer without foundations (initial phase);
- installation of a columnar pile foundation (first phase);
- operation of the columnar pile foundation under the action of vertical load (second phase).

The magnitude of the load on the model increased until the amount of subsidence was 10 cm.

At a constant step of piles 3d voltage is distributed along the entire length of the piles, including the work of the pile space, but this inclusion depends on the number of piles in the group. As you can see, with a small number of piles, the soil between the pile space is less involved in the work. The soil moves under the grille and in the area of the lower ends of the piles. As the number of piles increases, the intensity of soil movement in the interpile space increases and approaches the value of soil movements under the grille. Thus, with a large number of piles, the entire soil pile begins to move as a whole. Based on this, we can assume that the piles in the middle of the bush with a large number of piles can not fully realize their load-bearing capacity and the efficiency of piles in the group with increasing number of piles will decrease.

From the comparison of mosaics of vertical deformations for sandy and clay soils in fig. 7 and 8 indicate the same qualitative nature of the involvement of the interpile space in the work of the group. That is, the general pattern of reducing the implementation of the bearing capacity of piles with increasing their number in the group remains unchanged regardless of the type of soil.

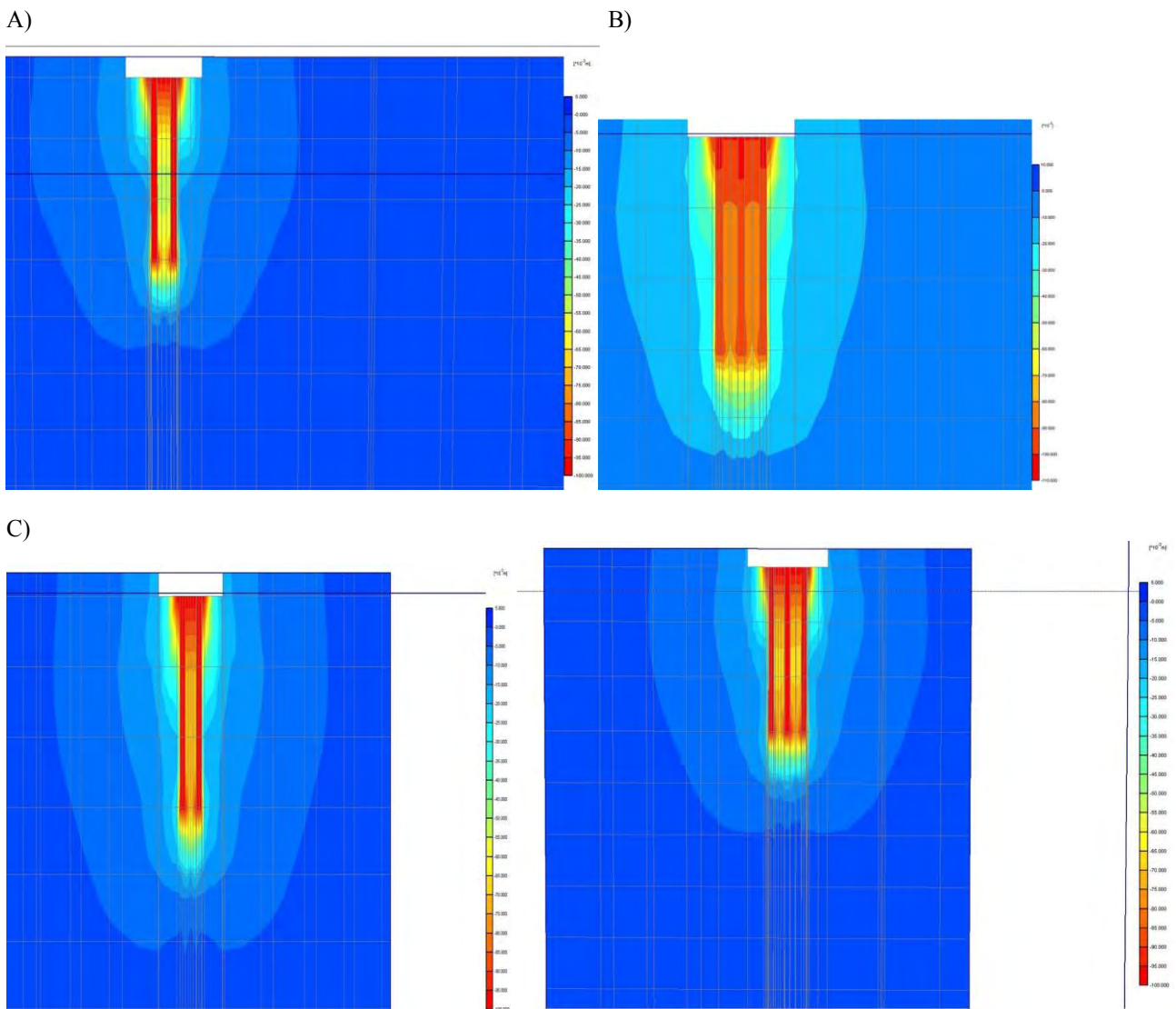
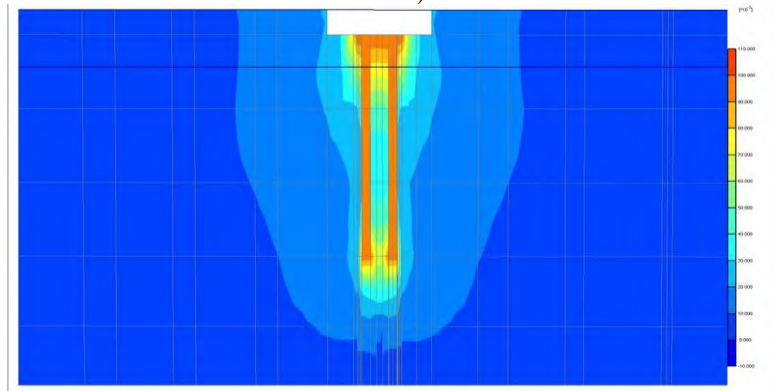
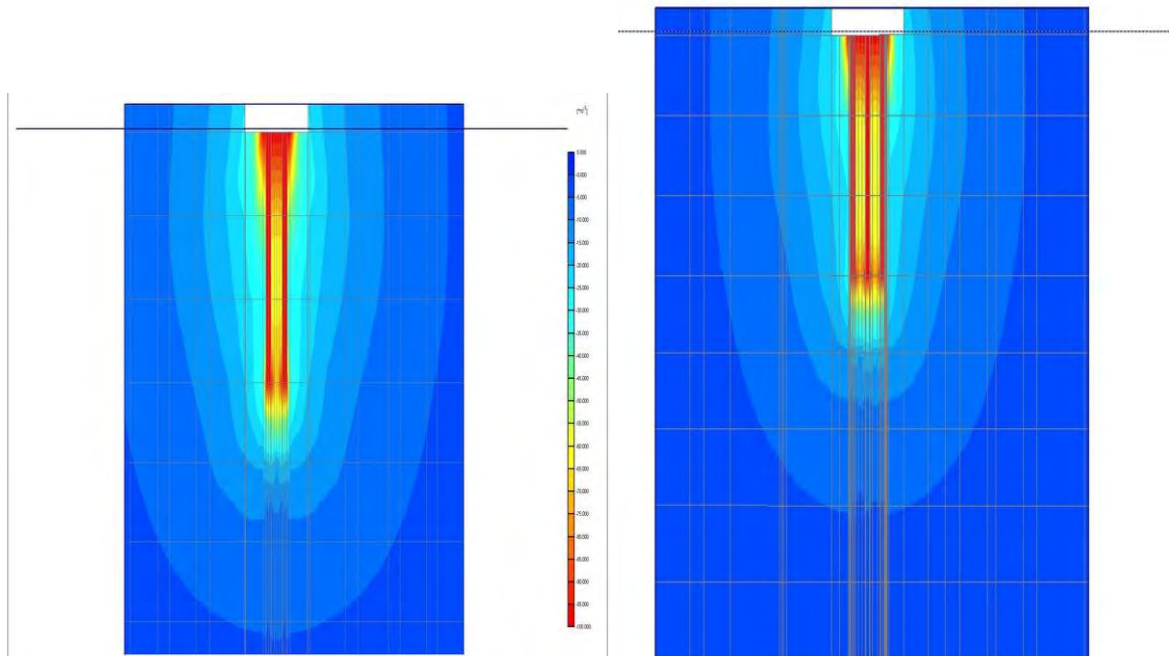


Fig. 7 - Mosaics of vertical deformations of the soil under the load of pile foundations with the number of piles: a) 4 pcs; b) 9 pieces; c) 6 pieces for sandy soil

A)



B)



C)

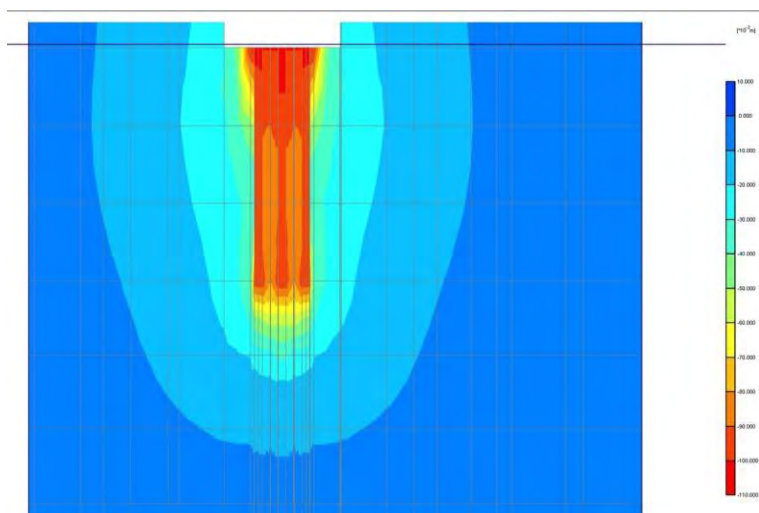


Fig. 8 - Mosaics of vertical deformations of the soil under the load of pile foundations with the number of piles: a) 4 pcs; b) 6 pieces; c) 9 pcs. for clay soil

In fig. 9 - 10 presents the results of graphs of sedimentation-load dependence, determined by mathematical modeling for experimental pile foundations.

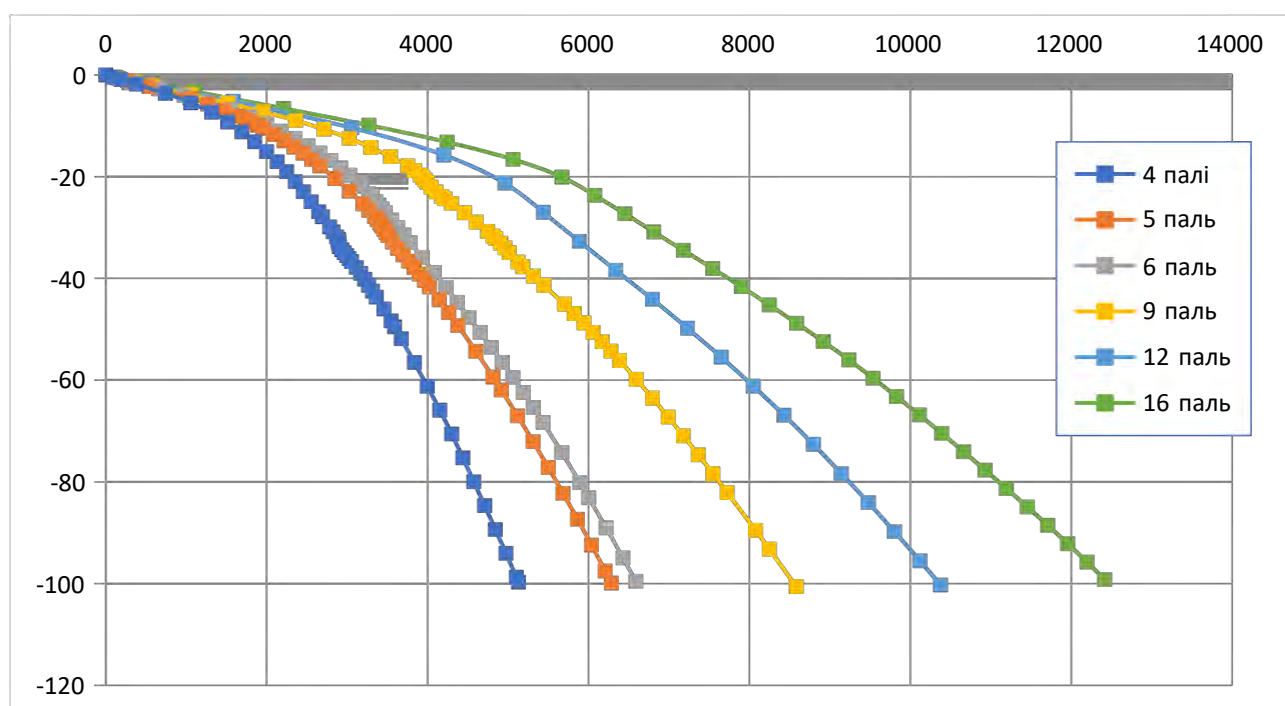


Fig. 9 - Graphs of load-subsidence dependence for pile foundations in sandy soil

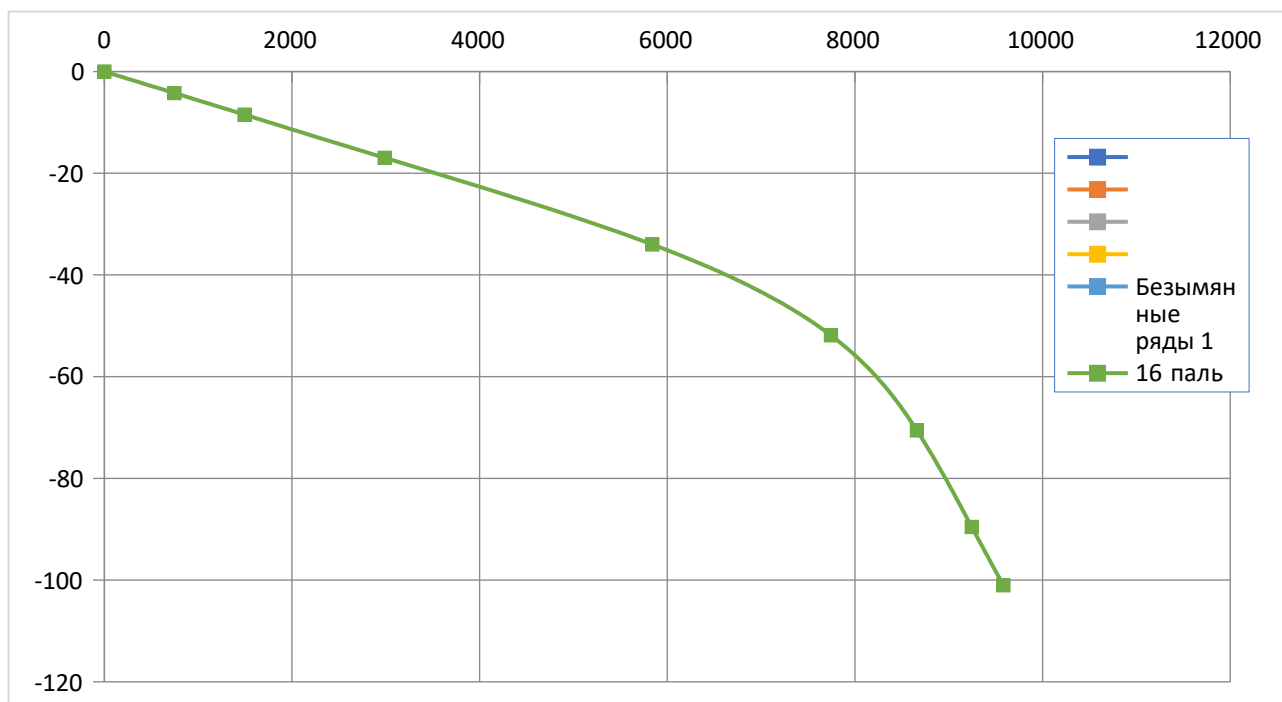


Fig. 10 - Graphs of load-subsidence dependence for pile foundations in clay soil

In fig. 11 shows the dependence of the bearing capacity of the bush on the number of piles in the group at different soils (for the bearing capacity is taken as the load during the subsidence of the bush 100 mm).

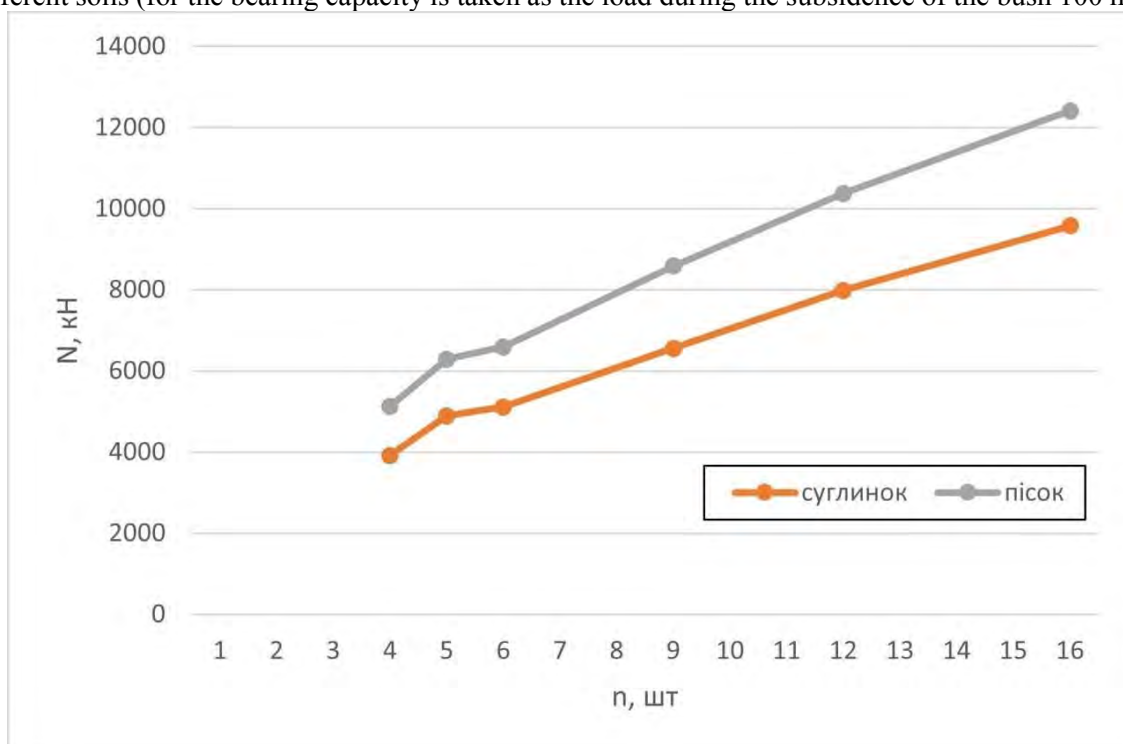


Fig. 11 - Graphs of the bearing capacity of the bush on the number of piles in the group at different soils

The figures show that an increase in the number of piles in the group leads to an increase in its bearing capacity, but this increase is not proportional to the increase in the number of piles. This once again confirms the

hypothesis of incomplete realization of friction on the side surface of piles in bushes with a large number of them.

Conclusions

Based on studies of the redistribution of forces between the elements of the pile groups with different numbers of driving piles, the following conclusions can be drawn:

- as the number of piles in the group increases, both piles and grilles perform worse.
- piles as a part of a bush are realized not completely at quantity of piles of 12-16 pieces.
- the share of grid work in the pile foundation increases with decreasing number of piles.
- the type of soil (sandy or clay) does not significantly affect the redistribution of forces between the elements of the pile group.
- The results of determining the bearing capacity of piles in the software package Plaxis 3D Foundation should be used in project practice to adjust the values determined theoretically by the recommendations of the norms.

REFERENCES

1. Doroshkevich NM Research of stresses in soil at pile foundations: dis. ... Cand. tech. Science: 05.23.02. Moscow, 1959. 140 p.
2. Doroshkevich NM, Znamensky VV Experimental studies of deformations of groups of piles under the action of constant and short-term cyclic loads. Pile foundations: works of VNIIOSP, DalNIIS. M.: Stroyizdat, 1991. S. 45–50.
3. Salnikov BA Investigation of the bearing capacity of pile foundations in weak clay soils: dis. ... Cand. tech. Science: 05.23.02. Moscow, 1969. 140 p.
4. Salnikov BA Research of pile foundations on models. Application of modeling in the study of transport structures. M.: Transport, 1984. (Tr. VNII transport construction). Pp. 52-60.

Tkachuk Alina Andreevna - student of group 1B-20b of the Faculty of Civil Engineering, Construction and Ecology of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alinatkachukk@gmail.com

Столяренко Оксана Василівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету oksanny-81@ukr.net

Stoliarenko Oksana Vasylivna Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

ENERGY EFFICIENT BUILDING MATERIALS FOR RESIDENTIAL BUILDINGS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті визначено основну проблематику енергоефективності малоповерхових будівель. Розглянуто основні види енергоефективних конструкцій та матеріалів, що використовуються при будівництві та утепленні будівель. Використання нових ефективних конструкцій та матеріалів, які мають низьку теплопровідність, є екологічно чистими.

Ключові слова: енергоефективність, матеріали, конструкції, утеплення, теплопровідність, екологічність, будівництво.

Abstract

This article identifies the main issues of energy efficiency of low-rise buildings. The main types of energy efficient structures and materials used in the construction and insulation of buildings are considered. Use of new efficient constructions and materials that have low thermal conductivity, which are environmentally friendly.

Keywords: energy efficiency, materials, structures, insulation, thermal conductivity, environmental friendliness, construction.

Introduction

Modern energy efficiency programs in Ukraine and Europe include the use and development of new building materials for housing. Today, active processes of urbanization, administrative and territorial reform in Ukraine, increasing the requirements of comfort and environmental friendliness to housing have led to the fact that the concept of low-rise residential buildings has expanded from rural houses and individual cottages to apartment buildings up to five floors, duplexes, cottages, townhouses for several families. These types of houses are actively built on the outskirts of large cities, their individual districts and neighborhoods, as well as suburban areas of the united territorial communities.

The use of energy-efficient materials for the construction of residential buildings saves raw materials and reduces further costs for heating and maintenance of the buildings themselves. The selection of energy-efficient building materials and modern technologies for their installation allows you to get a building that requires less energy to heat than conventional. Sometimes this savings is 60-80%.

Research results

Advantages of an energy-efficient residential building [1]:

- the use of energy-saving technologies allows you to get a structure that loses heat several times less than usual;
- natural ventilation is used according to advanced technology;
- high-quality thermal insulation;
- use of hypoallergenic, environmentally friendly energy-efficient building materials that do not harm human health;
- high comfort inside the building;
- reduction of electricity and heating costs.

Modern building materials for low-rise residential buildings should provide not only load-bearing capacity, durability, protection from rain, etc., but also heat retention. The main focus is now on the latest building materials, which in addition to heat retention, may have additional characteristics, such as heat storage, sound insulation properties.

An ideal energy-efficient home should not consume, but produce energy and give it to others. This is possible by combining modern building materials for effective thermal insulation and the installation of alternative energy sources (solar panels, collectors, heat pumps) [2].

Energy efficient materials:

Styrofoam - is considered the most common insulation, it is used for both external insulation of apartments and private homes (fig. 1). 98% expanded polystyrene consists of air enclosed in small closed cells, which provides low thermal conductivity and low water absorption and vapor permeability. Advantages: well resists dynamic loading, moisture resistant, does not settle, low vapor permeability - $0,05 \text{ mg} / (\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$, average density to $35 \text{ kg} / \text{m}^3$. Disadvantages: is a combustible material (flame retardant additives give it the ability to self-extinguish), inelastic and resistant to ultraviolet radiation, can not withstand temperatures above 90°C .

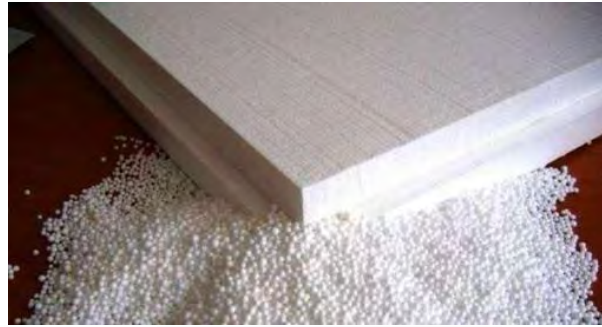


Fig. 1. Styrofoam and plates from it

Extruded expanded polystyrene (styrofoam) - consists of the same material as polyfoam, only differs in production technology (Fig.2). This is a closed porous structure with a pore diameter of $0.1\text{-}0.2 \text{ mm}$. Characteristics: vapor permeability varies from 0.019 to $0.015 \text{ mg} / (\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$; thermal conductivity coefficient - from 0.028 to $0.034 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$, average density - $28\text{-}45 \text{ kg} / \text{m}^3$; operating temperature range - from -50 to $+75^\circ \text{C}$. In terms of static bending strength (from 0.4 to $1 \text{ kgf} / \text{cm}^2$), it is significantly superior to ordinary foam.

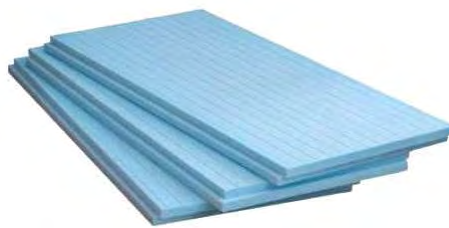


Fig. 2. Sheets of extruded polystyrene foam

Mineral wool and glass wool are fibrous products, the raw materials for which are materials of mineral origin. Can be presented in the form of rolled and plate materials, mats, be foil (Fig.3). Characteristics: average density of glass wool $11\text{-}200 \text{ kg} / \text{m}^3$, mineral wool - $15\text{-}220 \text{ kg} / \text{m}^3$; the diameter of the fibers is $3\text{-}15 \mu\text{m}$, and the length is from 15 to 50 mm ; high vibration resistance; good sound absorption; thermal conductivity - from 0.033 to $0.046 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$; vapor permeability - $0.3\text{-}0.7 \text{ mg} / (\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$; operating temperature range - from -60 to $+450^\circ \text{C}$ for glass wool and from -180 to $+750^\circ \text{C}$ for mineral wool; non-combustible. This material is "breathable", which means that the so-called "dew point" is transferred to the outer insulating layer, while there is no wetting of surfaces and thus the premises retain a favorable microclimate [4].



Fig. 3. Products from mineral and glass wool

Hollow blocks for erection of walls and floors [5]:

- concrete blocks are made of cement, sand, water and coarse aggregate (lightweight mainly from slag, expanded clay, etc.). The mixture of the main components is poured into special molds and sent to a vibropress, where the curing process takes place. The hollow structure of stones allows you to easily reinforce the walls and, if necessary, strengthen them with concrete mortar. Characteristics: weight - from 14 to 17 kg. Expanded clay concrete blocks are light and have high thermal insulation properties (average density: 500-1800 kg / m³, thermal conductivity - 0.18-0.9 W / (m · K). Strength of expanded clay blocks - from 35 to 50 kgf / m²).

- ceramic blocks are characterized by high voids - from 50 to 72% (for hollow bricks void is 25-42%). The size of one ceramic block is 2.1-14.9 times larger than the standard size of a brick. Low average density of a product - from 650 to 1000 kg / m³ allows to receive high indicators of thermal insulation.

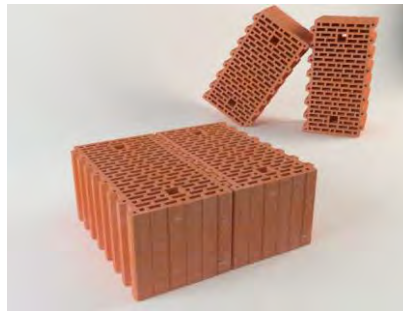


Fig. 4. Ceramic hollow block

Conclusions

Thus, we investigated that the world currently produces a large number of environmentally friendly and energy efficient materials for the construction of low-rise residential buildings. The use of such materials and structures leads to a reduction in economic costs and to increase the energy efficiency of the house.

REFERENCES

1. Мераполіс будексперт. 2021. URL: <https://mb.expert/services/budivnyctvo/budivnyctvo-energoefektyvnyh-budynkiv/> (дата звернення: 10.03.2022).
2. Eco-town. 2015. URL: <https://ecotown.com.ua/news/YAki-suchasni-budivelni-materialy-vykorystovuyut-dlya-enerhoefektyvnykh-osel/> (дата звернення: 10.03.2022).
3. Jutes. 2020. URL: <https://jutes.ru/uk/sovremennye-stroitelnye-materialy-primenenie-novyh-tehnologii-v-stroitelstve/> (дата звернення: 10.03.2022).
4. Мінеральна вата. URL: <https://isu.org.ua/yaka-mineralna-vata-krashha-dlya-uteplennya-kam-yana-abo-sklovata-porivnyannya-materialiv/> (дата звернення: 10.03.2022).
5. Bondar A.V., Zagika V.M. Modern technologies of prefabricated monolithic floors for the reconstruction of public buildings. Modern technologies, materials and structures in construction. Vinnytsia, 2020. № 2. P. 35-44.

Brechko Vladyslav Ruslanovich - student of group 2B-20b, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladbrechko14@gmail.com

Valko Diana Oleksandrivna - student of group 2B-20b, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Holoskevych Roman Vitaliyovich - student of group 2B-20b, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romangoloskevic@gmail.com

Stoliarenko Oksana Vasylivna - Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

CURRENT TRENDS IN CIVIL ENGINEERING

Вінницький національний технічний університет

Abstract. *Architecture and construction have changed over the years. As new technologies and materials become available, and new designs and planning become more popular, our perceptions of designing large buildings are constantly changing. The rapid development of innovations in construction has highlighted the need to study current trends and implement global and domestic achievements in construction, aimed at developing new materials with improved quality, functional, price and environmental characteristics, improving the efficiency of existing materials. Let's look at some of the major trends and tendencies in construction and architecture [6].*

Key words: modern tendencies, construction, automation, drone, artificial intelligence, advanced technologies.

Formulation of the problem. The importance of the construction industry is that construction is interconnected with virtually all sectors of the economy, as it is, on the one hand, a producer and supplier of fixed assets for all sectors of the economy, and on the other - a consumer of many of them. The rapid development of the construction industry entails a chain of other industries, which has a positive impact on the state of the economy as a whole, solving problems of economic and social importance.

Analysis of recent research and publications. Problems of functioning and development of enterprises of the construction industry in Ukraine have been studied in the works of L.V. Kulikov, N.A. Petrishchenko, N.V. Bibik, Yu. O. Belenkova, I. Chaly, T. Momot, D.L. Levchinsky, I.M. Malyshe. At the same time, many questions about the current state and prospects of development of the construction industry are relevant, remain little covered in the scientific literature and require further research. The purpose of the study is to analyse the current state of the construction industry, to determine the factors influencing the development of construction companies.

The main presentation of the material. Construction is an integral part of human life. People have been involved in it throughout the history of its existence. Of course, like any other human activity, construction has been constantly improved, made more progressive, reliable and efficient. Today, progress in this area has become particularly noticeable. In the last few years, the construction boom has reached its apogee, and therefore, the appearance of most modern cities has changed almost beyond recognition. This is not surprising. After all, architecture is directly dependent on human needs and must fully meet the spirit of the times.

There are several key trends in modern construction. One of them is the constant increase in the number of storeys of buildings. The population of the planet is constantly increasing. In this regard, there is a need to make cities even more capacious. Since the possibility of achieving this goal due to the expansion of metropolitan areas is not possible today, the only way out is to "grow" high-rise buildings and skyscrapers. Therefore, both the appearance of houses and their internal planning are changing. Free planning is now increasingly used. People prefer to buy housing in the construction option. They place internal partitions at their discretion. In addition, quite often planning issues are resolved at the first stage of construction.

Another trend in modern urban construction is the reduction of living space. Today it is unpleasant to pay money for extra square meters. Many people prefer economy-class housing (or, to be more precise, forced to be satisfied with them). It is gratifying that in recent years, construction tends to use environmentally friendly, natural materials. People seriously thought about their health. They want safe and comfortable housing for themselves and their families.

Home automation and smart homes are becoming popular. This is a growing trend for both new and reconstructed buildings. Automated systems are becoming increasingly popular for temperature control, lighting or home security. The smart building offers its users more comfort and lowers consumption bills.

As people adopt a smart home, architects will need to decide how to integrate these systems into their designs. One of the most exciting applications of smart home technology is likely to be in the hospitality industry, as it will reduce energy consumption in the long run, as programming for each room can improve energy efficiency.

Artificial Intelligence (AI). Imagine a world where you can use computer systems to program robots, machines or to automatically calculate and design houses. This technology is already available and used today.

Robotics and drones. The construction industry is one of the least automated industries in which labour-intensive manual labour is the main source of productivity, so the question arises of developing appropriate robotics that would facilitate the work of mankind [5]. So far, the use of robots is in the experimental and initial stages. The key obstacle to this is the construction site itself, because the work requires a controlled environment and tasks that are repeated and unchanged. However, as we see construction sites become smarter, robots can be programmed and used. Here are some examples of how robots and drones are already being used on construction sites today:

- drones can be used to ensure safety on the site; they can monitor the sites and with the help of cameras can be used to identify any dangerous areas and provide the construction manager with a quick overview of the site without his physical presence;
- drones can be used to deliver materials to the site, which reduces the number of vehicles needed on site.

Brickwork and masonry are tasks in which you can use robots, improving the speed and quality of work.

5G and Wi-Fi 6. With the development of new technologies requires a strong and reliable backbone to connect, which provides higher speeds and large amounts of data. 5G is a fifth-generation wireless technology for digital cellular networks that provides higher speeds, better traffic handling and less congestion. In addition, Wi-Fi 6, the latest standard in Wi-Fi technology, is also improving over its predecessors. 5G and Wi-Fi 6 will allow users to communicate effectively, share large-scale drawings, run resource-intensive applications without compromising speed and performance. Not to mention providing a reliable and secure communication network that will use new and advanced technologies.

3D printing from concrete. By allowing a whole house to be printed on a 3D printer in less than 24 hours, this technology will change the rules of the game in the construction industry. Compared to traditional construction methods, this technology has obvious advantages in terms of reducing labour costs and materials. With more and more companies testing the technology to create new products, the 3D concrete printing market is expected to reach \$ 56.4 million in 2022. However, the technology is still in its infancy, so at this point the application of this technology is limited by its imperfections [4].

Information modelling. Building information modelling, commonly known as the BIM method, covers the creation and management of information about a construction project from start to finish. The process, based on the use of intelligent 3D models, allows you to build virtual projects before they are built physically. This technology has already become widespread among architects, engineers, estimators and other construction professionals who are trying to first visualize what the proposed building will look like in the end. The BIM method, which is currently the standard for many countries around the world, allows construction participants to more effectively plan, design, build and manage the building and its infrastructure.

Ecological design. Today, the whole world is trying to reverse the effects of climate change, so many construction companies are consciously switching to environmental design methods. In fact, sustainability is one of the main trends that will develop in the construction industry in 2022. Building codes force construction organizations to take measures to reduce the negative impact on the environment. It is expected that in 2022 and in the following years, the pursuit of efficient energy consumption and reduction of carbon emissions will continue to be a stimulus for innovation in the field of design, construction and architecture [4].

Conclusion. Therefore, the issue of modern technologies in the field of construction is constantly relevant and requires a systematic and innovative approach.

List of references

1. Levynskyi D. L. (2010). Obgruntuvannja osnovnyh naprjamiv vdoskonalennja mehanizmu rehuljuvannja investycejnym procesom vidtvorennja mis'koho zhytloвого фонду [Substantiation of the main directions of improvement of the mechanism of regulation by investment process of reproduction of city housing stock].

- Naukovi praci KNTU. Ekonomichni nauky, (17). Retrieved from: http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_17_ekon/stat_17/59.pdf 13.
2. Pyvovarov K. V. (2009). Derzhavne rehuljuvannja j stymuljuvannja v sferi zhytlovoho budivnytva [State regulation and incentives in the field of housing]. Derzhavne upravlinnja: udoskonalennja ta rozvytok, (4). Retrieved from: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=250>
3. S. Zapototsky, Dr. Geogr. Sciences, V. Zapotocka, Associate Professor, I. Gorin, (2014). Tendentsii i perspektyvu zhutlovogo budivnytva v Ukraini [Trends and prospects of housing in Ukraine], Kyiv, 46-48
4. <https://mcet.com.ua/7-potuzhnyh-trendiv-jaki-ochikujutsja-v-budivelnij-galuzi-u-2022-roci/>
5. <https://tuexpert.com.ua/ua/articles/stroitelnie-tendencii-2019>
6. <https://nv.ua/ukr/ukraine/sovremennaya-arhitektura-chastnogo-doma/yak-pobuduvati-budinok-iz-suchasnoyu-arhitekturoyu-ekspert-50195995.html>

Dmytro Bilous - student of group B-21 b of the Faculty of Civil Engineering, Construction and Ecology of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fish1524@ukr.net

Stoliarenko Oksana Vasylivna - Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

THE TECHNOLOGY OF NFT

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто поняття технології NFT, особливості створення NFT, а також проаналізовано перспективи даної технології.

Ключові слова: NFT, криптовалюта, блокчейн, цифрові активи.

Abstract

The article reveals the concept of NFT technology, studies the peculiarities of NFT creation and analyses the perspectives of the technology for the future.

Keywords: NFT, cryptocurrency, blockchain, digital assets.

The technology of NFT is quite new. It has been existing only since 2014 but it has been gaining notoriety now because it is becoming an increasingly popular way to buy and sell digital artwork. Many have heard of NFT but not everyone has an idea what it is.

The word NFT stands for “non-fungible tokens”. In fact, an NFT is a digital asset that represents real-world objects like art, music, in-game items and videos. They are bought and sold online, frequently with cryptocurrency, and they are generally encoded with the same underlying software as many cryptos.

Cryptocurrencies are like physical money, they are “fungible,” meaning they can be traded or exchanged for one another. Crypto’s fungibility makes it a trusted means of conducting transactions on the blockchain. But NFTs are different, they are non-fungible. Each has its own digital signature that makes it impossible for NFTs to be exchanged for or equal to one another. They are unique and cannot be replaced with anything else. And this is the main reason for their popularity.[1]

NFTs exist on a blockchain, most often on the Ethereum blockchain, although other blockchains support them as well. NFTs are largely based on a single protocol: ERC-721. It’s an Ethereum standard that was released in early 2018, based on code written by Dieter Shirley, the founder of a digital collectables product called CryptoKitties. From about December 2017 on, CryptoKitties set the template for the NFT craze of today, with the non-fungible felines selling for up to hundreds of thousands of dollars. What ERC-721 does is implement an API for tokens within smart contracts, which specifies ownership for each unique NFT and allows it to be bought and sold. ERC-721 is a fairly basic protocol and has limited functionality. It provides a mapping of unique identifiers (each of which represents a single asset) to addresses, which represent the owner of that identifier,” as well as “a permissioned way to transfer these assets, using the `transferFrom` method. ERC-721 is not the only Ethereum standard that developers can use, but it is the one most suitable to build NFTs with. Other standards include ERC-20 (to keep track of fungible tokens), ERC-777 (another standard for fungible tokens, but this one enables more complex interactions), and ERC-1155 (a multi-token standard that is “fungibility-agnostic”).[2]

After ERC-721, ERC-1155 is the next most suitable for NFTs – but it tends to be used more for gaming applications. For example, in a game you might spend money to buy a mix of fungible and non-fungible digital assets (a magic sword, a piece of clothing, etc).

Essentially, NFTs are like physical collector’s items, only digital. So, instead of getting a real-life picture, image or badge, a buyer gets a digital file instead. There are also NFTs that are based on existing images that have been digitized. NFTs can exist in the form of graphic art, GIFs, avatars, music, videos, sports highlights, video game skins, etc. They always have exclusive ownership rights. NFTs can have only one owner at a time, and their use of blockchain technology makes it easy to verify ownership and transfer tokens between owners. The creator can also store specific information in an NFT’s metadata. For instance, artists can sign their artwork by including their signature in the file.

NFTs are tied to the blockchain, which is essentially a big encrypted ledger. When people buy NFTs, they’re purchasing the “keys” to them, that is they become legal owners of an NFT item and can exchange it

with somebody, sell it, or do whatever they want. The fact that NFTs are generally a kind of art and they that have a very limited run and unique identifying codes, makes them especially valuable. It should be noted that individual NFTs as well as even the entire collage of images can be viewed easily online by everyone for free. But an NFT allows the buyer to own the original item. Besides, it contains built-in authentication, which serves as proof of ownership. That's what makes them extremely expensive. The reason why people buy them lies in the fact that they might want to possess a unique thing; they may think it's a collectable or they believe it'll increase in value later on. Some people buy NFTs to support the artist or they might simply think it's cool.[3]

Despite its novelty, the market for NFTs is growing very fast and now is estimated to reach \$41 billion in 2021 alone, an amount that is approaching the total value of the entire global fine art market. [1]

From the consumer's point of view, NFTs are trendy because they're fun. To buy NFTs you will need to get a digital wallet that allows you to store NFTs and cryptocurrencies. Besides, you are likely to need to purchase some cryptocurrency, like Ether, depending on what currencies your NFT provider accepts. You can buy crypto using a credit card on different platforms like Coinbase, Kraken, eToro and even PayPal and Robinhood now. You'll then be able to move it from the exchange to your wallet of choice. Once you've got your wallet set up and funded, there's no shortage of NFT sites to shop. Currently, the largest NFT marketplaces are OpenSea, Rarible and Foundation.

Although these platforms include thousands of NFT creators and collectors, careful research should be done before buying. The level of fraud is growing and some pieces of modern digital art are sold without their owner's permission.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Robyn Conti, John Schmidt 'What Is An NFT? Non-Fungible Tokens Explained' [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/nft-non-fungible-token/>
2. Richard MacManus Can NFT Technology Expand Beyond Digital Apes and Punks? [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://thenewstack.io/can-nft-technology-expand-beyond-digital-apes-and-punks/>
3. Julia Glum 'Non-Fungible Frenzy: Why NFTs Are Suddenly Everywhere' [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://money.com/what-are-nfts/?ref=/people-know-what-nft-is/>
4. Non-fungible tokens (NFT) [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://ethereum.org/en/nft/>
5. What is NFT and How Does NFT Work? [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.simplilearn.com/tutorials/blockchain-tutorial/what-is-nft>

Медведєв Максим Костянтинович — студент групи ІСТ-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksimmedvediev13@gmail.com

Науковий керівник: Сабодощ Юлія Германівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: avataric87@gmail.com

Medvediev Maksym K. – Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: maksimmedvediev13@gmail.com

Supervisor: Sabadosh Yulia H. – Lecturer, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avataric87@gmail.com

I. O. Sheptiakov
N. B. Levchenko
O. A. Yarova
O. D. Melnyk

ANALYSIS OF SOFTWARE TOOLS FOR EXPERT SYSTEMS DEVELOPING

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Здійснено аналіз програмних засобів для розробки експертних систем.

Ключові слова: експертна система, інформаційні технології, програмні засоби

Abstract

The analysis of software tools for expert systems developing is carried out.

Keywords: expert system, information technologies, software tools

Introduction

Expert system (ES) is a set of methods and means of organization, accumulation and application of knowledge to solve complex problems in some subject area. Expert system achieves higher efficiency by enumerating a large number of alternatives when choosing a solution, relying on high-quality experience of a group of specialists, analyzes the impact of a large volume of new factors, evaluating them when building strategies, adding predictive capabilities [1,2].

The advantages of expert systems as compared to the use of experienced specialists are as follows:

- competence achieved is not lost, can be documented, transferred, reproduced and built upon;
- there are more stable results, emotional and other factors of human unreliability are absent;
- high cost of development is balanced by low cost of operation, replicability, and together they are cheaper than highly qualified specialists.

The differences between expert systems and conventional computer systems are [1]:

- expert systems manipulate knowledge, whereas any other systems manipulate data;
- expert systems tend to produce efficient optimal solutions and are capable of occasional errors, but unlike traditional computer systems, they have the potential to learn from their mistakes.

The object of research is to analyze existing software tools for expert systems developing.

Research results

Special tools are used when developing expert systems, which can significantly reduce development time. Such tools include both software and hardware. Hardware includes PCs, intelligent workstations, serial symbolic computers, general-purpose computers, and parallel symbolic computers. In addition, special symbolic coprocessors are available to expand the capabilities of numerical processors of all types [1,3].

The general classification of software tools can be shown as follows [1,4]:

- 1) procedural languages focused on the processing of symbolic information (e.g., LISP, etc.);
- 2) languages of knowledge engineering, i.e. high-level languages that are focused on the development of the ES (for example, Prolog, CLIPS, Python);
- 3) means of automation of processes of design, use and modification of ES (for example, HEARSAY-4, etc.);

4) empty (basic) ES or "shells" that do not contain knowledge about any software (for example, DS_Expert-Shell, etc.).

In the above classification, software tools are arranged in order to reduce the labor costs required to create with their specific ES. When using the first type of toolkit, the programmer is forced to independently program all components of the ES in a language of sufficiently low level. At the second level, productivity increases sharply, but due to some drop in efficiency. The third level allows the ES developer not to develop all or some components of the ES, but to choose them from a pre-formed set. When using the fourth level, the developer is completely free from the work of creating programs, because he has an empty system, which must be filled with knowledge of the relevant software [1,2,4].

However, when using the third and fourth types there are several problems [1]:

- the logical conclusion management strategies implemented in them may not correspond to the solution methods used by the expert, which may result in ineffective or incorrect solutions;
- the language of presentation of knowledge may not be suitable for this software.

Conclusion

1. Composition and structure are determined by the specifics of the tasks solved by expert systems and the technology of designing expert systems.
2. The choice of technology and tools for the implementation of the expert system is the key issue of the creation of the expert systems.
3. Most environments are created based on the notion of the software life cycle.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Месюра В.І., Яровий А.А., Арсенюк І.Р. Експертні системи. Частина 1. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006.– 114 с.
2. Яровий А.А. Експертні системи. Частина 2 : навчальний посібник / Яровий А.А., Арсенюк І.Р., Месюра В.І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.
3. Федорчук С. Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 168 с.
4. Joseph C. Giarratano, Gary D. Riley Expert Systems: Principles and Programming. 4th edition. – Cengage, 2007. – 288 p.

Шептяков Ігор Олександрович – студент групи ІКН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Левченко Нікіта Борисович – студент групи ІКН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ярова Олена Андріївна – студентка групи КОІС-21б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Мельник Олеся Дмитрівна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sheptiakov Ihor O. – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Levchenko Nikita B. – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yarova Olena A. – student of Electronic Information Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Melnyk Olesya D. – candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Граматичні аспекти перекладу в курсі поглибленого вивчення англійської мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація: В роботі розглядаються особливості викладання граматичних аспектів перекладу в групах поглибленого вивчення англійської мови у немовних ЗВО України.

Ключові слова: теорія перекладу, граматичні конструкції, компонентний аналіз.

Abstract: In the given paper peculiarities of teaching grammar aspects of translation within the advanced English course framework at the non-linguistic Universities of Ukraine.

Key words: theory of translation, grammar structures, componential analysis.

На сучасному етапі розвитку суспільства комунікативні методи панують у загальній та більшості спеціальних методик навчання іноземних мов, що є цілком природнім в умовах глобалізації. Максимально утилітарний підхід до вивчення граматичних форм, мінімум лінгвістичної термінології, зосередженість на мовленнєвих моделях, адекватних способах передачі комунікативних інтенцій, характерні для цих методик, є цілком виправданими [1, с.8]. Проте вимоги до підготовки таких фахівців, як технічні перекладачі, референти тощо, підготовка яких успішно здійснюється в багатьох технічних університетах України, є значно вищими, а отже, глибоке вивчення граматичної структури мови стає необхідною і незамінною умовою успішного формування відповідної професійної компетентності. Проникнення в граматичний лад іноземної мови, свідоме розуміння його специфіки найефективніше може бути здійснено у порівнянні іншомовної граматичної структури зі структурами рідної мови студента. Вкрай важливим є послідовне співставлення структур і граматичних конструкцій, визначення подібностей і розбіжностей між окремими елементами, а також – системами в цілому [2, р.107]. Почасти доцільним є зазначення способів передачі граматичних та лексичних значень іншомовних конструкцій засобами рідної мови і навпаки.

На складність і неоднозначність граматичного боку перекладу одним із перших звернув увагу Я.Рецкер, визнаний корифей теорії перекладу. У 1963 році він писав: «При переводе... любые грамматические эквиваленты могут оказаться непригодными, то есть соответствия грамматических форм и синтаксических конструкций могут быть отброшены из-за несоответствия структуре более крупного синтаксического целого. Особенно важно учитывать синтаксическую сторону перевода там, где у автора грамматические средства использованы в стилистических целях» [3, с.45].

Сучасні дослідження глибинних структур, ССЦ, прагматичного синтаксису підтверджують важливість цього висновку і також мусять бути долучені до вивчення, оскільки синтаксичні трансформації у перекладі можуть мати вирішальне значення [4, с.17].

Вивчення граматичних аспектів перекладу вбачається доцільним по завершенню курсу нормативної практичної граматики англійської мови на початку курсу теорії та практики перекладу. На нашу думку, невеликий спецкурс (обсягом 28 – 30 годин) має включати лекції, семінари та виконання й аналіз оригінального тексту на українську мову. Мету такого спецкурсу можна визначити як з'ясування способів передачі ряду релевантних англійських форм і конструкцій на українську мову та обґрунтування певних перекладацьких еквівалентів, встановлення регулярних відповідностей, закономірностей та лінгвістичних універсалій. Досягнення такої освітньої мети передбачає детальний аналіз специфіки мовного явища, яке вивчається, його місця в системі англійської мови, визначення усього комплексу значень, особливостей вживання, включаючи прагмалінгвістичні.

Встановлення способу передачі певної форми чи граматичної конструкції відбувається на основі глибокого вивчення її сутності – це не вузьке зіставлення двох форм або двох конструкцій чи явищ, а визначення їх місця в парадигмі української та англійської мов. З іншого боку, текстовий аналіз, аналіз перекладів, у свою чергу, забезпечують об'єктивний матеріал для усвідомлення гомо- та гетерогенних рис.

Вибір форм і конструкцій до розгляду не є випадковим. Вивченню підлягають ті граматичні форми, конструкції та явища, які, по-перше, не мають прямих повних чи неповних еквівалентів, і, по-друге, реалізують для передачі не одну певну форму, не один відповідник, а різні через полісемантичність і залежно від контексту. Таким чином, перед студентом постає загальна лінгвістична проблема системних зв'язків на граматико-семантичному рівні: синонімія, полісемія і контекст.

До прикладу, граматична категорія детермінованості іменника, що реалізуються в англійській мові через артикль, безперечно, має бути прийнята до розгляду, адже, по-перше, в українській мові така форма відсутня, а по-друге, вона значною мірою залежить від контекста, причому існують інші способи актуалізації категорії визначеності/невизначеності. І навпаки, категорія числа іменника в англійській мові не варта розгляду в плані практичного перекладу, оскільки форми її реалізації однозначні і мають прямі еквіваленти в українській мові.

На погляд автора, матеріалом для вивчення граматичних аспектів англо-українського перекладу доцільно визначити такі граматичні явища сучасної англійської мови: 1) дієслівні часові форми (окремо варто виділити способи передачі майбутньої дії); 2) умовний спосіб дієслова; 3) пасивний стан (зокрема, в науково-технічному дискурсі); 4) артикль; 5) інфінітивні звороти; 6) безособові конструкції; 7) інверсія.

Вивчення граматичних аспектів перекладу в теоретичному і практичному вимірі поглиблює знання структури мови майбутніх перекладачів і допомагає навчитися аналізувати складну мовну конструкцію, бачити її місце в системі мови, що беззастережно є свідченням сформованості фахової компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Celce-Murcia M. Teaching English as a Second or Foreign Language /Marianne Celce-Murcia. – Heinle & Heinle Publishers, 2001. – 567 p.
2. Nida E. Componential Analysis of Meaning / Eugene Nida – The Hague – Paris: Mouton, 1975. – 269 p.
3. Рецкер Я.И. Плагиат или самостоятельный перевод? / Я.И.Рецкер – Тетради переводчика. – 1963. – с.42-64.
4. Вихованець І.Р. Синтаксис знахідного відмінка в сучасній українській літературній мові/ І.Р.Вихованець. – Київ: Наукова думка. – 2017. – 270 с.

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, завідувачка кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, stepanova_is@i.ua

Stepanova Iryna Serhiivna, Candidate of Philology, Associate Professor at Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

GREEN BUILDING

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This work presents new trends in the construction industry, which are to reduce the negative impact on the environment at all stages of construction. This is the practice of construction and operation of buildings, which aims to reduce the consumption of energy resources throughout the life cycle of the building.

Keywords: construction industry, natural, environmental technologies, green building.

The construction industry as a whole absorbs more than a third of the world's natural resources. As a result of the projected increase in the world's population, the demand for housing may increase. To solve this problem, the concept of green building has emerged.

The aim of the work is to acquaint the audience with new trends in the construction industry, to inform about the benefits and prospects of development and use of new trends in the construction industry.

Eco-technologies mean energy and heat conservation, a rational approach to resource consumption. Green construction is based on minimizing the impact on the environment.

This can be achieved by:

- the use of natural materials in the construction and finishing of buildings (wood, glass, clay, straw); for example, the use of wood has become quite popular now not only in construction but also in interior decoration;
- the use of rainwater, which is collected in special tanks installed on the site;
- installations on the south side of solar panels that will supply heat and energy to the house;
- high-quality thermal protection, which is achieved through the use of natural materials;
- roofs and floors, which are insulated with wool fibers, which in turn are mixed with wood resin, which helps increase vapor permeability;
- waste disposal;
- Secondary use of materials.

At first glance, it may seem that the use of such environmental technologies is an expensive pleasure. But you should take into account the savings that you will receive after their installation.

Houses with their own garden are also in great demand. Such a building will be the Cedar Tower, which got its name because of its unusual shape. The project was designed by Italian architect Stefano Boeri, a 117-meter residential building in Lausanne, Switzerland, which will be the world's first building covered with evergreen trees that will protect apartment interiors from harsh winds, dust and noise. In addition, such a building will undoubtedly be the decoration of any city.

The Italian bureau has created a "Forest City" in China, but the project has not yet been implemented. Special standards have been developed for such buildings, which make it possible to test it for safety, environmental friendliness and comfort.

But is such construction developing in Ukraine? Unfortunately, not as fast as in European countries. The development of green building depends on the level of development of the country and public awareness of environmental principles. Ukraine is actively involved in international conventions that reduce environmental pollution, and seeks to improve national standards in line with international requirements. There are already examples of BREEAM-certified green construction of residential complexes in Kyiv. The general economic and political situation seems ready to welcome the introduction of green building throughout Ukraine. The development of green building will be an important area, and more comprehensive research on green building can contribute to its further progress.

Conclusions

Such rioting not only reduces the negative impact on the environment. But also to turn the concrete jungle of the city into greenery. And you can save financial resources and maintain your own health.

REFERENCES

1. Construction ecology: nature as the basis for green buildings / edited by Charles J. Kibert, Jan Sendzimir, and G. Bradley Guy. p. cm. ISBN 0-415-26092-2 (pbk. : alk. paper).
2. New technologies in construction: scientific and technical. magazine / Acad. building of Ukraine, N.-d. Inst. vir-va. - Kyiv: [p. v.], 2001. - ISSN 2664-0406 (print). - ISSN 2664-0414 (online).
3. Green Architecture Philip Jodidio ISBN 9783836522205.

Hroshovenko Alina Sergeevna – student of group Б-216, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: groshovenko.alina@gmail.com, mobile phone +380984636745.

Stolyarenko Oksana Vasylivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, e-mail: stoliarenko@vntu.edu.ua, mobile phone +380934099443.

EVALUATION OF UNCERTAINTY MEASUREMENT RESULTS OF AUTOMATED FILLING SYSTEM

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Представлено методику розрахунку похибок та пов'язаних з ними невизначеності результатів вимірювання, що отримані експериментально під час дослідження впливу хаотичної зміни швидкості потоку на точність вимірювання витратоміром Коріоліса у складі автоматизованої системи наливу.

Ключові слова: невизначеність вимірювання, витратомір, вимірювальний канал.

Abstract

The method of calculation of errors and related uncertainties of measurement results obtained experimentally during the study of the influence of chaotic change of flow rate on the accuracy of Coriolis flowmeter measurement as part of an automated filling system is presented.

Key words: measurement uncertainty, flowmeter, measuring channel.

Automated filling systems are used in many industries. The main means of measuring equipment in the automated filling system is a flow meter. One of the most common, universal and accurate is the flow meter of the flow of matter, which is built on the principle of Coriolis forces. The main measuring channels of the Coriolis flowmeter are mass, volume, density and temperature. The accuracy and precision of Coriolis flowmeter measurement is influenced by various factors that characterize the parameters of the flow of liquid flowing through the pipeline and entering the flowmeter. One of such factors [1] was the chaotic change in the velocity of the petroleum product during Coriolis flowmeter measurement. Measurement errors were calculated for the four measurement channels. In order to assess the reliability of the obtained measurement results, it is necessary to calculate the measurement uncertainty for each series of relevant measured channels.

The aim of the work is to develop a method for calculating the uncertainty of measurement results.

A number of sources of uncertainty have been identified to calculate the extended uncertainty of the measurement channel measurement results [2].

The measurement uncertainty budget is shown in Table 1.

Table 1 - Uncertainty budget

Input value	Estimation of input value	Standard uncertainty	Distribution law	Factor of sensitivity g_i	Contributions to uncertainty
M	M_c	$U_A(M)$	Normal	1	$g_M \cdot u_A(M)$
Δ_d	x_1	$u_{B,d}$	Uniform	1	$g_d \cdot u_{B,d}$
Δ_e	x_2	$u_{B,e}$	Uniform	1	$g_e \cdot u_{B,e}$

The proposed method of calculating the uncertainty of measurement results includes the main sources of uncertainty due to the obtained measurement results, known measurement conditions and characteristics of the devices used, which allows to adequately assess the reliability of measurement results.

REFERENCES

1. Компанець Д.М. Вплив хаотичної зміни швидкості потоку нафтопродуктів на точність вимірювання витратоміру Коріоліса / О.М. Васілевський, Д.М. Компанець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2021. - № 1. - С. 14-20.
2. Васілевський О.М. Основи теорії невизначеності вимірювань: навчальний посібник / О.М. Васілевський, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський. - Вінниця: ВНТУ, 2015. - 230 с.

Компанець Дмитро Миколайович – аспірант кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mr.kompanets@gmail.com

Kompanets Dmytro M. - Post-Graduate Student the Chair of metrology and industrial automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.kompanets@gmail.com.

MICROSOFT WINDOWS OPERATING SYSTEM

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті дано визначення поняття операційної системи, наведено її переваги та недоліки.

Ключові слова: операційна система, програмне забезпечення, Віндоуз, Майкрософт.

Abstract The article defines the concept of operating system, its advantages and disadvantages.

Keywords: operating system, software, Windows, Microsoft.

The computer can do nothing until it is given instructions called software. Software is a set of instructions that tells the computer what to do.

There are two types of software:

- Operating System Software
- Application Software

Windows is a graphical operating system developed by Microsoft. It allows users to view and store files, run the software, play games, watch videos, and provides a way to connect to the internet. It was released for both home computing and professional works.

Microsoft Windows operating system was developed by Microsoft to overcome the limitation of its own MS-DOS Operating System. First successful version were Windows 3.0, in 1990. Subsequently released version were Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 and latest Windows 10.

Windows provides an easy way to start programs and runs more than one program at a time (called Multitasking). It provides an easy way to switch between open programs (the taskbar does it). It also provides access to the Internet (Internet Explorer does it).

Advantages of Windows operation system are:

- Support for all hardware: As windows OS is used by 95% of users so most of the hardware vendors make drivers for windows.
- Ease of use: All versions of Microsoft Windows have something common in it which makes users easy to shift from one version to another. Windows 7 users have no difficulty in migrating to Windows 10 because most of the features of Windows 10 are the same as windows 7. The user interface of windows is also easy to use than UNIX and MAC.
- Software support: Windows platform is best suited for game and software developers. Windows have large number audience so developers prefer to make utilities, games and software for windows OS. Linux users cannot make windows apps so it is better to use windows for developing apps.
- Plug and play feature: Most hardware can be detected automatically by plug and play feature. You do not need to manually install the hardware but it is ready to use when attached webcam, keyboard, mouse, mobile device etc.
- Desktop and touch screen: Windows 10 is made for both touch screen devices and desktop computers. The user interface of Windows 10 is made in such a way that it works better for any type of windows device.

Disadvantages of Windows operating system are:

- Virus attacks: Windows have a high amount of hacker attacks. The hackers can easily break windows security. So windows users are dependent on anti-virus software and have to pay monthly charges to companies to protect their data. Also, windows users have to update OS to keep up-to-date with security patches.

- Most of the software is paid: Most windows programs are paid games, graphics software (Photoshop), download manager (IDM) and other popular software are paid. You have to buy these software or pay a monthly fee to use them.
- Rebooting a system: If your system becomes slow in performance then you have to reboot it. If you load many programs at the same time then your system slows down and hangs up. The only solution for this is to reboot.
- High price: Linux OS is open source and is free to use for everyone but windows OS has paid license and you cannot use windows OS legally free. The cost of buying a copy of windows OS is high as well. You also need to buy other Microsoft software e.g. MS Office to do regular office work on the computer.
- High computer resources: If you are installing windows, OS then your computer should have high ram capacity, a lot of hard drive space and good graphics card. This is because of features that are used in windows. If you want to install graphics software Photoshop then 16 GB of ram is recommended.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТИ

1. W. Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 7th ed. Prentice Hall, ISBN 0-13-230998-X, 2011.
2. . Silberschatz, G. Gagne, P.B. Galvin, Operating System Concepts, 8th ed.– John Wiley & Sons, ISBN 1118112733, 2011

Форкалюк Марія Сергіївна — ст. гр. ІАКІТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: **Медведєва Світлана Олександрівна** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, svetlana.med79@gmail.com

Forkaliuk Mariia — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Medvedieva Svitlana – the teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, svetlana.med79@gmail.com

AN OVERVIEW OF POPULAR SOCIAL NETWORKS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто популярні соціальні мережі, такі як: Facebook, Telegram, Viber, Instagram. Виявлено їхні найважливіші особливості, переваги та недоліки.

Ключові слова: соціальна мережа, Facebook, Telegram, Viber, Instagram .

Abstract

The article reveals popular social network frameworks such as Facebook, Telegram, Viber, and Instagram. It also touches upon their most important features, advantages and disadvantages.

Keywords: social networks, Facebook, Telegram, Viber, Instagram.

Today, one of the most convenient ways to obtain information and communicate is through social networks. They are used in almost all spheres of life. There is a great diversity of different networks and all of them have their own uniqueness of their tendencies (video hosting, messengers, information resources). Most people use definite social media because of its popularity or just because they are used to it. Certainly, it is not the best evaluation criteria.

The work aims to review the main features of the advantages and disadvantages of social networks.

For comparison, we will derive the main characteristics, and we will evaluate them on a scale from 0 to 2, where 0 - absence, 1 - presence, 2 - presence and better solutions than competitors. First, the main feature of social networks is the exchange of information, which will be assessed by the ability to transfer different types of files. Second, it is receiving information from the media. Third, the interface is also an important component, as it should be simple, user-friendly but also functional. The last criterion is the assessment of the spread of the social network and its popularity, as it is not good to disseminate or share information with zero audiences.

Telegram is a multi-platform messenger that provides access to the history of correspondence via the cloud, for smartphones, tablets and PCs, which allows you to exchange different types of messages (text, voice and video messages, stickers and photos, files in many formats). Also supports video and audio calls, and videoconferences in groups and channels [1]. Telegram supports sending photos in various formats to send them with high quality or with less use of the mobile network. It is possible to change the interface to your liking. It provides support for video and voice chats, and the ability to send all popular file types. Besides, it maintains secret chats, which are stored on only one device. It is also possible to divide chats into different folders, for example, work, study, family, etc. You can fix the interface by adjusting it in such a way that some of them will get priority and will then always be displayed on top. The disadvantage is the insufficient popularity of this social network compared to others that will be discussed below.

Viber is an application for calls and messaging. The application is linked to a mobile phone number, like a telegram. Messages and calls are made via the Internet connection (a feature of all social networks). In the messenger, you can create chatbots and communities and make payments, like in the Telegram. The exchange of information is well implemented in Viber through voice messages, groups, and communities. Besides, it offers quite a user-friendly interface. The network is very popular in Ukraine, as it is among more than 90% of Ukrainians according to data for 2020 [2]. The disadvantages are poor spam protection and the lack of special features.

Facebook is the world's largest social network and the oldest among those represented; it began its history as a network for students of some American universities [3]. Its main feature is convenient viewing of information, as not only the media but also friends can share it with you in the feed. The interface has a relatively large number of active buttons. The downside is that you need to download a separate application on your phone to use messages.

Instagram is a social network based on the exchange of photos; it allows users to take photos, apply filters to them, as well as share them through their service and some other social networks [4]. The certain benefit of this social media is its comfortable feed, video chats, good privacy settings. The disadvantages are the loss of photo quality after uploading (in a network whose main slope is the distribution of photos) and the lack of any kind of file transfer.

Table 1. Score.

	Information exchange	Distribution of information	Interface	Popularity
Telegram	2	2	2	1
Viber	1	1	1	2
Facebook	1	2	1	2
Instagram	1	2	1	1

Conclusions

The choice of the main social network depends on the needs and subjective assessment of the user of various factors, such as convenience. The considered social networks are quite popular and each of them has its own extensive and sometimes unique functionality. Therefore, the best choice in everyday life will be a combination of all or any of them.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Telegram Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: [https://en.wikipedia.org/wiki/Telegram_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Telegram_(software)).
2. Viber, Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Viber>.
3. Facebook, Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Facebook>.
4. Instagram, Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Instagram>.

Галіброда Анатолій Сергійович — студент групи ІІСТ-20б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: galibrodaa@gmail.com

Науковий керівник: **Медведєва Світлана Олександрівна** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: svetlana.med79@gmail.com

Halibroda Anatolii S. — student of group IIST-20b, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: galibrodaa@gmail.com.

Supervisor: **Medvedeva Svitlana O.** - lecturer, member of the Ukrainian Association of Cognitive Linguistics and Poetics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: svetlana.med79@gmail.com

ECOTRENDS IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION OF THE XXI CENTURY

Vinnitsia National Technical University

Abstract

This paper proposes and argues materials and solutions that should be implemented in ecological buildings and structures.

Keywords: environmental solutions, wood materials, insulation, environment

Анотація

У даній роботі запропоновано та аргументовано матеріали та рішення, які варто впроваджувати в екологічних будинках та спорудах.

Ключові слова: екологічні рішення, деревинні матеріали, утеплювачі, навколишнє середовище

The purpose of the work is to propose the use of eco-trends, justify their feasibility and benefits.

Today there is a design and construction "green boom" in the world. The latest technologies, design solutions, cost-effective materials, environmental trends are displacing traditional buildings and structures. Therefore, there is a need to build comfortable, budget housing.

Based on past experience, architects and designers need to pay close attention to the environment.

I offer environmental solutions, materials and ideas that already exist in the construction market and that should be respected, because behind them is our future:

- 1) it is necessary to use wood materials for walls and floors, as this will reduce the total cost of construction by 0.8%;
- 2) the use of renewable energy sources in heating, ventilation and air conditioning systems, will help save on energy;
- 3) insulation from fiberglass, polyurethane foam, ecowool, cotton, flax, moss and other natural materials. They have excellent permeability, heat and sound insulation;
- 4) use of windows with wooden frames. They are environmentally friendly, do not emit harmful substances, as well as durable;
- 5) installation of a two-type water system for consumption and technical for domestic purposes. This will save natural resources;
- 6) installation of biological wastewater treatment will reduce environmental pollution;
- 7) the use of vertical green walls, as well as landscaping interior and exterior will make the house aesthetic and environmentally friendly.

Conclusions

The dynamic development of construction requires quality, budget housing that combines environmental friendliness, comfort and energy efficiency. Taking into account and implementing environmental innovations in the initial stages of construction will make it possible to create an architectural and planning structure of buildings and structures in the long run.

REFERENCES

- 1) Смоляк В. В. Архітектура будівель і споруд (спецкурс, курсове проектування, основи світлофізики) : навчальний посібник / В. В. Смоляк, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, Н. В. Козинюк. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 84 с.
- 2) Зеленое строительство – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=829310>

- 3) Horr A., Arif Y., Kaushik M. et al. Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature //Building and environment. 2016. Vol. 105. Pp. 369–389. 2. Global Networking for Green Roof
- 4) Waldheim C., A Reference Manifesto, in The Landscape Urbanism Reader, New York: Princeton Architectural Press, 2005, p. 11.K.

Василинич Анастасія Володимирівна – студентка групи Б-21б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com, тел. +380967993183

Столяренко Оксана Василівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету oksanny-81@ukr.net

Vasylynch Anastasiia V. – student of group B-21b, Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com, tel. +380967993183

Stoliarenko Oksana Vasylivna - Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

TPOLOGY AND PLANNING OF RESIDENTIAL BUILDINGS. ELEVATOR-FREE HOUSES.

ВНТУ

Анотація:

У статті розглянуто типологічні ряди будинків, що не мають ліфтів, що представляють собою мережу самостійних типів, кожен з яких володіє специфічними ознаками. Досліджено перспективи та етапи розвитку логічного моделювання, планування та документації у бiдвництві.

Ключові слова : типи будинків, планування, типи квартирних побудов.

Abstract :

The article considers typological series of houses that do not have elevators, which are network of independent types, each of which has specific characteristics. Prospects and stages of logical modeling, planning and documentation in proverty are studied

Keywords : types of houses, planning, types of apartment buildings.

The typological series of residential buildings that do not have elevators is a network of independent types, each of which has specific characteristics. It is based on two groups of houses, differing in spatial planning construction and, mainly, the nature of the connection with the environment. The first group includes residential buildings with a direct connection of apartments with the territory. These are one-apartment and residential two-apartment houses with private plots and outbuildings, which are commonly called manor houses and multi-apartment block houses, consisting of blocks with different numbers of apartments, each of which has a separate exit.

Another group of elevator-free houses are multi-apartment buildings with exits from the apartment through common communications, stairs, galleries and corridors. Depending on the accepted combination of apartments and ensuring their connection with the surrounding area, residential buildings of this group are divided into sectional, gallery and corridor types.

Thus, residential buildings are divided from architectural planning into six groups:

- Residential buildings of sectional type
- Blocked residential buildings
- Residential buildings of gallery type
- Residential buildings of corridor type
- Residential individual houses
- Mobile homes.

One-, two-apartment residential buildings with homestead plots, individual and auxiliary outbuildings are called manor houses. The organic connection of apartments with the estate and outbuildings, the inseparability of functional ties between them determine the integrity of the entire structure of the house. Planning should provide a clear functional division of the apartment into two zones: residential and commercial. The isolation of the premises connected with the farm from the living part of the apartment is of great importance for the manor house. Therefore, usually arrange two entrances to the house - the main from the street and additional from the yard. In contrast to apartment buildings, even low-rise, manor houses have high hygienic qualities, the most complete meet housing requirements. They provide good insolation and

ventilation of all rooms due to the fact that the apartments have the largest light front - on all sides or in two-apartment houses on three sides. Isolated construction of the building on the land contributes to the comfort of living. The same requirements are set for the internal engineering improvement of manor houses as for urban type houses. Taking into account the natural and climatic features of the construction site in creating the necessary comfort of living - one of the most important requirements when designing a house. It is especially important for low-rise construction, as the impact of the external environment on a small building increases due to the relatively large area of fencing surfaces per unit of total area of the house. Blocked houses - low-rise residential buildings, consisting of a number of residential units, each of which has a separate entrance and a separate garden plot. A block of flats can be one-, two-, and three-story and consist of one or more blocks - indivisible spatial planning elements, composed of different numbers of apartments. This type of housing has all the advantages of an individual house and at the same time has higher economic indexes. The plot, as with an individual house, is part of the home, its green open living space. On the site, depending on its size, there may be a flower garden, garden, vegetable garden. Unlike other types of apartment housing in apartments of blocked type of houses can be provided with utility rooms. Blocked houses, as a rule, have unlimited orientation around the world. This provides good conditions for insolation, lighting, as well as through or corner ventilation. In addition, the lack of restrictions on the orientation of the apartments allows you to freely place the house on the ground, to create the most diverse planning decisions.

Apartments in block of flats have two entrances. This is necessary for communication with the area, part of which is in front of the house on the street side, and part - behind the house. Simplicity of constructive schemes of the blocked houses, repeated repeatability and limited number of elements of designs in them promotes the maximum standardization of constructive elements.

The architectural and planning composition of a block of flats depends, as in any type of housing, on a number of conditions. The rural type of house implies the presence of a subsidiary farm and the appropriate planning of the apartment, while the urban type of house has a different organization of apartment plots. Blocked terraced houses are used for construction on difficult terrain.

The main structural and formative unit of a block-type building is a block, which is a complete spatial planning element, both in terms of construction and engineering. Residential buildings are formed by a combination of the same or different types of apartments and storeys.

The main type of block - ordinary, the side walls of which are always adjacent to neighboring blocks. Entrances to them are usually made on two sides.

At the edges of the houses are the end blocks. One of the transverse walls of such a block is internal, blocked, the other - external.

In houses of a difficult configuration use rotary blocks. They can be deployed at both obtuse and right angles. The general disadvantage of such blocks lies in the complexity of the organization of apartment plots. The most common type of block - one-apartment, or, as it is called - "block-apartment". In block of flats, as a rule, three main types of apartments are used:

- One-storey - in two-storey blocks
- One-storey - in two-storey blocks (floor apartments)
- Two-storey (cottage type) apartments

There are other types of apartments, such as two-storey with incomplete second floor, apartments with one-way orientation, apartments with a difference of levels, three-storey apartments.

One-storey block of flats. The blocks that make up such houses are usually one-, two-, and three-room, less often four-room.

One-room block apartments have the same type of layout. The entrance to such a unit is often made in the middle zone, as the unit is used relatively rarely and is placed at the ends of houses.

In two-room block-apartments living rooms can be located both on one side and on different sides of the

block, in three-room - on both sides.

Two-storey blocks with two-storey apartments in the block. When designing blocked houses with small apartments, their superficial location is used. This construction of houses is used in cases where it is necessary to achieve a high density of buildings in small apartments. The superficial location of the apartments has significant disadvantages. For families living on the second floor, communication with the site is difficult, they do not have a basement, it is difficult to arrange summer facilities.

There are several schemes of planning the blocks depending on the location of the entrances to the upper and lower apartments:

- At the common entrance to the upper and lower apartments
- At separate entrances from one side of the house
- At entrances from different sides, from opposite or in the end block of one of the facade, the other from the end.

Two-storey blocks with apartments on two levels. The most common type of block house is a house with apartments located on two levels. The location of the premises on two levels provides clear zoning: the lower floor is allocated for the common room, kitchen, utility rooms, bathroom, the upper - for individual use. The planning organization of the block of flats is determined by its position on two opposite sides of the block, the need to pass from the street to the site, as well as the position of the stairs.

Three-storey blocks. Three-storey block houses have been developed to increase building density. There are several methods of planning the organization of these blocks. The traditional way of planning a cottage - when the ground floor is a kitchen, common room, front and household. Rooms. In the upper two - living rooms with bathrooms. Another technique, more commonly used, is the location on the ground floor of the front and utility rooms with garage. Living space occupies the second and third floors.

Blocks with one-way apartments. Each block consists of two paired apartments facing opposite sides of the house. Buildings in them usually have a high density, but the houses of such blocks can be located only in the meridional direction, as all apartments in ordinary blocks have a one-way light front. Here is the inevitable location of houses in the depths of plots, and outbuildings - on the border with the street.

Cross-shaped blocks. Dwelling houses formed of cross-shaped blocks are used when a high building density is required. Such blocks usually consist of four one-storey or two-storey apartments with two-way orientation, through or angular ventilation. In terms of blocks are simple and complex configurations. To block each block must have at least two deaf end walls. If in the cross-shaped block all external walls have window apertures, then such block is a four-apartment house.

The issue of transformation of apartments is of great importance in connection with the requirements of comfort for families of different demographics. The possibility of transformation improves the quality of architectural and planning solutions of the apartment and allows to increase the term of its moral depreciation.

The variability of the solution of the apartment in the same dimensions is due to: the presence of a wide step of the transverse load-bearing walls, the size of the area is not less than 34 m², bilateral orientation and the nature of the window openings. Rational use of wide pitch for transverse load-bearing walls. This ensures the freedom of variability of apartment planning by the residents themselves due to the transformation of load-bearing partitions.

By different arrangement of ordinary, cabinet or sliding partitions (in the stationary position of the bathroom), the convenience of home comfort for families of different demographics is achieved.

There are opportunities to allocate individual space for each family member, the organization of the hall-front with hallway-locker room, the allocation of dining room, utility room for classes of interest.

Multi-storey buildings are the most popular type of construction. They must meet many requirements: functional, constructive, artistic.

The most general requirements for multi-storey buildings of all types - to ensure fire resistance and durability of structures. Therefore, for houses above five floors, the range of building materials of the supporting

skeleton is limited to stone, concrete and reinforced concrete materials.

The wall load-bearing skeleton is the most common in the construction of multi-storey residential buildings. All three systems are used: with transverse, longitudinal and cross walls. The predominant construction system is large-panel.

Structural systems with a transverse arrangement of load-bearing structures are used more often. The main drawback in the decision of the plan of a house is the rigid position of the transversely located supports, which complicates the free distribution of the apartment.

Load-bearing walls located parallel to the longitudinal side of the dwelling house do not affect the size of the living quarters, which are separated from each other by partitions that do not have load-bearing functions. However, rigidly fixed longitudinal walls of a residential building create difficulties in solving the facades.

- Floors · Number of apartments in the house, including one-room · Living area of apartments in the house · Area of apartments in the house
- Area of summer premises (according to the reduction factor)
- Total area of apartments in the house
- Building area
- Construction volume of all and including above the mark 0.00 and below the mark 0.00
- Area of built-in non-residential premises

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Типологія житлових будинків: веб-сайт. URL: <https://bud-info.net.ua> ;
2. Капустян Є.Д. “Багатоповерхові житлові будинки, М., 1975”

Тарасов Владислав Анатолійович 1Б-20б ФБЦЕІ м.Хмельник tarasov11011@gmail.com

Сіташ Дмитро Володимирович 1Б-20б ФБЦЕІ м.Вінниця dimon.sitash@gmail.com

Столяренко Оксана Василівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету oksanny-81@ukr.net

Tarasov Vladyslav Anatoliyovich 1B-20b FCEE Khilnyk tarasov11011@gmail.com

Sitash Dmytro Volodimirovich 1B-20b FCEE Vinnytsia dimon.sitash@gmail.com

Stoliarenko Oksana Vasylivna Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI)

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті дано визначення поняття графічного інтерфейса користувача, наведено його типи і компоненти, а також наведено приклади пристроїв введення та виведення інформації.

Ключові слова: графічний інтерфейс користувача, взаємодія, компоненти ГІК, пристрої введення інформації, пристрої виведення інформації.

Abstract The article defines the concept of graphical user interface, its types and components, as well as examples of input and output devices.

Keywords: graphical user interface, interaction, GUI components, input devices, output devices.

The graphical user interface is a special system of user interaction with electronic devices based on the presentation of all system objects and functions available to the user in the form of graphical screen components.

Surely, it's no secret to anyone that computers and any other digital or electronic devices understand only the language of ones and zeros, that is, a binary code. For the human eye, such a representation looks unattractive and difficult to understand. Even when using various shells like Windows Shell or Bash, a person needs to remember a large number of complex commands in order to be able to "communicate" with the computer. Therefore, such a solution cannot be called absolutely winning either. This is where the graphical user interface comes in handy. This way of interacting with a computer is very simple, as it is based on the graphic perception of information. All the capabilities of the device are presented to the user at once in the form of thumbnail images placed on the main screen.

The GUI has the following components:

- Window;
- Icon;
- Menu;
- Submenu;
- Task bar;
- Desktop background;
- System tray;
- Button.

Most often, interface elements in the GUI are implemented on the basis of metaphors (images) that display the purpose and properties of the elements, which facilitates the understanding and use of devices by unprepared users. For example, if some new smartphone model falls into our hands, then, understanding it, we will understand that clicking on the handset icon will open the dialling panel or the contact list, and the landscape icon means a photo gallery, etc. This approach implements the concept of DWIM (do what I mean). According to this concept, the developed system should work predictably so that the user intuitively understands in advance what action the program will perform after receiving his command.

But it is important to understand that the GUI is only a part of the user interface UI, which can be textual, as in the command line. The GUI functions at the data visualisation level and interacts with the user in the same way.

In general, the graphical user interface is divided into three types:

- Simple: typical screen forms and standard interface elements;
- Two-dimensional: otherwise called true graphic, which includes non-standard interface elements and original metaphors implemented by the application's own tools or a third-party library;
- Three-dimensional: Represents the 3D interface objects broadcast on the display as 3D graphical elements.

Input devices are an integral part of the interaction between the user and computer devices. They can be divided into several categories:

- Interaction with a computer: Keyboard; Mouse; Joystick; Trackball;
- Interaction with touch devices: Touch screen; Stylus; Microphone.

In turn, devices can also interact with the user and, through output devices, respond to commands given by the user. Output devices include: Display; Printer; Headphones or speakers.

But every solution, even a good one, has both advantages and disadvantages. The main disadvantage of the GUI is its high demands on PC memory, especially when compared to a text-based interface. Also, with the GUI, it is more difficult to organize full-fledged remote work, it is difficult to automate if it was not included by default by the software developer. Still, the GUI is considered the most friendly for beginners who are just getting acquainted with the PC in general or certain software in particular. In programs for processing images or any graphical elements, the GUI is the only possible solution.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке графічний інтерфейс? – [Електронний ресурс] – <https://uk.education-wiki.com/9454272-what-is-gui>
2. Graphical user interface – [Електронний ресурс] – https://www.sciencedaily.com/terms/graphical_user_interface.htm

Нестюк Людмила Юрійвна — ст.гр. ІАКІТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lynestiuk@gmail.com

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Nestiuk Liudmyla — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lynestiuk@gmail.com.

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

AN OVERVIEW OF POPULAR SOCIAL NETWORKS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто популярні соціальні мережі, такі як: Facebook, Telegram, Viber, Instagram. Виявлено їхні найважливіші особливості, переваги та недоліки.

Ключові слова: соціальна мережа, Facebook, Telegram, Viber, Instagram .

Abstract

The article reveals popular social network frameworks such as Facebook, Telegram, Viber, and Instagram. It also touches upon their most important features, advantages and disadvantages.

Keywords: social networks, Facebook, Telegram, Viber, Instagram.

Today, one of the most convenient ways to obtain information and communicate is through social networks. They are used in almost all spheres of life. There is a great diversity of different networks and all of them have their own uniqueness of their tendencies (video hosting, messengers, information resources). Most people use definite social media because of its popularity or just because they are used to it. Certainly, it is not the best evaluation criteria.

The work aims to review the main features of the advantages and disadvantages of social networks.

For comparison, we will derive the main characteristics, and we will evaluate them on a scale from 0 to 2, where 0 - absence, 1 - presence, 2 - presence and better solutions than competitors. First, the main feature of social networks is the exchange of information, which will be assessed by the ability to transfer different types of files. Second, it is receiving information from the media. Third, the interface is also an important component, as it should be simple, user-friendly but also functional. The last criterion is the assessment of the spread of the social network and its popularity, as it is not good to disseminate or share information with zero audiences.

Telegram is a multi-platform messenger that provides access to the history of correspondence via the cloud, for smartphones, tablets and PCs, which allows you to exchange different types of messages (text, voice and video messages, stickers and photos, files in many formats). Also supports video and audio calls, and videoconferences in groups and channels [1]. Telegram supports sending photos in various formats to send them with high quality or with less use of the mobile network. It is possible to change the interface to your liking. It provides support for video and voice chats, and the ability to send all popular file types. Besides, it maintains secret chats, which are stored on only one device. It is also possible to divide chats into different folders, for example, work, study, family, etc. You can fix the interface by adjusting it in such a way that some of them will get priority and will then always be displayed on top. The disadvantage is the insufficient popularity of this social network compared to others that will be discussed below.

Viber is an application for calls and messaging. The application is linked to a mobile phone number, like a telegram. Messages and calls are made via the Internet connection (a feature of all social networks). In the messenger, you can create chatbots and communities and make payments, like in the Telegram. The exchange of information is well implemented in Viber through voice messages, groups, and communities. Besides, it offers quite a user-friendly interface. The network is very popular in Ukraine, as it is among more than 90% of Ukrainians according to data for 2020 [2]. The disadvantages are poor spam protection and the lack of special features.

Facebook is the world's largest social network and the oldest among those represented; it began its history as a network for students of some American universities [3]. Its main feature is convenient viewing of information, as not only the media but also friends can share it with you in the feed. The interface has a relatively large number of active buttons. The downside is that you need to download a separate application on your phone to use messages.

Instagram is a social network based on the exchange of photos; it allows users to take photos, apply filters to them, as well as share them through their service and some other social networks [4]. The certain benefit of this social media is its comfortable feed, video chats, good privacy settings. The disadvantages are the loss of photo quality after uploading (in a network whose main slope is the distribution of photos) and the lack of any kind of file transfer.

Table 1. Score.

	Information exchange	Distribution of information	Interface	Popularity
Telegram	2	2	2	1
Viber	1	1	1	2
Facebook	1	2	1	2
Instagram	1	2	1	1

Conclusions

The choice of the main social network depends on the needs and subjective assessment of the user of various factors, such as convenience. The considered social networks are quite popular and each of them has its own extensive and sometimes unique functionality. Therefore, the best choice in everyday life will be a combination of all or any of them.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Telegram Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: [https://en.wikipedia.org/wiki/Telegram_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Telegram_(software)).
2. Viber, Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Viber>.
3. Facebook, Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Facebook>.
4. Instagram, Wikipedia [Electronic resource]: [Website]. – Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Instagram>.

Галіброда Анатолій Сергійович — студент групи ІІСТ-20б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: galibrodaa@gmail.com

Науковий керівник: **Медведєва Світлана Олександрівна** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: svetlana.med79@gmail.com

Halibroda Anatolii S. — student of group IIIST-20b, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: galibrodaa@gmail.com.

Supervisor: **Medvedeva Svitlana O.** - lecturer, member of the Ukrainian Association of Cognitive Linguistics and Poetics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: svetlana.med79@gmail.com

Advantages and Disadvantages of Distance Learning

Vinnitsa National Technical University

Анотація:

У роботі досліджено проблематику дистанційного навчання. Визначено та проаналізовано усі переваги та недоліки дистанційного навчання.

Ключові слова: дистанційне навчання, переваги, недоліки, студенти, інтернет.

Summary: *In the article the characteristics of distance learning are studied. This paper presents the overall analysis of advantages and disadvantages of distance learning.*

Key words: distance learning, advantages, disadvantages, students, the Internet..

To do or not to do - that is the question that plagues most students who are contemplating pursuing an education through distance learning. Over the years, distance education in various forms - distance learning programs from open universities, online programs and so forth, have helped realised the educational aspirations of students who could not attend full-time and campus-based classes. [1]

Students often have apprehensions over opting for higher education via distance learning, as they lack clarity about the pros and cons of this mode of education. It's a good idea to understand the advantages and disadvantages of pursuing a degree through distance education before you decide if you want to go for this mode.

The transition to distance learning during the coronavirus pandemic is seen as a natural pedagogical experiment, which became more manageable for all participants of educational process in autumn 2020. Comprehending work experience in spring, as well as training in the field of informational and communication technologies (ICT), allows the teacher not only to expand their capabilities when working online, but also to experiment with using different digital tools (Teams, Zoom, Moodle, Kahoot), analyzing their application success and the reasons for difficulties occurred. Recently, many of us have begun to wonder what are the advantages and disadvantages of distance learning. The reason for this was the coronavirus. However, even without this, distance learning is developing rapidly with the spread of the role of the Internet in our lives.

Advantages of distance learning

1. Greater flexibility. With the help of distance learning programs, students can take and take the desired courses from anywhere using a computer and Internet connection. A higher percentage of those who enroll in distance education are actually working people. Distance learning allows such students to find a convenient time to study without interfering with their already busy schedules.

2. No trips to work and to university. Distance learning takes place online, which means that students do not need to spend money and time on trips to and from the venue. Students can take lessons and complete assignments without leaving home. Most institutions that offer distance learning programs give lectures and tutorials through online video conferencing.

3. Significant savings. The cost of educational programs on the Internet is usually lower than those offered in conventional institutions. Running an online course or program also eliminates the cost of traveling to work, renting an apartment, and / or getting food. This means that distance learning is a cost-effective option for both students and parents. In addition to the convenience of taking the course at home, students will have a great opportunity to save more on tuition.

Disadvantages of distance learning

1. Lack of social interaction. Studying in a real institution gives students the opportunity to meet in person and communicate with people from different places. Distance learning restricts students only to Internet-based classes and learning materials. Although students can interact through chats, whiteboards, emails and / or video conferencing software, this experience cannot be compared to a traditional school.

2. High chances of distraction. Without personal interaction with teachers and other students, those studying in the Internet program may find it difficult to keep track of their coursework and assignments. This is because there are no constant reminders of expected tasks and / or deadlines. You just need to be motivated and focused to be able to successfully complete the course.

3. Sophisticated technology. Any student wishing to enroll in a distance learning program must invest in a range of equipment, including a computer, webcam, and a stable Internet connection. There is absolutely no physical contact between students and teachers, as instructions are delivered via the Internet. This excessive dependence on technology is the main disadvantage of distance learning.

4. Doubtful trust in Internet degrees. Despite its convenience and affordability, distance learning is still not the best option for many due to the lack of quality teachers.

Like any kind of educational program, distance learning comes with a host of pros and cons. Before you enroll in any kind of distance learning program, make sure to carefully consider these in order to be sure you'll be getting an education that meets your personal needs, strengths and career goals.

Differing to what most of us feel, the advantages are much greater than the disadvantages in distance learning.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Distance Learning Advantages and Disadvantages: Teaching Experience Analysis at the University with the Basis on Different Informational-Communicative Technologies. / Lobanova, Y.I., Silhavy, R. (eds) // Artificial Intelligence in Intelligent Systems., CSOC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 229. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77445-5_46
2. Distance learning and interactive methods of teaching English as a foreign language / Viktoria Lehan, Tetiana Leleka, Alla Boichuk, Iryna Ostapchuk, Olesia Melnyk // AD ALTA: JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY RESEARCH , Vol. 11, Special issue 16, 2021, 34-38p.
3. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/20684/1/1.pdf>

Мельник Олеся Дмитрівна — кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. prysyazhnalesya@gmail.com

Melnyk Olesya Dmitrievna - candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia prysyazhnalesya@gmail.com

Штучний інтелект. Вплив штучного інтелекту на наші життя

Вінницький національний технічний університет

Анотація: В статті йдеться про швидкий технічний розвиток, про поняття штучного інтелекту, приклади застосування ШІ в сучасному житті, його вплив на наші життя.

Ключові слова: Штучний інтелект (ШІ), асистент, технології, автоматизація процесів і завдань, пошукова система, машинне навчання.

Abstract: This article is about rapid technological development, the notion of artificial intelligence (AI), its usage in modern life, impact on our lives.

Keywords: Artificial intelligence (AI), assistant, technology, task automation, search engine, machine learning.

Recent decades have seen dramatically increasing pace in the development and adoption of new technologies, even though there are many issues with perception of new unknown technologies in different parts of the world, especially it is widespread in countries which are the least developed. This rapid technological change is affecting every single area of the economy, society, culture and our daily lives [1].

Artificial intelligence (AI) is the simulation of human intelligence processes by computer systems, which can be implemented through neural networks. Specific applications of AI include expert systems, natural language processing, speech recognition and machine vision. They are capable of gaining, processing and applying of acquired data and skills.

It's captivating how AI has become involved in our existence and we encounter it in our daily lives numerous of times without realizing it.

From voice-controlled personal digital assistants, aiding in avoiding traffic, offering movies or music recommendations, the well-liked self-driving cars and vehicles, instant translation of machines and various other power-packed predictive capabilities are just some applications of the forms Artificial Intelligence has taken up today. There are lots of other instances of AI being leveraged in our everyday lives [2].

Here are some examples of artificial intelligence that you probably come across regularly but aren't even aware of their AI aspect: social media, music and media streaming services, search engines, navigation apps, banking, smart devices, chatbots, healthcare, security and surveillance, smart personal assistants [3].

We are done seeing this technology play out brilliantly in sci-fi movies. We're now seeing it manifesting in our lives every day, and it has brought about a lot of possibilities. Artificial intelligence can dramatically improve the efficiencies of our workplaces and can augment the work humans can do. When AI takes over repetitive or dangerous tasks, it frees up the human workforce to do work they are better equipped for tasks that involve creativity and empathy among others. If people are doing work that is more engaging for them, it could increase happiness and job satisfaction. Here are some of the leading roles that artificial intelligence is playing in our lives [4].

1. Task automation

The advances in AI since the rise of deep learning can usher a new age of automation as machines go beyond human capabilities in a wide range of tasks.

The jobs that can be mostly automated include:

- predictable physical labor
- white-collar back-office work: data collection and processing

- dangerous or risky work

Machines can now perform the activities involved in these jobs better/cheaper than humans. These activities include tasks that involve manipulating tools, extracting data from documents and other semi-structured data sources, making tacit judgments and even sensing emotions. In the next decade, driving is likely to become automated as well, enabling one of the most common professions to be automated.

Cannot fail to mention countless digital assistants developed by huge companies. Among them there are Google Now, Microsoft's Cortana, Apple's Siri, Amazon's Alexa. These assistants are meant to help users conduct various tasks, such as searching for information on the web, requesting other apps, checking timetables and schedules. In addition, AI is used to help you through driving and parking your car. Such cars use deep learning to scan and recognize the space around a vehicle. Technology companies like Tesla use AI to give cars "the ability to see, think, and learn, so they can navigate almost infinite range of possible driving scenarios". The company's AI-powered technology is already in use in cars made by Mercedes-Benz, Volvo, Audi, Toyota and Tesla, and is sure to revolutionize how people drive and enable vehicles to drive themselves.

2. Personalized shopping experiences

Online marketplaces use an internal recommendation system to help boost on-site sales. Amazon, for instance, uses machine learning to match customers "with other shoppers who had similar purchase histories, and those purchase histories would suggest recommendations for the visitor."

3. Social media

Social media platforms use AI to surface content they believe viewers would be most interested in based on their preferences and search history. Creators, small and midsize businesses rely on AI technologies within these platforms to connect with their followers. Content automation tools also support creators with suggested design templates, creating content that aligns with their brand aesthetic.

A great instance would be Gmail, which used AI to implement filters and smart replies. You can easily respond to someone's email with a single phrase provided by Gmail, without typing anything yourself. Or for the convenience sake organize all your mail into some categories like: primary, forums or spam etc. I have nearly overlooked to mention Google's algorithms which are able to predict relevant searches or make recommendations based on your searching history. Google search engines use neural networks which make possible to collect data about users like cookies, location, age, searching preferences and so forth.

4. Job searches

LinkedIn, similar to other social media platforms, uses AI to surface content most relevant to its users, suggest connections and serve relevant ads. It also uses AI to group similar positions that might have different titles, identifies the skills that the job requires, then suggests the job to a LinkedIn member with relevant experience [5].

Machine Learning models can be trained to function better with the abundance of actual data from users, thus enhancing Artificial Intelligence. The aforementioned are a few of the greatest examples of AI in everyday life that are ubiquitous and simplify the vast majority of our daily lives. This is proof enough that AI is indeed transforming our lives by allowing us to be more productive to focus on real challenges [3].

Consequently, Artificial Intelligence makes our lives way more efficient and convenient, as it helps to perform everyday tasks. Scientists and experts predict that the worldwide use of AI will lead to a second industrial revolution. AI has already made a big impact on many aspects of our lives. The more improvements and advancements are made to AI technology, the more widespread it will become in daily life.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The impact of rapid technological change on sustainable development. URL: <https://unctad.org/webflyer/impact-rapid-technological-change-sustainable-development>
2. How has Artificial Intelligence changed our daily lives? URL: <https://www.analyticssteps.com/blogs/how-has-artificial-intelligence-changed-our-daily-lives>
3. Artificial Intelligence in Daily Life with Examples. URL: <https://becominghuman.ai/artificial-intelligence-in-daily-life-with-examples-a363502086ff>
4. Top 7 Ways Artificial Intelligence Is Used in Education. URL: <https://trainingmag.com/top-7-ways-artificial-intelligence-is-used-in-education/>
5. How AI Plays A Role In Everyday Life (And What It Means For Leaders). URL: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2021/02/10/how-ai-plays-a-role-in-everyday-life-and-what-it-means-for-leaders/?sh=3e8fb7ae1d87>
6. What Is The Impact Of Artificial Intelligence (AI) On Society? (б.д.). URL: <https://bernardmarr.com/what-is-the-impact-of-artificial-intelligence-ai-on-society/>

7. Artificial intelligence is now part of our everyday lives – and its growing power is a double-edged sword. URL: <https://theconversation.com/artificial-intelligence-is-now-part-of-our-everyday-lives-and-its-growing-power-is-a-double-edged-sword-169449>
8. What is the Impact of Artificial Intelligence on Everyday Life? URL: <https://www.aimprosoft.com/blog/artificial-intelligence-in-our-life/>
9. What is artificial intelligence and how is it used? URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200827STO85804/what-is-artificial-intelligence-and-how-is-it-used>
10. 10 прикладів, як штучний інтелект може змінити ваш спосіб життя. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/29015231.html>
11. І знову про штучний інтелект. Допомога, загроза чи пусті балачки? URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/i-znovu-pro-shtuchniy-intelekt-dopomoga-zagroza-chi-pusti-balachki.html>

КІБЕРБЕЗПЕКА ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Стаття присвячена дослідженню правових і організаційних засад забезпечення кібернетичної безпеки ЄС у сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства. Автор з'ясовує концептуальні підходи щодо забезпечення безпеки в європейському кіберпросторі і визначає перспективні напрямки удосконалення існуючого механізму забезпечення кібербезпеки в ЄС.

Ключові слова: Європейський Союз, кібербезпека, кіберзагроза, мережева і інформаційна безпека, інформаційна інфраструктура.

Abstract: The article is devoted to the study of the legal and organizational foundations of ensuring EU cyber security in modern conditions of information society development. The author elucidates conceptual approaches to ensuring security in European cyberspace and defines perspective directions of perfection of an existing cybersecurity mechanism in the EU.

Keywords: European Union, cyber security, cyber threat, network and information security, information infrastructure.

Considering the current state and relevance of the problems in the field of telecommunications associated with the assessment and control of risks arising from the use of computers and computer networks, most countries in the world are implementing comprehensive measures to ensure national cybersecurity. These efforts are linked, above all, to the development and improvement of legal and regulatory acts, as well as the creation of institutional and governmental structures that regulate and are responsible for ensuring security in the cyber space. The problem of ensuring cyber security is a very important and complex issue, and the negligent attitude of the state to this issue can lead to unprecedented consequences. The European Union is also active in the field of cyber security. Today The European Union unites highly developed countries that exert a significant influence on international relations, setting norms and standards of behavior of states in the political, economic, social, informational and other spheres. Guaranteeing international information security and its component - cybersecurity - remains one of the strategic tasks of the EU, since the majority of political and economic and other spheres political and military conflicts in the world take place or are mirrored precisely in the in the virtual space. Investigating the issues of normative and organizational principles of cybersecurity The EU is gaining a remarkable sense, and its scientific understanding of the aggregate of transformations that take place in the dimensional and information sphere. Under these conditions it is important to Complex research of the European approach to the issue of security especially considering the European integration aspirations of Ukraine. Analysis of the latest studies and publications. Study of the state of scientific development of the problems of security of the EU cybersecurity issues has shown that at the present stage of the current stage, no special study of these issues has been conducted. was not carried out. However, certain aspects of such The activity of the EC was discussed in the scientific works of I. M. Zabara. I.M. Zabara, O.Y. Zaporozhets, V.K. Konakh, V.A. Lipkan, A.M. Orlean, Y.B. Tikhomirova, and others. Unresolved Early Problems. In spite of the presence of a large number studies in this area, the dynamic nature of the of infrastructure development in the area and in the information information sphere, as well as the spread of Cyberlocality requires new scientific developments and directions for the development of joint approaches in combating cyberthreats and other measures in the field of security protection. In 2001. The European Commission presented The first document titled "Meregeva and Information Security: A European Policy Approach European Policy Approach" (Network and Information Security Proposal for A European Policy Approach), which outlines a European approach to the problem of information security. The document is used the term "security and information security. information security", which is interpreted as the ability of the network or information system to prevent accidental or malicious events The actions that pose a threat to accessibility, authenticity, integrity and confidentiality of data stored or transmitted, as well as services provided via these networks and systems [1]. The European Partnership emphasizes that network and information security is already becoming a key factor in the development of the information society. First of

all, networks and information systems contain confidential data and economically valuable information, which increases incentive for attacks. Attacks on information systems can be serious on a national scale. consequences, such as malfunctions in communication systems, leakage of confidential information, etc. On 10 February 2004, the European Agency for Europe was founded. European Agency for the Development of Communication and Information Information Security (European Union Agency for Network and Information Security - ENISA). ENISA is one of the EU agencies that has been has set a specific deadline for completing their work: 2020 p. The agency has been operational since December 1, 2005, Is located in Iraklion, Crete, (Greece). The mission of ENISA is to improve the quality of the services and information provided by the organization. and information security in the European Union. The Agency promotes the development of a culture of information and security for the benefit of people, consumers, enterprises and public organizations in the EU, contributing to Uninterrupted functioning of the EU internal EU market. ENISA assists the European Commission, EU member countries and the private sector comply with European Commission and EU member countries and the private sector to ensure global and information security, including current and future EU, European Union legislation. ENISA is a center of expertise both for the member countries and for the EU institutions to obtain advice on issues related to networks and information information security. European Agency for Affairs network and information security closely takes with the European police office (Europol) and the European Center fight against cybercrime (European Cyber Criminal Center), as well as with others EU institutions, in particular: - European Agency for Reconstruction and Development law enforcement training (European Union Law Enforcement Training Agency, CEPOL); - Body of European regulators electronic communications (Body of the European Regulators of Electronic Communications, BEREC) [2].

- European Agency operational management of large-scale IT systems in the areas of freedom, security and of Justice (European Agency for the Operational management of large-scale IT systems in the area of freedom, security and justice, eu-LISA);

- (European Aviation Safety Agency, EASA). ENISA manages the European Cyber Europe program. This is a series of exercises from cyber incidents and crisis management situations at EU level for state and private sectors of member countries. Cyber Europe Exercises is a simulation large - scale incidents involving cybersecurity, which, as they increase, may become cyber crises. Exercises offer opportunities for the analysis of advanced technical measures with cybersecurity, solving problems related to crisis situations. Cyber Europe Exercises are rich scenarios real events developed European cybersecurity experts. Each of the exercises provides learning experience for participants [3]. In its activities, the ENISA Agency based on annual work plans / programs, which contain a list of key priorities and objectives and planned activities for implementation tasks. In work programs. Agencies are defined as strategic priorities:

- increasing ability European electronic networks to resist external influences;
- development of cooperation between EU member states in the field of network and information security;
- identification of new risks in the field of information security and formation mutual trust. In order to improve cooperation between judicial and other authorized bodies authorities, including the police and other specialized law enforcement agencies of EU member states in the field protection of information systems February 24, 2005 the Framework Decision of the Council of the EU 2005/222 / JHA on attacks on information a system that has set minimum rules on the definition of criminal offenses and sanctions in the field of attacks on information systems. The document states that the violation protection of information systems are obvious, in particular as a result of threats from the outside organized crime, and increase concerns about the possibility of terrorist attacks attempts to disrupt existing information systems part of the infrastructure that needs special protection of Member States. There should be measures are envisaged for cooperation between Member States to ensure effective action against attempts violation of information systems protection. Therefore, Member States should use the existing network of existing contact points listed in the Recommendation Council Directive 2001 / C 187/02 as regards paragraphs round-the-clock support service crimes in the field of high technology from 25 June 2001, providing round-the-clock support in the fight against high-tech crimes and for the exchange of information. Frames the decision provides that the intentional is illegal access to computer systems, including the data stored in them must be punished as a criminal offense [4]. In May 2007 by the European Commission presented the document "On the way to the general policies in the field of combating cybercrime" (Towards a general policy on the fight against cyber crime), which defines the term "Cybercrime" and highlights the main ones directions of EU policy in counteraction cybercrime [5]. According to the document, cybercrime - these are criminal acts committed with use electronic communication networks and information systems or against such networks and systems. This concept includes three categories crimes:

- traditional forms of crime (fraud and counterfeiting in electronic communications networks and information systems);

- publication of illegal content in electronic media (child pornography, materials with calls for racial hatred and etc.);

- specific crimes in electronic networks (attacks on information systems, hacking, etc.). It is important to note that politics European Commission in the field of counteraction cybercrime is implemented as follows main directions:

- participation in the rule-making process (development and adoption of international law documents in the field of combating cybercrime);

- international promotion cooperation of law enforcement agencies of EU member states (organization of scientific and practical conferences, seminars, trainings on issues countering cybercrime, creation round-the-clock contact points in EU member states, development of a training platform experts in the field of combating cybercrime and etc.);

- development of cooperation between public and private sectors in the field countering cybercrime, in particular cooperation between law enforcement and private companies;

- encouraging the signing by EU member states and other countries of the Convention on cybercrime in 2001, etc [6 ; p 39].

It was published in March 2009 Communication from the European Commission "Protection Europe from large-scale cyber attacks and destruction: increased preparedness, Security and Sustainability "(Protecting Europe from large scale cyber-attacks and disruptions: enhancing preparedness, security and resilience), in which identified the main challenges / problems that need an immediate EU response as well outlines the main measures required for strengthening European security and capabilities critical information infrastructure resist external influences [7]. According to this document, today major information security challenges EU infrastructures are:

- uncoordinated national approaches to security of information infrastructures that reduces the effectiveness of national measures;

- Absence at European level public-private partnerships sectors;

- the EU's limited capacity for early security warning and response incidents caused by uneven development incident monitoring and notification systems in member countries, underdeveloped interstate cooperation and exchange information on these issues;

- lack of international consensus on priorities in the implementation of protection policy critical information infrastructure. February 7, 2013 by the European Commission the Cyber Security Strategy was approved "Open, reliable and safe cyberspace "(Cybersecurity Strategy of the European Union: An Open, Safe and Secure Cyberspace). This document is the EU's comprehensive vision of how best prevent and eliminate cyber threats. The Strategy notes that incidents related to cybersecurity are growing more and more often, become more complex and do not know borders. These incidents can be serious damage to the security and economy of states. For prevention and disposal of cyber threats it is recommended to develop interstate cooperation in this field. The document also states that previous efforts of the European Commission and individual EU member states were too fragmented to solve problems on cybersecurity. It is the Strategy cybersecurity will help further European values of freedom and democracy, will encourage the safe growth of digital economy. Provided in the document are specific measures aimed at strengthening cyber resilience information systems, reduction of cybercrime and strengthening the EU's international policy on cybersecurity and cyber defense. The strategy formulates the EU's vision for

Cybersecurity with five priorities:

1. Achieving cyber resilience.

2. Significant reduction of cybercrime.

3. Development of cyber defense policy, related to the Common Security Policy and defense.

4. Development of production and technological resources for cybersecurity.

5. Creating a coherent international cyberspace policies for the EU and promotion core values of the EU.

The Strategy states that "International cyberspace policy in the EU promotes respect for the fundamental values of the EU, determines the norms of responsible behavior, advocates the application of existing international cyberspace documents as well as assists non-EU countries develop cybersecurity capabilities, and also promote international cooperation in countering cybercrime [8]. Immediately after the publication of the Strategy cybersecurity work has begun on relevant directive. It is important to emphasize that this document was not developed separately from other areas, and as part of the Strategy Digital Single Market Strategy), on the one hand, and part of the European Security Agenda (European Agenda on Security), on the other [9]. Strategy and Agenda were published in the spring of 2015, in July 2016 The European Commission presented "Additional measures to promote the development of the industry cyber defense", and on July 6, 2016 it was approved EU directive on security measures high overall level of network security and information systems throughout the Union (Concerning measures for a high common level of security of network and information systems across the Union - NIS Directive) [10]. This Directive lays down uniform rules and cybersecurity requirements for all EU countries, but reserves the right to each member state take their own measures to implement the rules of this Directive into national law. To achieve the purpose of the Directive (providing a higher level of network and information security within the EU) is necessary take action in three main areas:

- increase the capacity of the system cybersecurity at the national level;
- raise the level of European cooperation;
- introduce risk management and oblige to report cyber incidents basic service operators and providers digital services. To increase capacity cybersecurity at the national level EU member states must develop a national one network and information security strategy (which should include strategic objectives, priorities and state basis, measures for preparing for and responding to cyber incidents and recovery after them, the principles of public-private partnership, educational program, training and enhancement activities awareness, research plan, risk assessment and management plan, list stakeholders responsible for implementation strategy), identify one or more public bodies that will be responsible for implementation Directives, create one or more teams responding to computer emergencies. Among the main threats to the national national strategies have been developed for cyberspace EU member states determine:
 - Cyber espionage and military action, which carried out with the support or with the knowledge of the state. All technologically advanced countries and corporations are subject to cyber espionage, which aims to seize state or industrial secrets, personal data or other valuable information.
 - Use of the Internet in terrorist purposes. Terrorist groups use the Internet for propaganda purposes, fundraising and recruiting supporters.
 - Cybercrime: kidnapping personal data and money laundering, obtained illegally. Attackers sell information about bank numbers cards, passwords from computer servers and malware. Accordingly, national legislation countries, as a rule, regulate issues:
 - protection of personal data (Netherlands, Estonia, Sweden, Finland, Spain);
 - protection of e-commerce and security electronic transactions and payments instruments (Poland Estonia, Italy);
 - protection of important objects infrastructure and information systems (France) [11, p.3]

September 13, 2017. European Commission presented the document "Stability, restraint and protection: creating strong cybersecurity for EU "(Resilience, Deterrence and Defense: Building strong cybersecurity for the EU), in which it is stated that cybersecurity is crucial importance for the prosperity and security of member countries. If you do not take action cybersecurity, the risk of threats will increase according to digital transformations. Risk of politically motivated attacks on civilian targets and military shortcomings cybersecurity further exacerbates the risk. Though Member States remain responsible for national security, scale and the cross-border nature of cyber threats is created incentives for Member States to develop and support for more powerful national opportunities for EU cybersecurity in general. Strong cyber resilience requires collective and large-scale approach. It needs to be more reliable and efficient structure to promote cybersecurity and responding to cyberattacks in member countries, and also in EU institutions and bodies [12]. The European Commission emphasizes that full implementation by all member countries The NIS directives allow for improved resilience use of capacity building national cybersecurity; promote the best cooperation between Member States; and demand from the private sector services effective risk management measures and report serious incidents national authorities. On raising the European level special networks are created for cooperation and the Cooperation Group that will provide planning, management, information exchange and

preparation of cybersecurity reports EU member states. legislative novelties are very important concerning the working conditions of the base operators services and digital service providers. Definition of "basic service operators" each and gives itself, but on the basis of common for all EU criteria:

- enterprise (regardless of form property) provides a service that is basic to support for critical socio-economic activity;
- provision of services use of network or information systems;
- Security breaches will be significant destructive impact on the provision of basic services. In possibly the following sectors:
 - energy: electricity, oil, gas;
 - transport: air, rail, water, road;
 - banks, credit institutions;
 - financial market infrastructure: exchanges, central counterparties;
 - health care facilities;
 - drinking water supply;
 - digital infrastructure: exchange points Internet traffic, system providers domain names, service providers, registries top-level domain names.

Under the digital service providers that are covered by this Directive mind online trading platforms, cloud service providers, search systems. Such enterprises must take necessary (technical and organizational) measures in order to prevent risks cyber incidents, provide networking and information security (according to potential risks), as appropriate respond to cyber incidents in order minimize damage, report competent authorities on cyber incidents. Directive as well compliance with international is expected standards by these enterprises, constant monitoring, audit and testing. The plausible fact is that the accumulation large arrays of information and their operation, provision of electronic services, and initial connection in the European Union, in the coming years, more than a billion devices to Electronic networking provides not only benefits but and has a negative impact - the number increases, volume, scope and diversity of cybernetic threats. Understanding the essence of threats and taking into account current situation, the European Commission in 2017 offered her vision of a new, challenged sometimes, European cybernetic architecture security and its legal support. To achieve this goal, the European the commission proposed new tools including the establishment of the European Agency for Reconstruction and Development Cybersecurity and the European Research Center and cybersecurity competencies to help Member States to protect themselves from such cyber attacks

Conclusions. The analysis of tendencies in EU cyber policy security, given the strengthening of cybersecurity components in the national security system EU member states, allowed the following

conclusions:

- At the same time, the advantages of the modern digital world and information development technologies have led to new threats for the national security of European countries. Modern information technology is transforming information systems are extremely vulnerable to implement cyber threats objects. IN under these conditions, the main task of European, and other countries are taking action that will allow to reduce in principle (and in some places - to prevent completely) the negative consequences of cyberattacks. An important role in the development of unified approaches to cybernetic security as a component of national security European countries is played by the European Union.

- The European Union is active upgrades its own security sectors in cyberspace according to the challenges modernity. This process occurs by: streamlining the regulatory framework that has ensure the integrity of public policy in in this area; development of European guidelines principles for sustainability and stability of the Internet and their promotion in the international arena; increasing the number units involved in the cybersecurity system; strengthening control over the national information space; strengthening protective mechanisms for critical information of EU infrastructure; carrying out pan - European exercises and research with problems of security incidents in the network Internet; strengthening cooperation between the state and

private sectors; creation of European a forum for the exchange of information between member countries; creation of a European system early warning of cyber threats, etc.

- Given the significant progress and the experience of the European Union in the development and improving the provisioning mechanism cybersecurity of European countries, Ukraine must become an active participant in these security processes. On the one hand, given integration aspirations of Ukraine, it will contribute improving the image of the state, and on the other - to influence the formation of organizational and legal basics of national cybersecurity Of Ukraine. In the conditions of development of Ukraine national legislation in the field cyber security can be effective taking into account the experience of the EU, promising future plans, programs and projects as well participation in joint European projects with cyber security. In terms hybrid warfare and the introduction of practices e-government cyber issues security for Ukraine should be the focus public policy.

- Strengthening the cyber component in EU state security systems stipulates the need for order as soon as possible policy of the Ukrainian state in the field cybersecurity. The key in this the process should be to define their goals and methods achievements (primarily short- and medium-term). Properly designed strategy of foreign policy of Ukraine on cooperation with The EU in the field of cyber security, of course, will lead to a mutually beneficial partnership in solving problematic issues regarding ensuring national interests in the field cybersecurity.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Network and information security: proposal for a european policy approach: adopted by the European Commission on 6 June 2001 / European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=celex%3A52001DC0298> (дата звернення 01.06.2018).
2. About ENISA / European Union Agency for Network and Information Security. URL: <https://www.enisa.europa.eu/about-enisa> (дата звернення 01.06.2018).
3. Cyber Europe / European Union Agency for Network and Information Security. URL: <https://www.enisa.europa.eu/topics/cyber-exercises/cyber-europe-programme> (дата звернення 01.06.2018).
4. Council framework decision 2005/222/JHA on attacks against information systems: adopted by the Council of the European Union on 24 February 2005 / European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:32005F0222> (дата звернення 03.06.2018).
5. Towards a general policy on the fight against cyber crime: adopted by the European Commission on 22 May 2007 / European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A114560> (дата звернення 02.06.2018).
6. Запорожець О.Ю. Політика Європейського Союзу в сфері інформаційної безпеки. Актуальні проблеми міжнародних відносин. 2009. Вип. 87, ч. II. С. 36-45.
7. Communication from the Commission on Critical Information Infrastructure Protection «Protecting Europe from large scale cyber-attacks and disruptions: enhancing preparedness, security and resilience»: adopted by the European Commission on 30 March 2009 / European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52009DC0149> (дата звернення 04.06.2018).
8. Cybersecurity Strategy of the European Union: An Open, Safe and Secure Cyberspace: adopted by the European Commission on 7 February 2013 / European Union. URL: <https://ec.europa.eu/digital-singlemarket/en/news/eu-cybersecurity-plan-protect-open-internet-and-online-freedom-and-opportunity-cybersecurity> (дата звернення 03.06.2018).
9. EU cybersecurity initiatives working towards a more secure online environment / European Union. URL: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2017-3/factsheet_cybersecurity_update_january_2017_41543.pdf (дата звернення 04.06.2018).
10. Concerning measures for a high common level of security of network and information systems across the Union - NIS Directive: Directive (EU) 2016/1148 of the European parliament and of the council of 6 July 2016 / Official Journal of the European Union. URL: http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.194.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2016:194:TOC (дата звернення 05.06.2018).
11. Законодавство та стратегії у сфері кібербезпеки країн Європейського Союзу, США, Канади та інших. Інформаційна довідка, підготовлена Європейським інформаційно-дослідницьким центром на запит народного депутата України. Київ: Інфоцентр, Європейський інформаційно-дослідницький центр, Лабораторія законодавчих ініціатив, 2016. 37 с. 12. Resilience, Deterrence and Defence: Building strong cybersecurity for the EU: adopted by the European Commission on 13 September 2017 / European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=JOIN:2017:0450:FIN> (дата звернення 05.06.2018).

Method of Guided discovery in English classes in university

Vinnitsia National Technical University

Abstract

The guided discovery or inductive approach is oriented by the notion that learners make their own information not the information being transferred into the brains of learners. The previous knowledge, the new knowledge timeliness, and the learner's capability to comprehend the connections make the basis for the learners' construction of knowledge. By this procedure, learners focus on modifying the present knowledge or establish novel knowledge. Common instructional strategies reflect learning experiences oriented by constructivism like inquiry-based, simulation-based, and problem-based learning (PBL), experiential learning, service-learning, and scenario-based learning.

Keywords: Grammar; Inductive strategy; Guided discovery learning; Self-discovery; Situational presentation.

Introduction

You could plan a lesson to teach verb tenses by defining the tense, giving examples in sentences, and then passing out a worksheet for your students to practice. Old and reliable, but boring! Instruction in ESL simply must be more than perfunctory to fit into the 21st century. Using guided discovery for ESL is a way to achieve balance in the classroom. You want to teach language, after all, and language is so much more than knowledge of grammar rules and memorizing lists of vocabulary, right?

Research results

The goal of all language teaching is, at its core, to facilitate communication and eventually allow the student to be an independent user of the language. Related to this is the concept of Communicative Competency. This concept is relevant in general in ESL, but especially when using the guided discovery method. It refers to students having both the knowledge of the language and the ability to use it real-life situations in order to communicate.

The guided discovery approach has the advantage of teaching your students language in a way that allows them to remember it and understand its relationship to other language and background knowledge they already have. Then they can use it autonomously and in unique situations. Communication!

Guided Discovery, also called the inductive method, is an approach that removes you, the teacher, from the main role of "explainer" and extends to the students the opportunity to question and discover the target language. When they have done that, they can then construct their own system of what it means and how it is used, better solidifying the language in their minds for later recollection. This method emphasizes collaboration between students and good scaffolding from the teacher to produce the most independence from students [1].

For this concept to work, you have to create materials and a setting that places the target language in a context that is relevant and interesting enough for the students to care about. When a student's interest is piqued, they have a task to accomplish that can only be done by actively engaging with the language. Puzzles, codes, and narratives can all be used to achieve this end.

When you start with the whole language (e.g. present passive) and the students have to discover the language and how it works (i.e. the rules, the standards, the exceptions, etc.), you are incorporating a top-down approach to language inquiry.

What are the four main elements of a guided discovery lesson plan?

For our purposes, there are four essential elements of a guided discovery lesson plan:

1. Collaboration
 2. Task Setting
 3. Monitoring
 4. Consolidation
- Collaboration

Start out with having a great ESL classroom routine. You must establish that students are expected to talk to one another in English and that they are expected to collaborate. This does take some time to build, but having students work with others always, even if they don't want to, will help to create the communication that we need for this approach to work.

Task Setting

Set the task for the students. This is where your skill in scaffolding a lesson is key. Put key phrases on the board for students to use, but don't tell them what they mean or how they are used. Show an open-ended question and steps for exploring it. Tell the first part of a story and leave the next part of it open to interpretation. Introduce a "crime" and tell the students to use a worksheet to discover whodunit.

Make sure that you don't tip your hand at all, and keep your face neutral so that they really have to think about the task. One way to ensure collaboration is to use small groups or pairs to make each student participate as much as possible [1].

Monitoring

While they are engaged in the task, you take on the role of "monitor," remaining outside the activity until you are needed (for example, if communication breaks down). If you have set up the activity well, students will work toward the goal while relying on each other for practice and to get feedback.

Consolidation

At the end of the task, you should bring the class back together and check their work. This is the time to check for common errors and correct them (it's okay to be more of an explainer here, now that the students have discovered how to use the language). Use questions to help the students discover further information about the target language and share it with the group.

Have students read a brief, interesting news article. Give them a graphic organizer (a visual display that demonstrates relationships between facts, concepts or ideas) with four sections labeled:

present | past | future | I don't know

After reading the article for comprehension, students must work collaboratively to organize all verbs from the article into the categories on the graphic organizer. Consider not allowing them to use grammar references for at least part of the task time, to increase their cognitive processing [1].

When they're done, have each group list three things they notice about the verbs in each category. Share the lists. While monitoring, you will clearly see problems students are having. After addressing all comments and questions, you can dive into direct instruction in order to differentiate between the forms they found, by explicitly teaching each form.

Conclusion

This article tells not just teaching grammar rules, but a guided discovery used to help students see the connection between grammar concepts they already know, and build on those connections in a proactive, communicative way. Your role as a teacher in the guided discovery paradigm is to seek to remove yourself from the conversation as much as is appropriate and to provide the framework for the students' success.

REFERENCES

- 1) <https://bridge.edu/tefl/blog/guided-discovery-for-esl/>
- 2) <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/viewFile/54466/56278>
- 3) <https://www.teachingenglish.org.uk/article/guided-discovery>

Varchuk Liana V. – Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Elektroautos

Winnitzja Nationale Technische Universität

Annotation

Obwohl Elektrofahrzeuge erst vor kurzem begonnen haben, dem Verbrennungsmotor (ICE) die Zukunft auf unseren Straßen streitig zu machen, gibt es Elektroautos schon seit über einem Jahrhundert. Die langjährige Geschichte der Elektrofahrzeuge ist eine Geschichte mit vielen Wendungen.

Schlüsselwörter: des Elektroautos, Ökologie, Batterie, Erfindung, Elektrizität

Einleitung

Die Geschichte des Elektroautos lässt sich in fünf verschiedene Perioden unterteilen: die ersten Pioniere der Elektromobilität (1830-1880), der Übergang zum motorisierten Verkehr (1880-1914), der Aufstieg des Verbrennungsmotors (1914-1970), die Rückkehr der Elektrofahrzeuge (1970-2003), die elektrische Revolution (2003-2020) und der Wendepunkt (2021 und darüber hinaus).

Die frühen Pioniere der Elektromobilität. In den frühen 1800er Jahren führten eine Reihe von technologischen Durchbrüchen bei Batterien und Motoren zu den ersten Elektrofahrzeugen, die von Ingenieuren und Automobilpionieren auf beiden Seiten des Atlantiks entwickelt wurden. Bereits in den 1830er Jahren konzentrierten sich Erfinder in Ungarn, den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich und den USA auf die Kombination dieser technischen Fortschritte, um ein motorisiertes Fahrzeug zu entwickeln. Es heißt, dass das erste Elektrofahrzeug 1835 auf einer Industriekonferenz von einem britischen Erfinder namens Robert Anderson vorgestellt wurde.[1]

Das Elektroauto bestand aus mehreren Erfindungen, doch erst in den späten 1880er Jahren wurden diese Erfindungen - Batterien und Elektromotoren - von William Morrison, einem Pionier der Elektromobilität, zusammengeführt, um das erste "praktische" Elektrofahrzeug für den Alltag zu schaffen.

Der Übergang zum motorisierten Verkehr (1880-1914). Um die Jahrhundertwende zum 20. Jahrhundert begannen viele Menschen, ihre Pferde und Fuhrwerke gegen motorisierte Fahrzeuge einzutauschen. In der Folge wurde das Automobil immer beliebter und der Kampf um die Zukunft der Mobilität begann.[1]

Im Vergleich zu den beiden anderen Fahrzeugtypen auf dem Markt erwiesen sich Elektroautos als konkurrenzfähige Option. Sie stießen keine unangenehmen Schadstoffe aus, hatten keine Gangschaltung und keine langen Anlaufzeiten. Das bedeutete, dass sie einfacher zu fahren und auch viel leiser waren.

Günstiges, reichlich vorhandenes Benzin und kontinuierliche Verbesserungen an dem Verbrennungsmotor behinderten die Nachfrage nach Fahrzeugen mit alternativen Kraftstoffen und festigten die Vorherrschaft der Benzinfahrzeuge. Infolgedessen lag das Elektrofahrzeug ein halbes Jahrhundert lang im Dornröschenschlaf.

Bestrebungen, Autos mit Elektromotoren anzutreiben, wurden erst nach der durch den Golfkrieg ausgelösten Ölkrise der 1990er Jahre verstärkt erwogen. Die von der CARB ausgearbeitete und 1990 in Kalifornien als Gesetz verabschiedete Regelung, stufenweise emissionsfreie Fahrzeuge anbieten zu müssen, zwang die Automobilindustrie zu Produktentwicklungen.

Zunehmend wurden neue Akkumulatortypen (Nickel-Metallhydrid-Akkumulator und später zu Lithium-Ionen-Akkumulator) statt der bisherigen Bleiakumulatoren verwendet. Beispiele sind der Volkswagen Golf CitySTROMer, BMW E1 oder die Mercedes A-Klasse.[2].

Elektromotoren sind wesentlich leiser als Otto- oder Dieselmotoren, fast vibrationsfrei und emittieren keine schädlichen Abgase. Sie bestehen typischerweise aus weniger Teilen und sind bei gleicher Leistung kleiner, ihr Wirkungsgrad ist mit 85–95 % deutlich höher.

Ökologie. Die Klimabilanz eines Elektroautos fällt umso besser aus, je mehr Strom aus erneuerbaren Energien stammt. Gerade weil in der Stromversorgung erneuerbare Energien die fossilen Energieträger zunehmend verdrängen, trägt der Umstieg auf Elektroautos immer mehr zum Klimaschutz bei. Selbst in Deutschland, wo heute noch rund die Hälfte des Stroms in Kohle- und Gaskraftwerken erzeugt wird, ist ein Elektroauto klimafreundlicher als ein vergleichbares Benzinauto. Der Vorteil fällt jedoch geringer aus als in der Schweiz: Statt 30 Tonnen in der Schweiz kommt das gleiche Elektroauto in Deutschland heute auf rund 50 Tonnen Treibhausgasemissionen. In Europa macht der Umstieg auf Elektroautos aus Klimagründen einzig in Estland und Polen noch keinen Sinn.[3]



Bereits heute gibt es geeignete Verfahren zum industriellen Recycling von Batterien aus Elektrofahrzeugen. Damit können Rohstoffe wie Kobalt, Lithium, Alu und Kupfer wiedergewonnen werden. Eine weitere Möglichkeit könnte sein, die Batterien aus Elektrofahrzeugen für so genannte «2nd life»-Anwendungen zu nutzen, also beispielsweise als stationäre Stromspeicher im Haus. Eine Batterie ist ja üblicherweise nach 200'000 Kilometern im Auto nicht kaputt. Lediglich ihre Speicherkapazität hat abgenommen, aber das spielt im Keller für die stationäre Stromspeicherung eine kleinere Rolle als im Auto.[3]

man Popularität zu gewinnen, hat das Elektroauto einen langen Weg zurückgelegt. Heute ist das Elektroauto bei ordnungsgemäßem Betrieb ein umweltfreundliches Transportmittel, das jetzt für den Planeten wichtig ist. Aber die unsachgemäße Entsorgung von Batterien wird schädlicher sein als der Verbrennungsmotor .

LITERATUR

1. <https://blog.evbox.com/de-de/geschichte-des-elektroautos>
2. <https://de.wikipedia.org/wiki/Elektroauto>
3. <https://www.tcs.ch/de/testberichte-ratgeber/ratgeber/elektromobilitaet/faq-elektromobilitaet.php>

Сабанюк Дмитро Олександрович – студент групи АТ-21б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Sabanyuk Dmytro Oleksandrovych - Student der Gruppe AT-21b, Nationale Technische Universität Vinnytsia, Vinnytsia.

Pestizidzulassungen hebeln Umweltschutz aus

Winnitzja Nationale Technische Universität

Annotation

Nach geltender Rechtslage bekommen in Deutschland Pestizide Zulassungen, obwohl sie nach wissenschaftlichen Erkenntnissen der Umwelt schaden. Den deutschen Behörden ist es derzeit nicht möglich, die Umwelt effektiv vor schädlichen Pestiziden zu schützen. Das sollte europarechtlich neu geregelt werden.

Schlüsselwörter: der Umwelt, Pestizide, Pflanzenschutzmittel (PSM), der EU-Kommission, der Farm-to-Fork-Strategie, Die EU-Pflanzenschutzmittelverordnung.

Einleitung

Landwirtschaftlich genutzte Pestizide – umgangssprachlich Pflanzenschutzmittel (PSM) – müssen in jedem Land der EU zugelassen sein, in dem sie vermarktet werden sollen. Wenn Pestizidhersteller eine Zulassung in mehreren EU-Ländern benötigen, können sie einen Staat auswählen, der das Mittel dann auf seine Wirksamkeit und seine Risiken für Umwelt und Gesundheit prüft. Diese Bewertung kann das Unternehmen dann in weiteren Staaten der EU einreichen. Diese müssen das Mittel ebenfalls zulassen, sofern keine landesspezifischen Gründe, wie bestimmte Landschafts- oder Klimabedingungen oder landwirtschaftliche Besonderheiten dagegensprechen. Die EU-Pflanzenschutzmittelverordnung ermöglicht es allerdings, den Rahmen dafür so eng auszulegen, dass praktisch keine Abweichung in der Zulassungsentscheidung möglich ist, auch wenn es handfeste fachliche Argumente dafür gibt. Laut aktueller Rechtsprechung in Deutschland läuft eine eigene nationale Bewertung, auch wenn sie auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruht, dem Ziel eines harmonisierten Binnenmarktes für Pflanzenschutzmittel zuwider. Die deutschen Behörden seien deshalb an das Fachurteil des erstbewertenden Mitgliedstaates gebunden – auch dann, wenn dieser erkennbar gegen Bewertungsleitlinien verstoßen habe oder seine Bewertung aus heutiger Sicht fehlerhaft sei.

In Deutschland hat das Umweltbundesamt die Aufgabe, die Umweltrisiken von Pestiziden zu bewerten. Für einige kürzlich beantragte Pflanzenschutzmittel stuft das UBA die Umweltrisiken so hoch ein, dass sie nach fachlichen Kriterien nicht oder nur mit strengen Auflagen zulassungsfähig wären. Dennoch konnten die Herstellerfirmen die Zulassungen für Deutschland ohne solche Auflagen vor Gericht durchsetzen.

Beim Zerfall des Unkrautvernichters Flufenacet etwa entsteht Trifluoracetat (TFA) – ein Stoff, der sich nicht abbaut und schnell im gesamten Wasserkreislauf verteilt, wiewohl er bis jetzt toxikologisch unauffällig ist. Das Maisherbizid S-Metolachlor baut im Boden zu mehreren Stoffen ab, von denen einer sogar noch eine ähnliche Wirksamkeit besitzt wie der Wirkstoff selbst. Für beide Fälle hat das UBA ein hohes Eintragspotenzial in das Grundwasser nachgewiesen und bereits erhöhte Konzentrationen in vielen Grundwasserkörpern deutschlandweit festgestellt. Dennoch durften die deutschen Behörden nicht regulierend eingreifen: Sowohl eine Verweigerung der Zulassung als auch Maßnahmen zur Eintragsminderung wurden für unzulässig erklärt. Demnach hätte das UBA sich der Entscheidung des erstbewertenden Staates anschließen sollen, die allerdings nicht dem aktuellen Wissensstand entspricht und nicht die spezielle Belastungssituation in Deutschland berücksichtigt.

In Deutschland schlagen Wasserversorger Alarm, denn die Abbauprodukte der oben genannten Stoffe überschreiten bereits jetzt die Schwellenwerte im Rohwasser und beeinträchtigen dessen Vermarktbarkeit. Die derzeitigen Zulassungsbedingungen für Flufenacet und S-Metolachlor stellen daher den hohen nationalen Schutzstandard für das Grundwasser infrage und können zu einer Verschlechterung der Grundwasserqualität insgesamt führen – auch mit Blick auf andere Stoffe. Der Konflikt um die landwirtschaftliche Nutzung von Trinkwassereinzugsgebieten wird verschärft, wenn der sachgemäße Einsatz von Pestiziden zu enormen Grund- und Trinkwasserbelastungen führt.

Ein anderer Fall: Für Pestizidanwendungen mit dem Wirkstoff Fluazinam errechnete das UBA so hohe Wirkstoffgehalte im Boden, dass schädliche Effekte auf Regenwürmer zu erwarten waren. In die Berechnung bezog das UBA Studien ein, die die Regenwurmpopulationen direkt auf dem Acker untersuchten und einen starken Rückgang durch die Anwendung der Mittel zeigten. Da diese Pilzmittel aber in anderen Mitgliedstaaten ohne Berücksichtigung dieser Studien zugelassen worden waren, musste die Zulassung auch in Deutschland erteilt werden. Regenwürmer werden stellvertretend für alle Bodenorganismen bewertet. Diese spielen eine entscheidende Rolle bei der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Ihr Schutz liegt daher auch stark im Interesse der Landwirtschaft. Die Agrarbetriebe können nun nicht mehr davon ausgehen, dass zugelassene Mittel unschädlich für ihre Böden sind.

Mit dem „Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“, der Farm-

to-Fork-Strategie und der Zero Pollution Ambition der EU-Kommission sowie weiteren Programmen wurde der gesetzliche und politische Auftrag formuliert, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und deren Risiken für Mensch und Umwelt zu verringern. Dennoch drohen derzeit mehr gefährliche Pestizide auf den Markt und in die Umwelt zu gelangen. Dies stellt einen Rückschlag für die Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Umweltschutz dar. Die in der Pflanzenschutzmittelverordnung und im deutschen Pflanzenschutzgesetz festgeschriebenen Ziele zum Schutz der Umwelt können so nicht erreicht werden.

Aus Sicht des UBA können die dargestellten Problemfelder nur auf europäischer Ebene geregelt werden. Die EU-Pflanzenschutzmittelverordnung muss so umgesetzt werden, dass das Schutzniveau steigt anstatt zu sinken. Ein großer Schritt wäre getan, wenn alle Wirkstoffe in ihrer vorgegebenen Frist neu geprüft und genehmigt würden und damit ein relativ aktueller Stand verpflichtend für die Zulassung von Produkten wäre. Zulassungsanträge sollten außerdem zukünftig von unabhängiger Stelle auf die Mitgliedstaaten verteilt werden. Auf europäischer Ebene muss geklärt werden, in welchem Maße es den Mitgliedstaaten möglich ist, in ihrer nationalen Zulassung auf besonders empfindliche Ökosysteme und nachgewiesene Vorbelastungen einzugehen. Auch sollte auf EU-Ebene entschieden werden, ob die Mitgliedstaaten die Anwendung der jeweiligen Produkte an Maßnahmen der Risikominderung binden können, wenn dies fachlich notwendig ist. Nicht zuletzt sind bestehende Bewertungslücken, wie Auswirkungen auf das Nahrungsnetz und die Biodiversität, zu schließen. Die Bundesregierung hat dieses Ziel in den Koalitionsvertrag aufgenommen. Die vom UBA entwickelte Bewertungsmethode für Effekte auf die Biodiversität soll nun auf europäischer Ebene diskutiert und verankert werden [1].

LITERATUR

1. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/pestizidzulassungen-hebeln-umweltschutz-aus>

Боднар Ольга Миколаївна – студентка групи ТЗД-21м., Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Bodnar Olga Nikolajewna – Student der Gruppe TZD-21m, Nationale Technische Universität Vinnytsia, Vinnytsia.

Sonnenenergie

Winnitzja Nationale Technische Universität

Annotation

Als Sonnenenergie oder Solarenergie bezeichnet man die Energie der Sonnenstrahlung, die in Form von elektrischem Strom, Wärme oder chemischer Energie technisch genutzt werden kann.

Schlüsselwörter: Energie, Sonnenenergie, Solarenergie, Strom, Energiequelle.

Einleitung

Die Sonne, Energiespenderin unseres Planeten, ist mit Abstand die wichtigste Energiequelle. Angefangen bei der Photosynthese und dem Klima wäre ohne sie gar kein Leben auf der Erde möglich. Sie versorgt uns durch die Pflanzen mit Sauerstoff und Nahrung. Ihre Wärme erhitzt die Oberfläche unseres Planeten und treibt Meeresströmungen und Winde an, die unverzichtbar für unser stabiles Klima sind.



Eine ist die einfache Erhitzung von Wasser durch Solarthermieranlagen, zum Beispiel auf den Dächern von Eigenheimen oder Solarfarmen. Das Warmwasser wird zur Erhitzung des Brauchwassers verwendet. Strom wird durch Bündelung der Sonnenstrahlen in Solarthermie-Kraftwerken, die aus komplexen Spiegelsystemen bestehen, gewonnen. Diese erhitzen einen zentralen Absorber und erzeugen mit Hilfe eines Wärmeträgermediums und Dampfturbinen elektrische Energie. Die Zweite ist die elektrochemische Umwandlung der Strahlung in Elektrizität. Solarzellen fangen die Strahlung ein und durch Halbleitertechnologie wird diese in elektrischen Strom transformiert.

Diese Anlagen finden sich oft auf großen Dachflächen, wie Mehrfamilienhäusern oder Industrieanlagen sowie auf Feldern. Solarenergie ist grundsätzlich überall

verfügbar. Leider unterliegt sie aber auch tages- und jahreszeitlichen Schwankungen. Solaranlagen haben in unseren Breitengraden nur selten einen optimalen Wirkungsgrad. Nachts, wenn die Sonne gar nicht scheint, wird auch keine Energie erzeugt. Ist die Anlage verschmutzt, durch Schnee verdeckt oder der Einfallswinkel zu steil oder zu flach, senkt das den Energieertrag. Für Solarenergie aus Solarzellen werden aufwendige Regel- und Speichersysteme benötigt. Im Jahr 2017 leisteten alle Solaranlagen weltweit 390 Gigawatt. Das sind etwa zwei Prozent der weltweiten Stromerzeugung. Schätzungen gehen davon aus, dass bis 2030 der Anteil an Solarenergie auf 13 Prozent wachsen könnte. Innerhalb der Verfahren zur alternativen Energiegewinnung lag der Anteil an Solarstrom in Deutschland im Jahr 2017 bei 18,3 Prozent.

Nutzung der Sonnenenergie

Die wohl wichtigste Aufgabe der Sonnenenergie und zugleich ihr größter Nutzungsbereich liegt in der Erwärmung der Erde und der Photosynthese, die nur mit Lichtenergie möglich ist. Darüber hinaus werden aber auch Luftdruckunterschiede und Wasserkreisläufe direkt von der Sonnenenergie beeinflusst. Mit Hilfe moderner Techniken lässt sich dabei ein weites Spektrum der Sonnenenergie für den Menschen nutzbar machen. Hierbei ist nicht nur die direkte, sondern auch die indirekte Sonnenenergie von technischem Nutzen.

Direkte Nutzungsformen umfassen:

- Sonnenkollektoren gewinnen Wärme (Solarthermie bzw. Photothermik)
 - Solarzellen erzeugen elektrischen Gleichstrom (Photovoltaik)
 - Sonnenwärmekraftwerke erzeugen mit Hilfe von Wärme und Wasserdampf elektrischen Strom
 - Aufwindkraftwerke erzeugen in einem Treibhaus heiße Luft, die durch einen Kamin aufsteigt und Strom erzeugt
 - Solarballons können durch die heiße Luft in ihrem Innern fliegen
 - Solarkocher oder Solaröfen erhitzen Speisen oder sterilisieren medizinisches Material
- Indirekt wird Sonnenenergie genutzt:
- Pflanzen und pflanzliche Abfälle werden so verarbeitet, dass nutzbare Flüssigkeiten (z. B. Ethanol, Rapsöl) oder Gase (z. B. Biogas, gereinigt wird daraus Methan) entstehen
 - Wind- und Wasserkraftwerke erzeugen elektrischen Strom
 - Passive Sonnenenergienutzung wärmt Häuser auf, was den Energiebedarf senkt

LITERATUR

1. <https://www.solaranlage-ratgeber.de/solarenergie/energiequelle-sonne>
2. <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Sonnenenergie>
3. <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/alternative-energiequellen/>

Гаврилюк Богдана Володимирівна – студентка групи ЕЕ-21б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Gavrilyuk Bohdana Volodymyrivna - Studentin der Gruppe EE-21b, Nationale Technische Universität Vinnytsia, Vinnytsia.

English idioms related to technology

Вінницький національний технічний університет

Анотація: тези містять пояснення терміну ідіома, а також їх приклади в технологіях.

Ключові слова: ідіоми, англійська мова, технології

Annotation: theses contain explanations of the term idiom, as well as their examples in technology.

Key-words: idioms, English language, technology

Introduction:

In the era of globalization and the development of international cooperation, in the era of new means of communication, such as e-mail, smartphones, mobile phones, knowledge features of business communications, business lexicon are extremely important and necessary for all who are in one way or another related to the international economy, namely -experts, managers, marketers, economists, lawyers, translators, directors of international companies. One of the problems faced by experts for whose English is a foreign language is to avoid being either too formal or too informal and avoiding inappropriate language forms (for example, using the street language during an important business meeting).

Result of work:

An idiom is a stable expression peculiar only to this language, which, regardless of the meaning of the words in it conveys the only thing the concept is mostly not translated literally into other languages [1]. This is a statement understood only by the media language, or those who are familiar with it. The ubiquitous greeting “How are you doing today?” is an example of an idiom. Normally, how means “in what manner” or “to what degree.” Taken literally, the question doesn’t make a lot of sense. But fluent English speakers understand the idiomatic meaning; “How are you doing today?” usually just means “hello.”

English prepositional idioms are numerous and often arbitrary. They are enormously challenging for English language learners, and for that matter, they give native English speakers plenty of trouble, too. In standard English, you can comply with a rule or conform to a rule, but you can’t comply to a rule. There’s no obvious reason why these particular words require these particular prepositions. The best way to learn which prepositions are construed with which words is by osmosis. In other words, read—a lot—and eventually you will internalize the most common prepositional idioms.

Words that tend to be used together by native speakers are called collocations. In English, it’s common to describe a backup of cars on the highway as “heavy traffic.” It’s not common to describe it as “crowded traffic.” Although the phrases could reasonably be interpreted the same way, the collocation “heavy traffic” simply “sounds right” to English speakers.

There are many idioms related to technology. Here are some interesting English idioms that are connected with technology.

1) *To Pull The Plug*

Meaning: to stop something in its tracks, to stop it immediately

Examples:

The government has pulled the plug on any future people being able to take advantage of this particular tax loophole by changing the legislation.

The business was not doing very well in the last 3 months, and the owners decided to pull the plug.

2) Nuts And Bolts (Of Something)

Meaning: the finest practical details of something rather than theories or ideas about it

Example:

Adam has worked in this business for 20 years; he knows the nuts and bolts.

3) To Be On The Same Wavelength

It is the opposite of 'to get your wires crossed'

Meaning: to have the same thoughts, the same intentions; to understand exactly the same thing, to be in agreement with somebody

Example:

After the first few brief conversations, we already knew that we were on the same wavelength.

4) Grease the Wheels

Meaning: Do something to make an operation run smoothly

Example: As it says in an old country song, love may make the world go round, but money greases the wheels.

5) Hold the Phone

Meaning: Wait a moment (whether you're on the phone or not)

Example: My daughter was talking about all the trips she wanted to take, and I was like, hold the phone. Where are we going to get the money for this?

Conclusion:

According to a study of the use of idioms in the following conclusions can be drawn in modern English business discourse:

- English idioms have become widely used in the colloquial style of business English;
- the study of idioms by students contributes to the development of their communicative competence.

Список використаних джерел:

- 1) Melnychuk, O. S. (1974). Dictionary of foreign words. Kyiv: URE, 776 p. [In Ukrainian].
- 2) Idioms: what they are and how to use them – Режим доступу:
URL: <https://www.grammarly.com/blog/idiom/>
- 3) English idioms related to technology – Режим доступу:
URL: <https://www.englishlessonviaskype.com/english-idioms-related-to-technology/>
- 4) 10 useful idioms about technology – Режим доступу:
URL: <https://7esl.com/idioms-about-technology/>

Габрійчук Людмила Едуардівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний університет, Вінниця

Habriichuck Lydmula E. — Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National University, Vinnytsia

Зінченко Вероніка Максимівна
Медведєва Світлана Олександрівна

IS THE PIED PIPER ALGORITHM FROM THE SHOW “SILICON VALLEY” POSSIBLE IN REAL LIFE?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Алгоритм Pied Piper із шоу Силіконова долина — це програма для стиснення відео, написана на C, яка досягає п'яти балів Вайсмана. Вважається, що цей тип технології стиснення відео здатний фактично скоротити Інтернет на цілих 10 відсотків із широким поширенням.

Ключові слова: алгоритм компресії, оцінка компресії, оцінка Вайсмана.

Abstract

The Pied Piper algorithm is a video compression software application developed in C that reaches a Weissman score in the fives, as seen on the show Silicon Valley. This form of video compression technology is estimated to be capable of decreasing the internet by up to 10% if widely adopted.

Keywords: compression algorithm, compression score, Weissman score.

Introduction

The "Pied Piper" algorithm, or "Middle Out" algorithm, is a fictional algorithm from the TV show "Silicon Valley." The show is about a genius programmer named Richard, who has created an amazing way to compress files almost without any loss. Most people were curious whether this could be done in real life while watching the show. Why is this algorithm so special in the first place? It has a magical 5.2 Weissman compression score. Compression algorithm metrics that rate not only the amount of compression but also the processing speed are difficult to come by. As a result, it asked the consultants it hired to help build the original algorithm—Stanford Professor Tsachy Weissman and then-PhD student Vinith Misra—to come up with a criterion that could be used to score various algorithms and determine a winner [1].

$$W = \alpha \frac{r \log \bar{T}}{\bar{r} \log T}$$

r and T refer to the compression ratio and time-to-compress for the target algorithm, $\bar{r}$ and $\bar{T}$ refer to the same quantities for a standard universal compressor (e.g. gzip or FLAC), and α is: scaling constant. By normalizing the performance of a standard compressor, we take away variation in compressive performance between types of data.

Materials and methods

First of all, we have to remember that the "Middle Out" algorithm is fictional. And even though everyone knows that implementing such a kind of compression algorithm is almost impossible, some programmers are still trying to recreate it or make something alike.

The most common way to compress files is with Shannon, Huffman, or Lempel–Ziv–Welch coding. Shannon's coding is based on going down, Huffman's on going up, and Lempel-Ziv-Welch on going left and right. But in the show, the main difference is that the Piped Piper algorithm is going from the middle to the outside. See Fig. 1. That's why the second name of it is "Middle Out."

In Ethan Crow's article [2] he has created his own algorithm using DCT filter banks as we saw in the show. See Fig.2. Efficiency is visible using a filter bank construction based on the discrete cosine transform

to encode and the inverse discrete cosine transforms to decode. According to DCT theory, the number of multipliers in the synthesis bank must be at least $N-1$. This is the smallest number of multiplies required to conduct the IDCT reconstruction function, lowering the amount of memory required for compression. Naturally, there is a high speed-to-memory ratio.

Another attempt at creating a compression algorithm inspired by the "Silicon Valley" is shown in Alexander Gould's article [3]. In the test provided by the author, we may see that his algorithm works better with complex video files. Illustrated in Fig. 3.

Results and discussion

The results of testing different algorithms inspired by Piped Piper are not impressive now. They have problems, so they can't be used now. But there are tons of companies and developers trying to create a better way to compress different files.

Compression Algorithm A team of engineers at Dropbox's Hack Week re-created the fictional compression schema from HBO's Silicon Valley. Horn's project is a file compression scheme for media files that allows you to compress and decompress files without losing quality. Horn and his colleagues were able to achieve a 22 per cent reduction in file size for JPEG photographs in less than a week, with no discernible loss in image quality [4].

Conclusions

Today, the same compression algorithm as was presented in the show seems impossible. Almost every engineer says that it's not realistic. But in my opinion, never say never. Maybe in the future, we will see a great project that will create an even better algorithm that will change our picture of the modern internet.

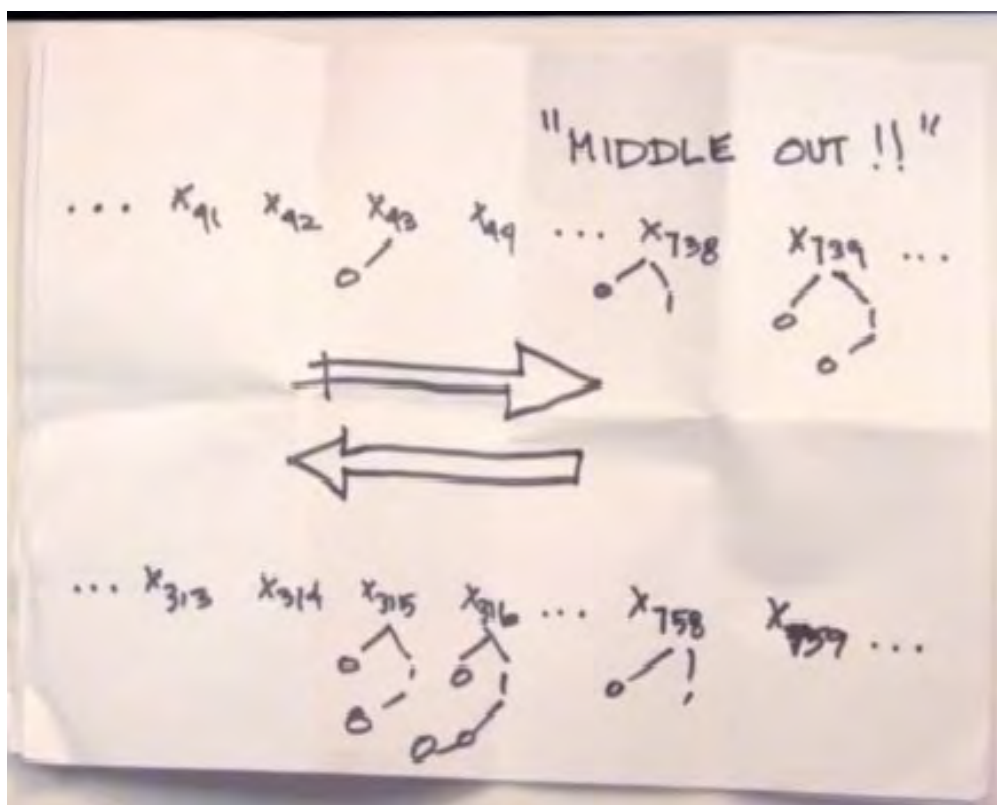


Fig. 1 Middle Out algorithm



Fig. 2 Usage DCT filter bank

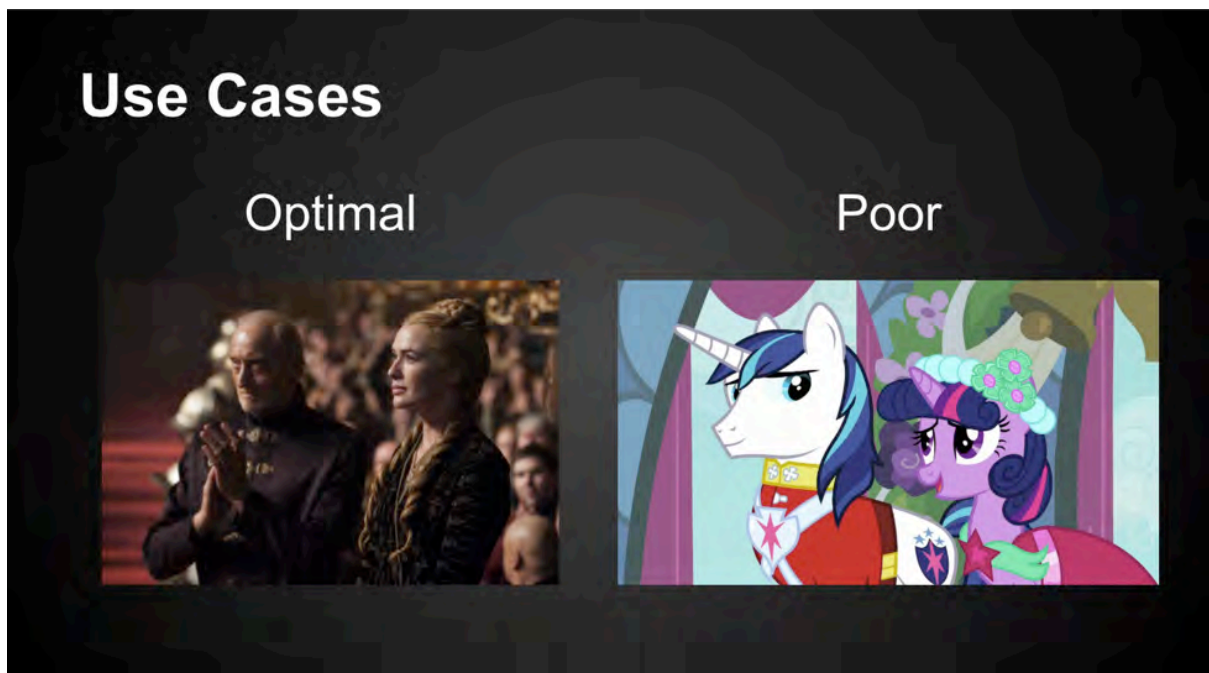


Fig. 3 Test of the compression algorithm

LITERATURE

1. A Fictional Compression Metric Moves Into the Real World - <https://spectrum.ieee.org/a-madefortv-compression-metric-moves-to-the-real-world>
2. Analysis of Theoretically Implicated Compression Algorithm Premised In Television Show "Silicon Valley" / Ethan Chow -California State Polytechnic University, Pomona - <https://docs.google.com/document/d/1pwc44S8uTiXPapyDExTUNwbuqGsz6RIBFs3k41LN8fY/edit>
3. I HACKED THE MIDDLE-OUT COMPRESSION FROM 'SILICON VALLEY' - <https://news.mlh.io/i-hacked-the-middle-out-compression-from-silicon-valley-06-16-2015>
4. These Engineers Just Built Their Own "Pied Piper" - <https://www.fastcompany.com/3050180/these-engineers-just-built-their-own-pied-piper-compression-algorithm>

Зінченко Вероніка Максимівна – студентка групи ІІСТ-20б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач, Кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

***Zinchenko Veronika Maksimivna** - student of group IIST-20b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

***Medvedeva Svitlana Oleksandrivna** - Lecturer, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

THE FUTURE OF IT

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті описані перспективи IT сфери у повсякденному житті, безпеці та різноманітних галузях людського життя.

Ключові слова: IT, майбутнє, технологія, прогрес.

Abstract The article describes the prospects of the IT-sphere in everyday life, security issues, and various areas of human life.

Keywords: IT, future, technology, progress.

Today IT is one of the most common and progressive directions, which will undoubtedly make our life better. And therefore, it's very important to be aware of the development of this sphere.

There are many trends currently influencing how internet technology will be used in the future. For instance, there is starting to be a greater connection between people and the internet. We interact with the internet on the same principle as we feel a spoon as an extension of our hand, but our interaction with IT is more complex and interesting. People now perceive the internet as not only something tech but also as a mental and physical extension of themselves. Therefore, the internet will be digitally linked to objects we use every day. Such objects can be all technical household items. For example, there are already thermostats that allow us to regulate the temperature in our room from anywhere. Chatbots are also gaining popularity rapidly, though nowadays they are designed for simple goals. However, chatbots will perform high-level tasks and even be able to replace your conversationalists in the foreseeable future.

In addition to everyday life, people will use IT in utterly different areas of life. A clear illustration of this view can be the project the essence of which is using sound to fight forest fires. Fires will be fought by drones that direct loud noises at the trees below. Since sound is made up of pressure waves, it can be used to disrupt the air surrounding a fire cutting off the supply of oxygen to the fuel. This is not the last IT project that is designed for our safety. In addition, there will be cars with breathalyzers. The US has developed devices that can monitor alcohol levels by sniffing a driver's breath or scanning the blood in their fingertips via the steering wheel. Using this tech a car can be completely stopped if levels are too high.

The next example of the introduction of IT into our life is self-driving trucks. Firstly, these trucks will be cheaper to run than regular ones. Furthermore, they drive more smoothly and use less fuel. Certainly, computers have not human failings and that is why they do not need rest and breaks. Therefore, this project has all chances to replace our habitual transport. Another needed direction where IT making progress is medicine. Some technology allows making a diagnosis even better than some doctors do. These programs also can identify symptoms of diseases. Consequently, a lot of doctors will be forced to give up their jobs to technology. It will be an era of change and reconstruction when a great number of people will change their professions and try to find himself or herself exactly in the IT world.

To sum up, the future of technology is bright. And those who understand its trends and features exactly will remain in high demand. They will be the people who work with the technology that shapes the future of our world.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. IT trends shaping the future - <https://www.knowledgehut.com/blog/it-service-management/infographic-the-future-of-it>
2. Oxford English for IT. Second Edition.

Гелей Роман Ярославович — ст.гр. ЗАКІТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: geleyroman80@ukr.net

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Helei Roman — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: geleyroman80@ukr.net

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

ONLINE BANKING

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті дано визначення поняття онлайн банків, переваги і недоліки онлайн банків, безпека онлайн банків.

Ключові слова: онлайн банкінг, безпека онлайн банків, онлайн транзакції, онлайн сервіси.

Abstract The article defines the concept of online banking, the advantages and disadvantages of online banking, the security of online banking.

Keywords: online banking, online banking security, online transactions, online services.

Online banking allows a user to conduct financial transactions via the Internet. Online banking is also known as Internet banking or web banking.

Virtually every banking institution has some form of online banking available both on desktop versions and through mobile apps.

There are a few exceptions, though, — online banks are starting to be approved for national charters or purchasing small banks that have already had a national charter. Moreover, traditional brick-and-mortar banks can offer online-only bank accounts or create online-only bank brands. Online banking offers customers almost every service traditionally available through a local branch including deposits, transfers, and online bill payments.

Banking transactions offered online vary by the institution. Most banks generally offer basic services such as transfers and bill payments. Some banks also allow customers to open up new accounts and apply for credit cards through online banking portals. Other functions may include ordering checks, putting stop payments on checks, or reporting a change of address.

Checks can now be deposited online through a mobile app. The customer simply enters the amount before taking a photo of the front and back of the check to complete the deposit.

Basic banking transactions such as paying bills and transferring funds between accounts can easily be done 24 hours a day, seven days a week, wherever a consumer wishes.

Online banking is fast and efficient. Funds can be transferred between accounts almost instantly, especially if the two accounts are held at the same institution. Consumers can open and close a number of different accounts online, from fixed deposits to recurring deposit accounts that typically offer higher rates of interest.

Consumers can also monitor their accounts regularly that allows them to keep their accounts safe. Around-the-clock access to banking information provides early detection of fraudulent activity, thereby acting as a guardrail against financial damage or loss.

For a novice online banking customer using systems for the first time may present challenges that prevent transactions from being processed, that is why some consumers prefer face-to-face transactions with a teller.

Online banking does not help if a customer needs access to large amounts of cash. While he may be able to take a certain amount at the ATM — most cards come with a limit — he will still have to visit a branch to get the rest.

Although online banking security is continually improving, such accounts are still vulnerable when it comes to hacking. Consumers are advised to use their own data plans rather than public Wi-Fi networks when using online banking to prevent unauthorized access.

You can customize email, text and mobile app alerts so you know what is going on with your account and can take action when needed. Choose from many alerts, such as:

- Available account balance
- Credit card or debit card used online
- Unusual account activity
- Deals are expiring soon

Overall, online service is a type of online banking or E-banking that opens access to an efficient way to manage your money. There are the following types of online service:

- Account Management
- Deposits and Payments
- Debit Card
- E-statement

Online banking is quick, convenient and secure. Log on and manage your accounts whenever you want, wherever you are.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. <https://www.thebalance.com/what-is-an-online-bank-315204> визначення і основні поняття
2. <https://www.e-spincorp.com/types-online-banking-e-banking/> - сервіси в онлайн банкінгу
3. <https://www.investopedia.com/terms/o/onlinebanking.asp> - безпека

Тарасовський Тарас Сергійович — ст. гр. СА-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarasovskiy.taras01@gmail.com

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Tarasovsky Taras — Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarasovskiy.taras01@gmail.com

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

INTERNET PIRACY

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розглянуто інтернет піратство, його поширеність та види.

Ключові слова: інтернет піратство, інтелектуальна власність, DRM.

Abstract

This work examines Internet piracy, its extent and its types.

Keywords: internet piracy, intellectual property, DRM.

Every day a person uses many products. These items were bought by this person or given to him/her as a gift. With the advent and dissemination of the Internet, a lot of non-material speech appeared, and together with them the concept of intellectual property and Internet piracy.

Intellectual property is the result of the intellectual, creative activity of one or more people.

Internet piracy is the unauthorized downloading or distribution through the Internet of copies of objects of intellectual property, such as films, musical works, games or computer programs, books, and so on.

The main types of piracy:

- Audio piracy;
- Video piracy;
- Software piracy;
- Computer game piracy;
- Literary piracy.

Internet piracy is widespread because it is easy and profitable. For unauthorized distribution of books outside the Internet, it is necessary to rewrite the book in its entirety, which is not easy, while on the Internet it is only to download to the server or to drop it in messenger. Non-territorial ownership does not differ in quality between licensed and pirated products is often absent due to the great difference in prices.

The right to be an object of intellectual property has not been recognized for a long time for software. The question about the possibility and feasibility of legal protection of software for the EOM was first considered in 1971 by the advisory group of governmental experts of the World Intellectual Property Organization (WIPO). The work was then continued by the International Bureau of the World Intellectual Property Organization and the Consultative Group of Non-Regulatory Experts from 1974-to 1977. The problem was concurrently discussed by the International Association for the Protection of Industrial Property (AIPPI) at its congress in San Francisco in 1975, which agreed to establish norms for the specific protection of software and to use the possibilities offered by national legislation (mainly in the form of copyright). In 1978 the World Intellectual Property Organization (WIPO) adopted the "Standard Provisions for the Protection of Computer Software". These regulations consisted of nine sections, including the definition of the main terms, the main rights to the software and the conditions of their emergence, as well as the terms of their operation and possible compensation, etc.

Digital rights management (DRM) technologies are used to protect intellectual property. One of the most popular systems in recent years is Denuvo. It is designed to protect games from unauthorized access. Denuvo was released in 2014 and hacked the same year. Hackers took more than 30 days to crack the protection, which the company developer called a success because during this period the interest in the game is the greatest. Throughout the lifetime of the protection, there were cases of hacking for a few years after release, as well as cases where hackers could not break the protection. Progressively released updates that improved

protection and productivity. But users still complain that the games which have Denuvo protection have problems with productivity. Due to the burden of DRM on the system, productivity decreases. In order to find out the truth, tests were conducted with the hacked system and with the protection, which confirmed the assertion. In 2022 there was another problem with the protection, when running the game on 12th generation Intel processors the game stopped its work, but as time passed Intel corrected this problem.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Контрафакція та піратство // pidru4niki.com: веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/1685030363580/pravo/kontrafaktsiya_piratstvo.
2. КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМИ - ЦЕ ВЛАСНІСТЬ, І ЗАЗІХАННЯ НА НЕЇ ПРОТИПРАВНІ // ts.lica.com.ua: веб-сайт. URL: https://ts.lica.com.ua/b_text.php?type=3&id=249021&base=1.
3. Denuvo // irdeto.com: веб-сайт. URL: <https://irdeto.com/denuvo/>.
4. Games Updated for DRM Issue with 12th Gen Intel® Core™ Processors for Windows 11* and Windows® 10 // intel.com: веб-сайт. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/articles/000088261/processors/intel-core-processors.html>.

Лоборчук Андрій Михайлович – факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: loborchuka@gmail.com

Науковий керівник: Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: svetlana.med79@gmail.com

Loborchuk Andriy M. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: loborchuka@gmail.com

Supervisor: Medvedieva Svitlana O.– Lecturer, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetlana.med79@gmail.com

MOBILE PHONES

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті наведено позитивний та негативний вплив мобільних телефонів, історію їх виникнення та дано кілька порад користувачам.

Ключові слова: мобільний телефон, негативні ефекти, історія виникнення.

Abstract The article describes the positive and negative effects of mobile phones, the history of their origin and some tips for users.

Keywords: mobile phone, negative effects, history of the origin.

We are living in the era of gadgets and smartphones, and communication has never been so easy as nowadays. With social media, we are always connected to our friends and millions of other people no matter where we are. All we need is a smartphone with an internet connection.

Mobile phones have become a part of our daily lives and besides communication we have available a vast variety of apps that can make our daily life much easier. Though the cost of app development is rising, the number of apps in app stores is increasing. Some of these apps had been optimized for mobile apps store, so that we can find them easier. With only our mobile devices, we can read books, listen to music, take pictures, watch videos, play games, create and edit documents, get a medical opinion, and much more.

Cell phones are the perfect way to stay in touch with others and provide the user with a sense of security. In the case of emergency, having a cell phone can allow help to reach you quickly and could possibly save lives. The importance of cell phones goes beyond the ability to make or receive phone calls.

Of course, mobile phones have negative effects on our lives. They are:

- Waste of time;
- Addiction;
- Distraction;
- Affecting social skills.

According to Dr. Kaufer, before smartphones all interactions were face-to-face, and there's a richness of communication that gets lost when you have a conversation on the phone or through texting. Because smartphones and other devices give information and entertainment rapidly, they can make us less patient with real conversation with people in our lives.

Such popularity is a result of current needs. We have to be alert all the time, find out about the latest news, get messages in time and have access points wherever we go. Unfortunately, smart phones often steal a lot of our personal time. Children start crying when mothers ask them to put the phone aside and play outside. They consider it is boring, it will be better to lie on the couch and play favourite games. Teenagers are crazy about improving their photos via Lightroom and VSCO filters. There is no longer place for real faces and emotions.

Over the years starting from 1973, cell phones have changed. Apple's iPhone debuted in 2007. Steve Jobs's idea to replace a keyboard and mouse with a touchscreen changed everything. The way the world computed and communicated would never be the same. Early iPhone sales were stunning. Over 6 million units of the first model were sold.

Our relationship with the web changed at that time. A desire for greater connectivity was growing. From 2009 to 2010, Android started catching up with Apple. Android's share of the worldwide smartphone market rose from less than 5% in 2009 to 13.8% in the first half of 2010 and reached 24.5% in the second half to become the second most popular smartphone platform in the world. Shipments of Android-based smartphones jumped 561% from 2009 to 2010 to more than 55 million units in 2010. Developer communities cropped up around Android in 2010: the Android Open Source Project (AOSP). Android's dominance was cemented by a long period of growth. The number of project commits per month doubled from 2010-2017. By 2017, there were 5,188 combined years of estimated development in the project.

The cell phone has changed and developed so rapidly in the past decade that it seems as though almost anything you can imagine is possible for the future. According to Jones, the convergence of all our tech gadgets into one mobile device will continue to advance. He anticipates that the majority of the hardware

and the software can be moved to ‘the cloud’ and the product will mainly be comprised of the input and the display.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://www.perfecto.io/blog/evolution-of-smartphones-web> - Історія виникнення мобільних телефонів
2. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1073271> – Позитивні ефекти
3. <https://healthtalk.unchealthcare.org/the-effects-of-smartphone-usage-on-the-brain/#:~:text=Smartphones%20Can%20Impair%20Social%20and%20Emotional%20Skills&text=texting%2C%20Dr.-%20Kaufer%20said,interaction%20can%20lead%20to%20depression> – негативні і позитивні ефекти із сторони збереження здоров'я

Тарасовський Тарас Сергійович — ст. гр. СА-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarasovskiy.taras01@gmail.com

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Tarasovsky Taras — Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarasovskiy.taras01@gmail.com

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

TECHNOLOGY OF A BUSINESS GAME IN A FOREIGN LANGUAGE PRACTICAL CLASSES IN NON-LINGUISTIC SPECIALTIES OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В статті розглядається така технологія навчання іноземної мови у немовному виші, як ділова гра. Досліджуються особливості застосування і функціонування ділових ігор на заняттях з іноземної мови на немовних спеціальностях технічних вишів. Наведено та проаналізовано переваги та недоліки ділових ігор.

Ключові слова: ділова гра, технічний виш, сучасні методики викладання іноземної мови, переваги, недоліки, комунікативний принцип навчання мови.

Abstract

The article considers such technology of teaching a foreign language in a non-language university as a business game. Peculiarities of application and functioning of business games in foreign language classes at non-language specialties of technical universities are investigated. The advantages and disadvantages of business games are given and analyzed.

Keywords: business game, technical university, modern methods of teaching a foreign language, advantages, disadvantages, communicative principle of language learning.

One of the global problems of the XXI century is to make a huge leap in the education system. Its essence is to design an effective learning environment that should allow and encourage consideration of more perspectives, provide opportunities for safe experimentation, develop logical thinking, meet the personal needs of students and help develop their intuitions. Therefore, interactive learning laboratories in universities (including technical ones) set themselves the following goals: to significantly increase the availability, usefulness and dominance of innovative teaching methods needed in the 21st century. in line with the Bologna process; focus on materials and methods that can be used for learners of all ages, focus on quality and filigree finish of innovative approaches; advance their dissemination.

Teaching a foreign language is a complex and multifaceted process, the success of which depends on the right combination of pedagogical technologies. Under pedagogical technology we understand a consequent, interconnected system of teacher actions that are aimed at solving pedagogical problems, or as a systematic and consistent implementation in practice of a pre-designed pedagogical process. [1] Business games maintain interest in the material being studied, enable students to model their future professional activities, try their communication skills in English in the light of their application in the practice of their future specialty and develop students from a psychological point of view.

In the theory and practice of teaching English at a university, the focus of choosing the leading principle of teaching has shifted from linguistic to communicative. The purpose of teaching English at non-linguistic faculties at a technical university is to prepare students for foreign language, including professional communication in English (development of skills and abilities of free communication using various styles of speech, including scientific using professionally oriented vocabulary – terminology). [2]

Achieving the ultimate goal of teaching English at non-linguistic faculties and the implementation of the communicative principle of teaching determine the use of special didactic means that increase activity and involvement in the process of teaching the language of students. After all, what we actively interact with can be assimilated in the best way.

As we can see, the business game is multifaceted and performs many functions. The task of a foreign language teacher in this case is to skillfully apply this method in their classes.

Today, our students, as future professionals, need to be able to negotiate, plan, organize their activities and time, work in a team. We must not forget that business games also develop the ability to emotionally feel another person, determine the psychological state of the interlocutor, and convey to another person an understanding of his experiences. A business game forms language skills and develops speech skills, helps to memorize speech material, develops memory, thinking and all cognitive processes.

These didactic tools can be considered as an important factor in the effectiveness of the educational process. Most researchers among such tools consider the so-called educational games, which, of course, include business games. [3]

We consider a business game in teaching English as an educational speech activity, the organization of which is based on the principle of professional communication, which contributes to modelling the conditions of professional relations. There are various classifications of business games. [4]

One of the possibilities of classification is to distinguish different types of business games depending on: functional purpose (diagnostic, control, role-playing); time (from 4 hours and longer – large, from 2 to 3 hours – medium, 1 hour – small, up to 1 hour mini-games); structural-compositional construction (with hard-coded and adaptive structural-compositional construction).

The use of business game technology in teaching English at non-linguistic faculties implies the observance of a number of conditions: rationalization of temporal characteristics; the use of adequate didactic methods, techniques, means, organizational forms, taking into account individual and differentiated approaches to the student.

The main stages of preparing and conducting a business game:

1. The preparatory stage, which includes not only the preparation of the teacher, but also the students for the game, including the selection of the necessary support for the game (didactic, methodological and technical), determining the readiness of students for the game and the leader of the game, the formation of preliminary game groups.

2. Introductory stage. It involves a direct introduction to the game: presentation of the topic, acquaintance of the participants in the game with the topic, presentation of information by the teacher, creation of an installation for the game (you can use exercises designed for psychological and pedagogical trainings), familiarization of the participants with the scenario and rules of the game (fix the rules in writing or speak), recruiting real game groups (it is very important to think over the principle of grouping), distribution of roles, issuing tasks for the game, providing methodological, didactic and technical materials.

3. The actual game stage. At this stage, it is very important to organize collective speech and thinking activity in a group, stimulate communicative interaction, monitor the implementation of role-playing settings, and facilitate the discussion of task options. Therefore, a particularly important role is assigned to the leader, as a rule, the teacher. The facilitator should not only monitor the course of the discussion, but correct it, aim it at the right direction. The result of the work is a presentation of the decision made and, depending on the task, the definition of a speaker or a communicative pair, preparation of visualization, performance, intergroup discussion, answers to questions, etc.

4. Final stage. Undoubtedly, an important element is the reflection of both the participants and the host of the game, which will help track the communicative achievements of each participant. In addition, the host sums up the game.

5. Post-game stage. Of particular importance for the teacher is the analysis of the content-procedural side of the business game, as well as the analysis and evaluation of the results of the business game. [5]

Great importance should be given to the didactic, methodological and technical support of the game. It is necessary to carefully prepare text, speech and linguistic material; work out the scenario of a business game; prepare a multimedia presentation (video sequence, video clip, screen saver, etc.) to create a certain background and immerse yourself in the atmosphere of the countries of the language being studied.

In the classroom, we use a variety of business games, for example, simulating real situations that may occur in various life circumstances (during a stay abroad, etc.) or future professional activities of students (participation in a meeting, conference, council, etc.). [6]

The experience of using business games in non-linguistic faculties [7] allowed us to highlight some of their features: the use of special didactic, methodological and technical support; careful preparation of speech materials; activation of independent work of students in preparation for the game; selection of tasks in such a way as to stimulate independent preparation for a business game, not only in terms of mastering new vocabulary (including terminology), but also modelling various styles of speech (including scientific), as well as developing the skills to select the necessary information.

So, it can be noted that the use of various types of business games in English classes is a form of education that significantly activates the process of forming communicative competence in the educational and professional sphere of communication, which is one of the main tasks of teaching a foreign language in non-linguistic faculties at technical universities.

REFERENCES

1. Nykyporets, S. (2020). HOW TECHNOLOGIES CHANGE THE STUDY OF FOREIGN LANGUAGES. Збірник наукових праць ЛОГОС, 14-16. <https://doi.org/10.36074/24.07.2020.v3.05>.
2. Nykyporets, S. (2020). E-LEARNING IN HIGHER EDUCATION: PROSPECTS FOR FUTURE. Збірник наукових праць *InterConf*, (34). <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/5522>
3. Greco, Marco & Baldissin, Nicola & Nonino, Fabio. (2013). An Exploratory Taxonomy of Business Games. *SIMULATION & GAMING*. 44. -. 10.1177/1046878113501464.
4. 3 TYPES OF BUSINESS TRAINING GAMES. <https://www.designingdigitally.com/blog/2017/07/3-types-business-training-games>
5. GUIDELINES ON PREPARATION AND CONDUCTION OF BUSINESS SIMULATION GAMES. http://reforb.eu/wp-content/uploads/2017/07/Guidelines_Business-Simulation-Games_ENG.pdf
6. Skye Schooley. Best Business Simulation Games of 2022. <https://www.businessnewsdaily.com/10717-best-business-simulation-games.html>
7. Business Game Features In All Our Simulations. <https://oaktreesim.com/?/Business-Simulation-Games-Features>

Никипорець Світлана Степанівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fotinia606@gmail.com

Svitlana S. Nykyporets – teacher of English, Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fotinia606@gmail.com

Ways of translate realies in the technical magazines

Вінницький національний технічний університет

Анотація: На сьогоднішній день доводиться констатувати невиправдано малу кількість робіт, які спеціально розглядають способи перекладу технічних реалій. Серед цих проблем є велика проблема перекладу реалій. Реалії – перекладознавчі категорії, які відіграють першорядну роль в відображенні соціально- історичного та культурного контексту.

Ключові слова: реалії, техніка, переклад, англійська мова

Abstract: To date, we have to state an unjustifiably small number of works that specifically consider ways to translate technical realities. Among these problems is the great problem of translating realities. Realities are translation studies categories that play a primary role in reflecting the socio-historical and cultural context.

Keywords: realies, technic, translate, English

Introduction:

Today the topic of this scientific work is very relevant, because often guests from foreign countries buy Ukrainian magazines with technology and do not understand the meaning of some words, because they are translated by a method of translation inaccessible to them.

Realities are categories of translation studies that play a paramount role in reflecting the socio-historical and cultural context, giving a national color. Thus, the translation of realities forces us to look for approximate equivalents in another language, to go beyond the text, exploring the context. Studying the problems of translation of realities will help to understand and better explain this lexical phenomenon, to find ways to solve it.

Results of work:

We analyzed the translation methods of each of the 4 titles in 10 journals. They concluded that the most common mistakes in the translation of realities are ignorance of the peculiarities of the name, and often used the method of translation modulation in combination with transliteration. This error was noticed in each of the 4 studied names. In such cases, in our opinion, it is necessary to use an equivalent method of translation.

After researching all the realities, we made a chart showing the percentage of all translation methods used. [See pict. 1] Results:

Modulation and transliteration - 28%

Equivalent method - 15%

Transliteration - 19%

Descriptive method - 34%

Transliteration and equivalent methods - 4%



Picture 1

Conclusion:

We researched 10 magazines, namely the 4 most popular names in the technical field. During the research it was noticed that it is most often translated in a descriptive way. This is shown in the percentage chart. Descriptive translation method is 34% of all used.

Список використаної літератури:

1. Newmark 1981: Newmark P. Approaches to Translation. -Oxford, 1981.
2. Savory 1952: Savory T. The Art of Translation. - London, 1952.
3. Теорія перекладу. М., Вища школа, 1999
4. Томахин Г. Д. Реалии-американизмы / Г. Д. Томахин. – М.: Высшая школа, 1988. – 239с
5. Мосиенко Л.В. Лингвокультурологическая проблема классификацииреалий. – Вестник ОГУ 11 (2005). – С. 155-161.
6. Виноградов В. С. Введение в переводоведение (общие и лексические вопросы) / В. С. Виноградов. – М.: Издательство института общего среднего образования РАО, 2001. – 224 с.
7. Кияк Т. Теорія та практика перекладу (німецька мова) / Т. Кияк, А. Науменко, Д. Огуй. – Вінниця : Нова Книга, 2008. – 592 с.

Інтернет – ресурси:

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Слова-реалії>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Переклад>

<https://studfiles.net/preview/3269782/page:14/>

https://studopedia.com.ua/1_65590_formi-i-vidi-perekladu-bukvalniy-adekvatniy-referativniy-anotatsiyniy-perekladi.html

<https://infourok.ru/osobennosti-perevoda-gastronomicheskikh-realiy-3570080.html>

https://studopedia.su/5_1046_zagalni-printsipi-perekladu-sliv.html

<https://studfile.net/preview/5114869/page:18/>

Владислава Сергіївна Ланова – студентка групи 1БС-20Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: tatlan@meta.ua

Науковий керівник: Габріїчук Людмила Едуардівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний університет, Вінниця

Lanova Vladyslava S. — student of group 1BS-20B, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tatlan@meta.ua

Supervisor: Habriichuck Lydmula E. — Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National University, Vinnytsia

“Policy proposal for improving the education system in Ukraine in order to eliminate the “Brain Drain” crisis to increase economic growth within 3/5 years”

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Стаття присвячена з'ясуванню проблеми системи освіти в Україні та причини «витоку мізків» та способи їх усунення.

Ключові слова: корупція, мозок, освіта, університет, школа.

Abstract: The article is devoted to clarifying the problem of the education system in Ukraine and the causes of "brain drain" and ways to eliminate them.

Keywords: corruption, brain, education, university, school.

Policy proposal for improving the education system in Ukraine in order to eliminate the “Brain Drain” crisis to increase economic growth within 3/5 years.

1. Corruption Perceptions Index, HDI, Unemployment rate.
2.
 - “Due to existing of Brain Drain people leave the state for better life abroad and that causes slowing down of the economic growth”.
 - “Dampening motivation and curiosity appear among students because lessons are overburdened with theoretical knowledge and textbooks are academically dry and overburdened with secondary factual materials”.
 - “Lack of practical experience during studying. Students don’t know how to use knowledge learnt during classes in everyday life. So, problems with seeking a proper job may appear after graduation”.
3. Using the level of education attained as a measure of the level of skill in the labour force. The graduation system in Ukraine grooming post graduates filled with theory and lacking in practical experience.
4.
 - Human capital theorem
 - Gross enrollment ratio
5.
 - 5.1 To figure our problems of the education system and challenges; To find out reasons of Brain Drain and how to eradicate it.
 - 5.2 Labour migration (supporting the development of and strengthening comprehensive and effective labour migration policies as an important contributing factor stability and growth) and anti-corruption (preventing corruption and conflicts of interest; improving national anti-corruption regulatory frameworks).

- 5.3 Directly - teachers, students and school administrators, indirectly - student's parents
- 5.4 Changing the education system resulting more skilled labour force, reducing emigration, an increase of the economic growth.
- 5.5 Social outcome might be positive: more jobs will be available (unemployment rate decreases), motivation to study will appear, reduction of emigration level, more inflow from abroad.
- 5.6 Government budget, local and foreign investors, non-governmental organisations.
- 5.7 Corruption may increase; discontent "Old School" preferers (to prevent the factor using motivation system of University of Johannesburg).
- 6. The idea of our policy will remain the same after implementation because we have solutions to the problems and threats that we might encounter when implementing the policy.

The Ukrainian education system has a long tradition, but its reputation has suffered lately from increased quality problems resulted of former Soviet rule and the rapid social transformation occurred after the collapse of Communism. As international educator Svetlana Filiatreau described it, "Ukraine's economic crisis of the 1990's led to a decline in the financing of education, including research and development....[It] has had a tremendous negative impact on the educational system leading to the mass immigration of educated people ... and the marketization of higher education...".

CHALLENGES AND PROBLEMS IN EDUCATION. Academic Corruption. The level of and tolerance for corruption in Ukraine remains high, according to the anti-corruption watchdog organization Transparency International, which considers corruption a systemic problem in Ukraine, ranking the country 120th out of 180 countries on its 2018 Corruption Perceptions Index. Ukraine's education system is among the sectors most affected by corruption. Its manifestations range from bribery in admissions to examinations fraud, the misallocation of funds, extortion, ghost teachers, and dissertation plagiarism.

That's why there is a high possibility that funds which are meant to be transferred from the Government, NGO's and donors to the educational institutions for the computers are likely to be intercepted by corrupt officials before being passed on to the institutions. Thus, we decided to curb this issue by electing trusted representatives from our campaign to monitor the successful transfer of funds between the organisations and institutions.

Demographic Decline and a Shrinking Education System

The effect of shrinking populations on the education system has been huge. According to UNESCO statistics, the number of tertiary students in the country dropped from about 2.85 million in 2008 to 1.67 million in 2017—a decrease of more than 41 percent that has led to the closure of hundreds of higher education institutions (HEIs). Dated Curricula, Lack of University Autonomy, and Other Problems

Ukraine is among the most educated societies in the world with a tertiary gross enrollment ratio (GER) of 83 percent. Yet, many view the country's academic institutions as inflexible and out of touch with labor market demands and societal needs. In this view, Ukrainian society has an unhealthy obsession with theoretical university education at the expense of more employment-g geared education and training.

Youth unemployment is high (19.6 percent among 15- to 24-year-olds in 2018) and far above unemployment rates of the general working-age population.

Besides, Ukrainian universities generally lack autonomy and initiative. While there have been heightened attempts to increase flexibility, widen autonomy, internationalize education, and make curricula more employment-relevant in recent years, the implementation of the 2014 higher education law, which is designed to increase university autonomy, has thus far been sluggish.

The policy might face resistance from people especially teachers and students who are caught up in the old system and are not willing to adopt to the idea of restructuring the entire education system. We hope to ameliorate this drawback by conducting seminars and advertisements to raise awareness and educate people on the need and the benefits of the new proposed system to help in the transition.

Our policy is aimed at addressing various fields of economic activity. Level of Education being the fundamental behind measuring the skillfulness of the labor force. With the success of this policy we hope to see a more efficient

labor force in Ukraine vested with the technical know-how of modern engineering and technology to expand Ukraine's production level (Human capital theorem).

In order to convince "Old School" preferers, performance rewards are considered to be one of the most important predictors of job satisfaction (Hellriegel et al., 2012, p. 420). These rewards can be financial (payments in the form of wages, salaries and bonuses) and/or non-financial (benefits such as sick leave, insurance and retirement plans, so forth).

The Brain Drain crisis. The brain drain crisis facing Ukraine is a result of the poor education system that instills the employee mentality among its students in an economy with relatively few job opportunities thus leading to massive emigration rates of the skilled labor force. To curb this factor our group has devised an idea which we hope will act as a policy to shed off this employee mentality among the students in Ukraine and instill in them the idea of starting their own businesses or economic independence. We hope to achieve this aim by adopting a new approach to the system used in the education sector.

Hence, we plan on introducing a new curriculum in the education sector in Ukraine with entrepreneurship education and training at the helm. This system includes:

1. Introduction of computers in learning as large classes can be taught more effectively using computers
2. Introducing more practical subjects (mechanics, agriculture and carpentry) in the syllabus. If the students fail to find jobs in their relative fields they may undertake farming or engineering as a way of them to sustain themselves instead of leaving the country to seek jobs elsewhere.

How will this new curriculum be implemented? According to Ahmadi & Lukman (2015) and Maba (2017) "the process of putting all that have been planned as curriculum document into practice in the classroom through the combined efforts of teachers, learners, school administrators, parents as well as interaction with physical facilities, instructional materials, psychological and social environment." Thus, in implementing our new curriculum in Ukraine we:

- will conduct seminars through the help of our sponsors to teach the new strategy of learning and teaching to the stakeholders (teachers, school administrators, the ministry of education and student body representatives)
- will also seek donors, Non-Governmental Organisations, ministry of education for funds to help educational institutions install new e-learning facilities and internet for research

To create favourable conditions for the professional growth of young specialists:

- to create and maintain competitive "technological parks" that must be opened to international cooperation
- to support centres for scientific and talented youth within the universities
- to develop and support the innovation infrastructure, technology transfer centres and to ensure their active representation via Internet
- to improve significantly the conditions of payment for scientific work, the number of existing domestic grants and the rate of scholarships for young specialists etc.
- to regulate the national venture market (in particular the list of entities that are subjected for venture financing)
- to revise the conditions of labour contract with specialists who are on temporary internships abroad in order to save their workplace in Ukraine

We believe the new system will take time to implement and adapt to before the results can clearly be observed, thus we chose to carry out, observe and assess the results in a span of 3/5 years.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. International Research and Review: Journal of Phi Beta Delta Honor Society of International Scholars, 2011; URL: http://www.phibetadelta.org/images/stories/4_FILIATREAU-Bologna_reforms_Fall_2011.pdf (дата звернення 20.06.2022)

2. Transparency International: Corruption Index; URL: <https://www.transparency.org/cpi2018> (дата звернення 20.06.2022)
3. UNESCO Stat.; URL: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>(дата звернення 21.06.2022)
4. Knoema. World Data Atlas; URL: <https://knoema.com/atlas/Ukraine/topics/Education/Tertiary-Education/Gross-enrolment-ratio-in-tertiary-education>(дата звернення 21.06.2022)
5. The World Bank Data; URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.1524.ZS?locations=UA>(дата звернення 21.06.2022)
6. Youth Unemployment: Small Matter or Verdict?, 2017; URL: <https://voxukraine.org/en/youth-unemployment-small-matter-or-verdict/> (дата звернення 21.06.2022)
7. CIS Legislation; URL: <https://cis-legislation.com/document.fwx?rgn=72719>(дата звернення 21.06.2022)
8. "Not worth the sweat": Performance management rewards at a South African university;
URL:http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1445-73772015000200006(дата звернення 21.06.2022)

REVIEW OF ROAD GEOTHERMAL SNOW-MELTING TECHNOLOGY

ВНТУ

Анотація:

В статті представлено огляди матеріалів про використання геотермічних ресурсів за регіонами світу. Показана залежність ефективності використання геотермічних ресурсів. Приведені дані, в яких країнах геотермальна енергетика розвивається найбільш успішно і для яких цілей застосовується. Розглянуто геотермальну систему танення снігу.

Ключові слова: геотермальна система, танення снігу, дороги, лід.

Abstract:

The article presents reviews of materials on the use of geothermal resources for regions of the world. The dependence of geothermal resource efficiency is shown. The data in which countries geothermal energy is developing most successfully and for what purposes are given. The geothermal snow melting system has been flooded.

Keywords: geothermal system, snow-melting, roads, ice.

1. Introduction

Nowadays, the PMMA pavement is widely used due to its advantages in summer including the good anti-skid performance and the excellent performance of chemical resistance. PMMA (polymethylmethacrylate) is a two component polymer material used in pavement construction. The addition of another component (initiator) to the resin component A results in rapid secondary crosslinking of the MMA monomer to form a high-strength coating to achieve a durable use of the road under specific conditions, which can significantly increase the performance of keeping the pavement dry and anti-skid in rainy days, and shorten the braking distance by 30-40% or more. However, the chemical PMMA pavement faces the problem of the failure of the slip resistance in winter. Because of the long winter, the long frozen period as well as the heavy snow, clearing snow has become a difficult task. Moreover, there are more traffic accidents due to the untimely snow-clearing. At present, the main method to clear snow in our country is to clear snow with mechanic equipments after using the thawing agent. The chemical compositions, such as the potassium acetate and chlorine salt in the thawing agent can cause pavement and steel corrosion. Meanwhile, the soil and water pollution, the soil salinization, the death of plants in the greenbelts as well as the serious damage to the fresh water system can be caused. There are many disadvantages of the mechanical snow removal equipments such as the uneconomical cost, the severe damage to the road surface in the process of clearing snow, the unthoroughness, and easily causing the traffic interruption.

Losses and damage caused by heavy snow are steadily increasing worldwide. Severe heavy snow paralyzes national logistics systems, limiting snow removal efforts. To overcome this, many snow-melting systems have been developed; however, in practice, their application is restricted, due

to economic reasons, environmental contamination, and problems and cost associated with construction technology. With respect to the treatment of the snow and ice on the pavement, researchers have conducted many studies and proposed several methods for snow-melting and skid resistance of the pavement, as shown in Figure 1. Currently, there are two major methods for melting ice and snow: snow removal with machine and snow-melting. With high efficiency, snowremoving machines are applicable for removing large area of snow and ice on pavement. However, considering the larger cohesive force between ice and pavement induced by the lower temperature, the snow-removing machine alone cannot achieve satisfactory snow removal effect and cannot thoroughly remove the ice cover on pavement.

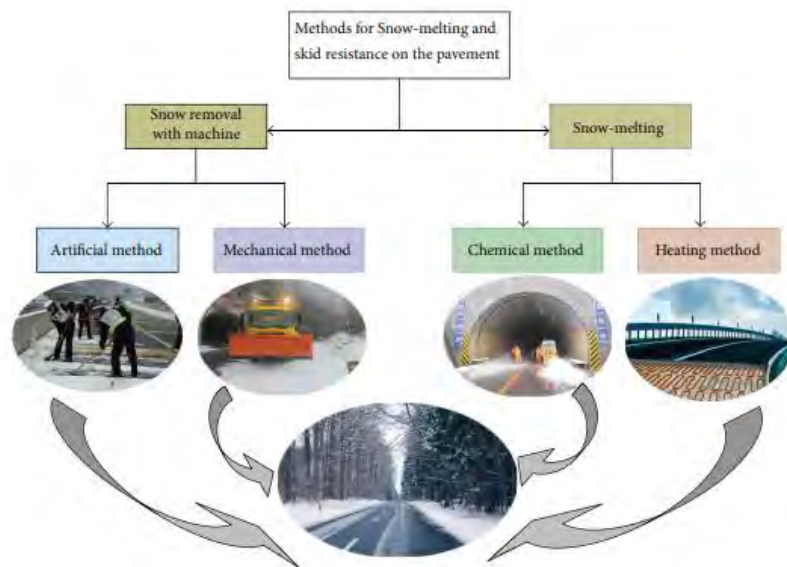


Figure 1. Methods for snow-melting and skid resistance of the pavement.

The method of heating the surface of the road to eliminate ice and snow is usually based on the use of geothermal energy and the accumulation of heat in the summer in the geothermal field. Also, the system can be supplemented with a heat pump if the energy obtained passively is insufficient. Most often, vertical soil probes are used as a geothermal field. There are also options for direct use of hot geothermal water (usually associated with special geothermal conditions) or direct use of groundwater. Another advantage of systems with a geothermal field is the removal of heat from the roadway to the geothermal field in the summer, so that it is possible to prevent overheating of the road surface.

2. Basic principles

The most common heat pumps are of the vapour compression type where a mechanically driven compressor is used as described below. When a gas is compressed without loss of heat, its temperature and pressure increase because of the work done on the gas by the compressor. Conversely, when a gas expands, its temperature and pressure decrease. Compressing and/or cooling a gas sufficiently can turn it into a liquid. Liquids and gases are separately known as states of matter and together known as fluids.

In a heat pump, a working fluid is contained in a closed, sealed circuit. The working fluid in today's geothermal heat pumps is commonly some kind of hydrofluorocarbon (HFC, chlorine free) or a natural refrigerant like propane, isobutane, ammonia or carbon dioxide. As the working fluid moves around the circuit, it is repeatedly expanded and evaporated in one part of the system, causing

cooling and absorption of heat, and compressed and condensed in another part of the system, causing warming and release of heat. The effect is to move, or pump, heat from the part of the system where the fluid is vaporized to the part of the system where the fluid is condensed. Figure 2 illustrates this idea. The compressor does work on the gas, increasing its temperature and pressure.

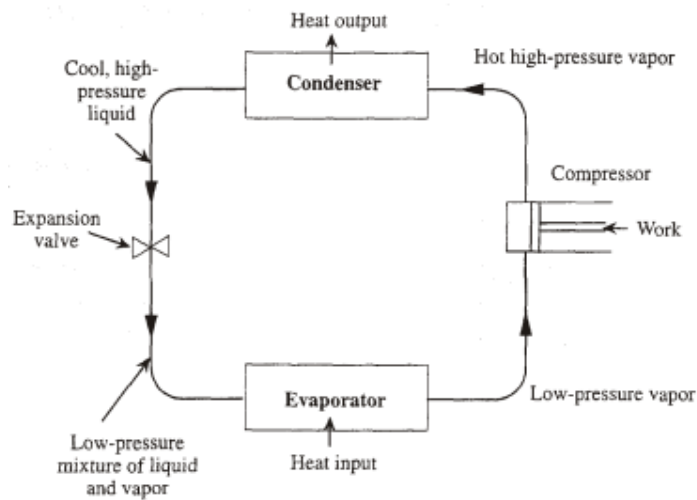


Figure 2. Schematic diagram of a heat pump (Wright, 1999)

The geothermal snow melting system consists of three parts. The first one is the snow melting equipments of the road surface, which are buried equidistantly under the road surface with L-shaped radiating pipes. The distance between the pipes is set to be 150-350mm, the depth of the buried pipes is generally set to be 50- 100mm, and the diameter of the pipes 20-35mm. The second part is the buried pipes heat exchanger. It transfers heat with the underground soil by the heat transfer fluid in the circulating water pump. The third part is the circulating water pump, which transfers the heat-transfer fluid that has exchanged heat through the circulating water pump to the radiating pipes buried beneath the road, so as to achieve the goal of melting snow. The working diagram of this system is as Figure 3.

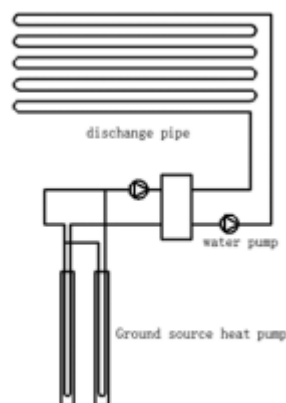


Figure 3. The geothermal snow-melting system diagram

3. Snow-melting systems examples

3.1. Iceland

In the old centre of Reykjavík, renewal of roads and pavements has been in progress since before 1990, with snow melting pipes embedded simultaneously. At present, a snow melting area of 30,000 m² is a reality; it is expected to be extended to 60,000 m² when renewal is complete.

In Reykjavík, geothermal hot water is used for heating houses. The distribution system is partly single pipe and partly double pipe. In the old city, a single pipe system was laid. Geothermal water, after being used for heating houses, was released into the drain system of the city. The return water, at 32°C, contains a lot of energy. While renewing the roads the opportunity for using this water in snow melting was realised. The return water is now led to five control centres for snow melting. The pipe system for the water was laid out in such a way that the centres are interconnected and the water can be distributed to the centres at will.

All snow melting pipes are plastic pipes except for the pipes in control centres, which are made of steel. Mains for supply and return water are laid from control centres and branches are connected to valve boxes where tubes are connected. All tubes are connected with valves. It is very important that these valves be easily accessible so a tube can be disconnected or relieved of air whenever needed. Therefore, concrete valve boxes with cast iron cover plates at final surface level have been used (Figure 4). Thus, access to valves is possible without removing stones from the slab.

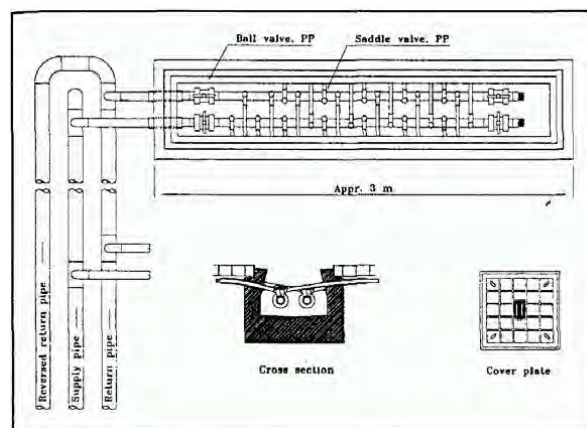


Figure 4. Valve box in a snow melting system in Iceland (Ragnarsson, 1997)

The pipe system is a reverse-return system that maintains pressure balance. All snow melting tubes are of equal length, 280 m. The distance between pipes is 0.25 m. Special requirements for more snow melting are met with less distance between pipes, 0.2 m. Tubes are embedded in special sand underneath a stone slab. The sand has higher heat conductivity than ordinary sand. In roads with heavy traffic load from buses, pipes are laid in the asphalt layer (Ragnarsson, 1997).

3.2 Japan

In the Gaia snow-melting system, the Downhole Coaxial Heat Exchanger (DCHE) is used for extracting heat from the earth. The heat exchanger uses a thermally insulated inner pipe and reverse circulation, i.e. the cold fluid flows down the annulus and warmer fluid flows up through the inner pipe, for efficient heat extraction.

The first Gaia snow-melting system was installed in Ninohe, Iwate Prefecture, a city 500 km north of Tokyo, and has been operating successfully since December 1995. The average low temperature for the month of January is -7.1°C. Annual snowfall in the winter of 1995/96 was 2.9 m. The Gaia system was installed at the downhill section of a curved road with a 9% gradient, in order

to prevent accidents by skidding and sliding vehicles in winter. The area covered by the snow-melting system is 4 m wide and 65 m long, covering a total area of 266 m². Heating pipes were embedded in the asphalt concrete pavement at 10 cm depth and 20 cm intervals. The material under the road consists of sandy rock and the undisturbed temperature is 22.5°C at a depth of 150 m. Three DCHEs, each 8.9 cm in outer diameter and 150 m deep, and a 15 kW (electric) heat pump were used. In winter, heat extracted from the earth by DCHEs is transferred to a heat pump. After the temperature is increased by the heat pump, the thermal energy is transmitted to a heating fluid circulating through a network of heating pipes, which melt the snow (as shown in Figure 5). Antifreeze is used as both a heat extraction medium and a heating medium.

In summer, solar heat raises the temperature of the road in which the heating pipes are embedded, up to 30-50°C. The solar heat is recovered from the road and stored in the earth by connecting the DCHEs and heating pipes directly, and by circulating the fluid in this loop. The warmed fluid in the heating pipes flows into the DCHEs and warms up the surrounding earth, thereby storing the solar heat in the earth. In this way, summertime solar heat is stored for use in the winter for melting snow. This heat storage operation is controlled automatically by referring to the temperatures of the fluid at the bottom, inlet and outlet of DCHEs as well as the road. The Gaia system in Ninohe City demonstrated a reduction of 84% in annual energy consumption compared with systems in Ninohe which use electric heating cables (Morita and Tago, 2000).

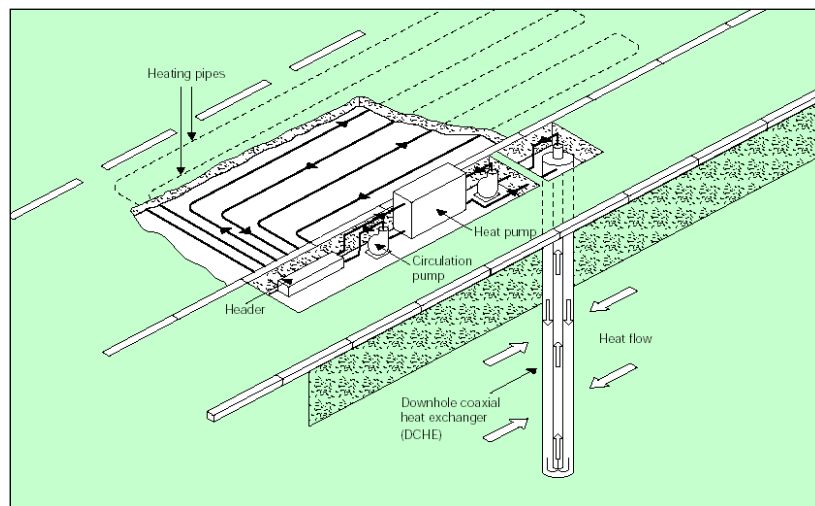


Figure 5. Layout of a snow melting system in Japan (Caddet, 2003)

3.3. United States

The oldest geothermal pavement snow-melting system was installed in Klamath Falls, Oregon, in 1948 by the Oregon Highway Department. This is a 450' long section of Esplanade Street approaching a traffic signal on an 8% grade. The grid consisted of $\frac{3}{4}$ " diameter iron pipes placed 3" below the surface of the concrete pavement on 18" centres. The grid system was connected to a geothermal well with the heat transferred through a downhole heat exchanger to a 50-50 ethylene glycol-water solution that circulated at 50 gpm.

By 1997, after almost 50 years of operation, the system failed due to leaks in the grid caused by external corrosion. In the fall of 1998, a contract was issued to reconstruct the bridge deck and highway pavement along with replacing the grid heating system. The top layer of concrete on the bridge deck was removed by hydroblastin and the roadway pavement was entirely removed, and a new crushed rock base added. A $\frac{3}{4}$ " cross-linked polyethylene tubing (PEX) was then used for the grid section, placed in a double overlap pattern resulting in line spacing from 14 to 16" on centre (Figure 6). The PEX pipe was attached to the reinforcing steel within the concrete pavement,

providing a cover of about 3" over the pipe within the 7" pavement section. The header pipe, placed along the edge of the roadway consisted of 1.25-2.5" insulated black iron pipe, which in turn was connected to the downhole heat exchanger. The header pipe had brass manifolds placed at about 40' intervals in concrete boxes, to allow for four supply and return PEX pipes to be attached (Lund, 1999).

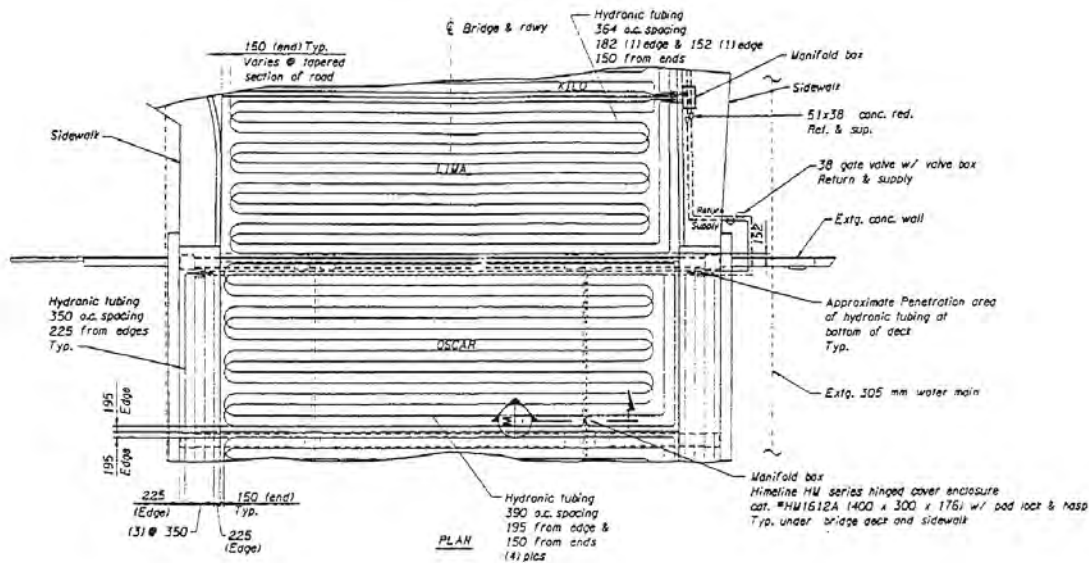


Figure 6. Details of a snow melting installation in Klamath Falls, USA (Lund, 1999)

Conclusions

Considering the limitations of present antiskid measures adopted by highway maintenance division and the extensive Advances in Materials Science and Engineering applications of electric heat tracing system, the snow-melting heated pavement system in tunnel portal was proposed. Based on field experiment, laboratory experiment, and numerical investigation, conclusions may be summarized as follows:

(1) In cold region, the electric heat tracing system can be employed for the snow-melting of the pavement in tunnel portal. In order to realize instant and automatic melting, it is required to preheat the pavement according to the actual weather conditions.

(2) Considering the air temperature, vehicle emergency braking distance, and "snow scarp" effect, the optimum longitudinal length of the pavement with electric heat tracing system should be 50 m inside the tunnel and 50 m outside the tunnel.

(3) In order to effectively improve the heating efficiency, thermal insulation materials can be laid below the heating cables. Combined with thermal insulation materials, the electric heat tracing system with heating power of 200–400 W/m² can sufficiently meet the requirements of pavement snow-melting when the air temperature is –20–0° C.

(4) Based on field experiment and laboratory experiment, the numerical investigation can systematically analyze the temperature field distribution of the snow-melting heated pavement system, which truthfully reflects the temperature distribution of the pavement structure.

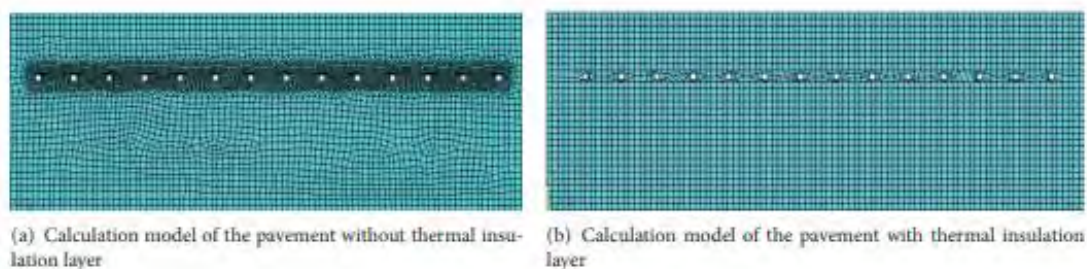


Figure 7: Calculation model of the pavement.

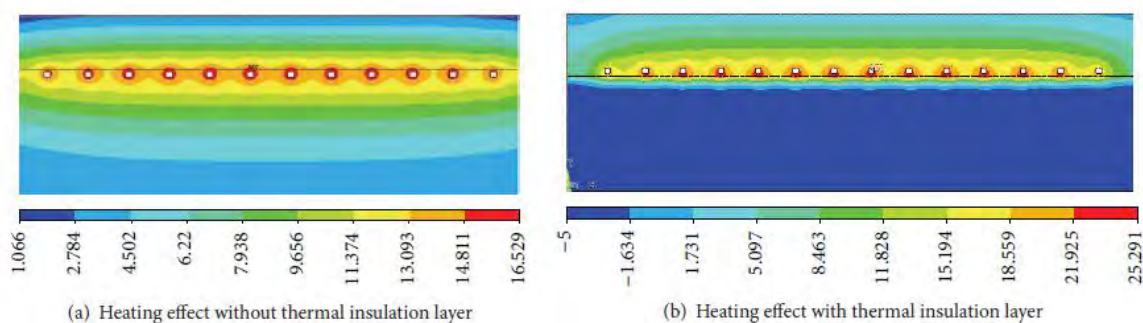


Figure 8: Temperature field distributions with heating time of 5 hours and air temperature of -5°C .

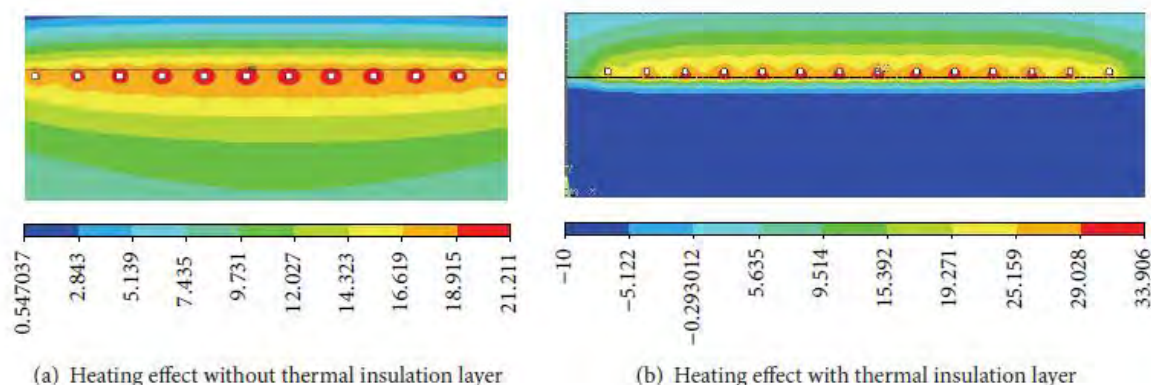


Figure 9: Temperature field distributions with heating time of 10 hours and air temperature of -10°C .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://caxapa.ua/pro-nas-statti-kontsept-tepla-doroha-obihriv-dorih-ta-mostiv-za-dopomohoiu-heothermalnoi-enerhii> - КОНЦЕПТ «ТЕПЛА ДОРОГА» - ОБІГРІВ ДОРІГ ТА МОСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ.
2. http://pge.org.ua/index.php?option=com_docman&task=art_details&mid=20184&gid=524&lang=ua - СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗВИТКУ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.
3. Feasibility of Geothermal Heat Exchanger Pile-Based Bridge Deck Snow Melting System. A Simulation Based Analysis. Chanjuan Han, Xiong (Bill) Yu.
4. Research Article. New Technology and Experimental Study on Snow-Melting. Heated Pavement System in Tunnel Portal. Jinxing Lai, Junling Qiu, Jianxun Chen, Haobo Fan, and KeWang.
5. Review of technologies for snow melting systems. Article in Journal of Mechanical Science and Technology. December 2015.

Найчук Олег Віталійович 1Б-20б ФБЦЕІ м.Вінниця naychukoleh@gmail.com

Столяренко Оксана Василівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету oksanny-81@ukr.net

Naychuk Oleh Vitaliyovych 1B-20b FCEE Vinnytsia naychukoleh@gmail.com

Stoliarenko Oksana Vasylivna Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

LANDSCAPE ARCHITECTURE

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This paper proposes and argues the prospects of landscape architecture and design in urban planning.

Keywords: landscape architecture, theory of landscape urbanism, spatial art

Анотація

У даній роботі запропоновано та аргументовано преспективи ландшафтної архітектури та дизайну у містобудівництві.

Ключові слова: ландшафтна архітектура, теорія ландшафтного урбанізму, просторове мистецтво

The purpose of the work is to substantiate the feasibility and prospects for the development of landscape design in urban planning

Like architecture and urban planning, landscape art belongs to spatial art. Landscape architecture is a three dimensional organization of the territory, combining natural, building and architectural components into a single composition that carries a certain artistic image. These images can directly affect a person's psycho-emotional state. Recently, there has been an active development and construction of recreation areas in cities. Parks, estates, alleys, squares - all this people are trying to combine with monotonous, monotonous houses. Monuments, decorative and compositional objects, and sometimes symbolic structures are often added to these compositions.

According to the theory of landscape urbanism, which states that the best way to organize cities is the landscaping of cities, not its buildings. Beautiful buildings are rare, but the original and harmonious combination of landscape and model of a building or structure is less common. "Oasis in the city" creates comfort, which is so necessary for a sense of security, emotional well-being and relaxation.

We have created a photo-visualization of figures 1-2, which allows us to see the importance of landscape design in urban planning.



Fig.1

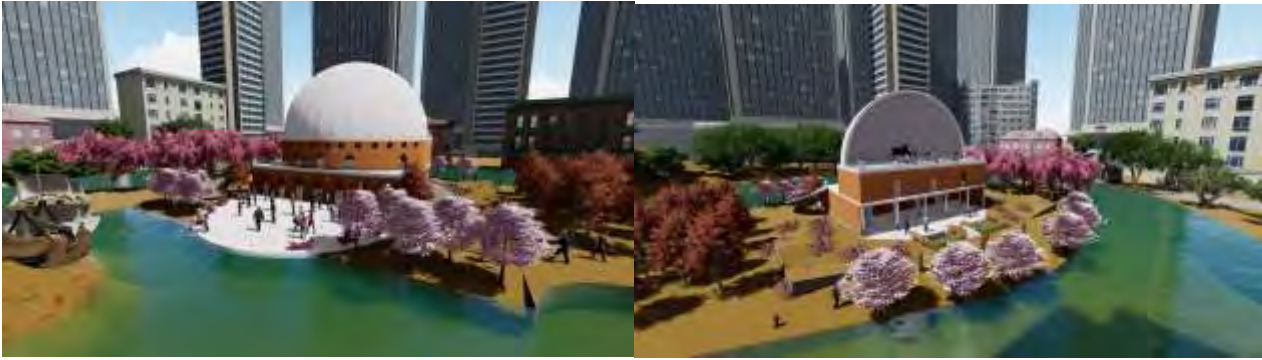


Fig.2

Conclusions

Modern technologies allow to create even from an ordinary ravine - magnificent landscape architecture. The same can be said about other areas from which we can create masterpieces. Thus, the use of landscape urbanism as a method of reorganization contributes to the formation of dynamic multifunctional environmentally sustainable public spaces in post-industrial areas.

REFERENCES

- 1) Гарнізоненко, Т. С. Довідник сучасного ландшафтного дизайнера / Т. С. Гарнізоненко. - Ростов на Дону: Фенікс, 2005.
- 2) Нефедов, В. А. Ландшафтний дизайн і стійкість середовища / Нефедов В. А. - СанктПетербург: Поліграфіст, 2002.
- 3) Corner J., Terra Fluxus, in The Landscape Urbanism Reader, New York: Princeton Architectural Press, 2005, p. 23.

Василинич Анастасія Володимирівна – студентка групи Б-21б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com, тел. +380967993183

Столяренко Оксана Василівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету oksanny-81@ukr.net

Vasylynich Anastasiia V. – student of group B-21b, Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com, tel. +380967993183

Stoliarenko Oksana Vasylivna - Candidate of Pedagogics, Associate Professor at the Department of Foreign Languages oksanny-81@ukr.net

What is biomass and how can we use it?

Вінницький національний технічний університет

Abstract

It tells you how biomass energy is formed and how agriculture is involved.

Keywords: agriculture, biomass, energy.

Анотація

Розглянемо питання утворення біомаси та як у цьому процесі задіяне сільське господарство.

Ключові слова: біомаса, агрогосподарство, енергія.

Introduction

People have used biomass energy – energy from living things – since the earliest “cave men” first made wood fires for cooking or keeping warm. Today, biomass is used to fuel electric generators and other machinery.

Process

Biomass energy is energy generated or produced by living or once-living organisms. The most common biomass materials used for energy are plants, such as corn and soy, above. The energy from these organisms can be burned to create heat or converted into electricity.

Biomass is organic, meaning it is made of material that comes from living organisms, such as plants and animals. The most common biomass materials used for energy are plants, wood, and waste. These are called biomass feedstocks. Biomass energy can also be a non-renewable energy source.

Biomass is the only renewable energy source that can be converted into liquid biofuels such as ethanol and biodiesel. Biofuel is used to power vehicles, and is being produced by gasification in countries such as Sweden, Austria, and the United States. Biofuels do not operate as efficiently as gasoline. However, they can be blended with gasoline to efficiently power vehicles and machinery, and do not release the emissions associated with fossil fuels. Ethanol requires acres of farmland to grow biocrops (usually corn). About 1,515 liters (400 gallons) of ethanol is produced by an acre of corn. But this acreage is then unavailable for growing crops for food or other uses. Growing enough corn for ethanol also creates a strain on the environment because of the lack of variation in planting, and the high use of pesticides. Ethanol has become a popular substitute for wood in residential fireplaces. When it is burned, it gives off heat in the form of flames, and water vapor instead of smoke.

Advantages

Biomass is a clean, renewable energy source. Its initial energy comes from the sun, and plants or algae biomass can regrow in a relatively short amount of time. Trees, crops, and municipal solid waste are consistently available and can be managed sustainably.

If trees and crops are sustainably farmed, they can offset carbon emissions when they absorb carbon dioxide through respiration. In some bioenergy processes, the amount of carbon that is re-absorbed even exceeds the carbon emissions that are released during fuel processing or usage.

Many biomass feedstocks, such as switchgrass, can be harvested on marginal lands or pastures, where they do not compete with food crops.

Unlike other renewable energy sources, such as wind or solar, biomass energy is stored within the organism, and can be harvested when it is needed.

Disadvantages

If biomass feedstocks are not replenished as quickly as they are used, they can become non-renewable. A forest, for instance, can take hundreds of years to re-establish itself. This is still a much, much shorter

time period than a fossil fuel such as peat. It can take 900 years for just a meter (3 feet) of peat to replenish itself.

Most biomass requires arable land to develop. This means that land used for biofuel crops such as corn and soybeans are unavailable to grow food or provide natural habitats.

Forested areas that have matured for decades (so-called “old-growth forests”) are able to sequester more carbon than newly planted areas. Therefore, if forested areas are not sustainably cut, re-planted, and given time to grow and sequester carbon, the advantages of using the wood for fuel are not offset by the trees’ regrowth.

Most biomass plants require fossil fuels to be economically efficient. An enormous plant under construction near Port Talbot, Wales, for instance, will require fossil fuels imported from North America, offsetting some of the sustainability of the enterprise.

Biomass has a lower “energy density” than fossil fuels. As much as 50% of biomass is water, which is lost in the energy conversion process. Scientists and engineers estimate that it is not economically efficient to transport biomass more than 160 kilometers (100 miles) from where it is processed. However, converting biomass into pellets (as opposed to wood chips or larger briquettes) can increase the fuel’s energy density and make it more advantageous to ship.

Burning biomass releases carbon monoxide, carbon dioxide, nitrogen oxides, and other pollutants and particulates. If these pollutants are not captured and recycled, burning biomass can create smog and even exceed the number of pollutants released by fossil fuels.

Conclusion

Biomass is a clean, renewable energy source. Its initial energy comes from the sun, and plants or algal biomass can recover in a relatively short period of time. For example: Ukraine is an agrarian country, and it would be advisable to install biomass power plants here. There are also many fertile lands in our country, which will be very helpful in creating biofuels for biogas plants.

REFERENCES

1. Article “Biomass Energy” by nationalgeographic.com.
2. Article « Biomass explained» by eia.gov on June 8, 2021.

Проценко Людмила Олександрівна – студентка групи ESE-21м, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: milaarnaut99@gmail.com.

Науковий керівник: **Герасименко Надія Валеріївна** – вчитель англійської мови, Кафедра іноземних мов, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Liudmyla Oleksandrivna Protsenko - student of group ESE-21m, faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: milaarnaut99@gmail.com.

Supervisor: **Nadiia Valeriivna Herasymenko**- English teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University

CHALLENGES OF TEACHING TRANSLATION OF TECHNICAL PAPERS TO ENGINEERING STUDENTS

Vinnitsia National Technical University

Abstract

The article deals with challenges of teaching translation of technical papers to engineering students. The peculiarity of technical translation of scientific documentation is shown. Stylistic characteristics of the translation of scientific and technical papers are dealt. Grammatical peculiarities of the translation of scientific literature are shown.

Keywords: technical translation, scientific literature, grammatical peculiarities, stylistic characteristics.

Анотація

В статті досліджені труднощі викладання перекладу студентам інженерних спеціальностей. Проаналізовані стилістичні характеристики та граматичні особливості перекладу технічної літератури.

Ключові слова: технічний переклад, наукова література, граматичні особливості, стилістичні характеристики.

Introduction

Translation is an exact reproduction of the original source by means of another language while preserving the unity of content and style. It is believed that technical translation is less challenging than fiction translation, because the technical translator needn't look for equivalents of various metaphors and other stylistic means, which are inherent in fiction and journalistic style. Technical translation difficulty lies elsewhere. The basis of technical translation is formal and logical style, which is characterized by precision, unemotionality and impersonality of information transfer. Technical translation shall be as close to the original source as possible.

A slight deviation from the meaning may have unintended consequences (for example, inaccurate translation of technical equipment manuals can lead to an accident on the site). Therefore, in contrast to the fiction translation, technical translation does not allow any inaccuracies or deviation from the original source. In technical translation, each word and definition is translated precisely, eliminating ambiguity of understanding. Technical translation is saturated with various highly-specialized terms. Grammar of technical translations is characterized by the use of specific and firmly established grammar rules, e.g., indefinite-personal and impersonal constructions, passive voice, and non-finite forms of the verb.

Process

If one needs to quickly get acquainted with the simple technical documentation, it is sufficient to use computer-based translators. To provide in-depth study of scientific literature, translation must be performed by a professional who commands the foreign language and obtains technical knowledge in a particular area, e.g., electrical power engineering, heat power engineering, etc. The goal of training technical translation skills is to teach very accurately and clearly to convey in another language any technical information.

The peculiarity of technical translation of scientific documentation is an excessive amount of specialized terms, service and introductory words, frequent use of abbreviations, lexical neologisms, and realias. A significant role in the scientific and technical papers is played by prepositions and complex conjunctions (e.g., in order that, provided that, as though, etc.) which create logical connections between the

individual elements of sentences. In addition, the scientific and technical papers frequently use adverbs, which are integral parts of the development of logical thinking. Under the realias of scientific and technical papers we understand the titles, the brands of equipment and materials.

Specialized terms are to be translated using special dictionaries and glossaries. The realias, as a rule, are not translated but transliterated or given in the text in their original writing. Optimal translation solution for the phraseology is a search for identical phraseological items in the target language. In the absence of direct correspondence, the original idiom can be translated by searching for similar phraseology items, having a similar meaning with the original one, but built on a different verbal and image basis. It should be remembered that idioms, often having similar meaning but different form in various languages, are uniquely emotionally and associatively colored, and not always interchangeable. Geographical names and wellknown proper names are given in Ukrainian transcription.

The translation process always takes place strictly within the logical thinking, i.e., those who are capable of thinking logically are likely to make the proper translation. Experts in logic say that to understand an unfamiliar term, we need to analyze the context. In the course of this analysis, we set different semantic connections and relationships between the unknown term and other words, the meaning of which is well known. Such cases are very common in the translation from the foreign language into the native language.

Stylistic peculiarities of the translation of scientific and technical papers are language clarity, lack of expressive, emotional and imaginative patterns. The texts of technical manuals and specifications often contain sentences without a predicate or a subject, as well as sentences, consisting of recitations only. The accuracy of the scientific and technical translation is determined by how well the translator commands the source language and the subject of discussion. The clarity of the text can be defined as its semantic unambiguity. In the authors identified three main categories of stylistic defects that deny the uniqueness of the text:

sentence amorphousness; logical stress shift in the sentence; “parasitic” relationships between words. The authors suggest that semantic unambiguity of the text can be achieved by overcoming such defects of style as the excessive use of possessive case, the repetition of the same single-root words in a sentence, agglomeration of long words, pseudo-scientific patterns, bureaucratic style, etc. It is necessary to avoid literal translation which always leads to the distortion of an original meaning, or violation of the rules of the Russian language. The literal translation is based either on formal resemblance of the English word with the Russian one, or the use of the main or most common meaning of the English word without considering the context as a whole, e.g.,

plant – a herb not a station, machinist – an engine driver not an operator, package – wrapping not software, etc.

Knowledge of the typical translation errors and their causes contribute to their prevention. Translation errors are divided into two main types: speech, and functional and informative. Speech errors, in turn, are subdivided into system-speech and normative speech errors. They feature a violation of the norms of language and speech standards (usage). Functional and informative errors are functionally unreasonable deviation from the original text, adversely affecting the transfer of its meaning. In terms of its negative impact on the quality of the original source translated, they are divided into the “distortions” and “inaccuracies”. The distortions are errors in the translation, misleading the translation recipient about the content of a source text. Inaccuracy features lesser degree of equivalence violations, and less misleading impact, e.g.,

provide a means – give a chance not ensure a measure, to process – for the procedure not to produce, silicon – graphite not carbonium, etc.

Grammatical peculiarities of the translation of scientific and technical papers are characterized by frequent use of participial and verbal adverb phrases, simple, expended and complex sentences, passive voice, infinitive, participial and gerund phrases. The great danger for the translator lies in the fact that both English and Ukrainian feature a lot of similar grammatical forms and syntactic structures, the functions and meanings of which do not match in the languages. Similar names of such forms and constructions, borrowed both in Ukrainian and in English from Latin, should not be misleading. English infinitive and participle functionally and meaningfully differ from the corresponding Ukrainian forms. In the course of translation, it is required to use grammatical transformations. Functional correspondence is achieved by a complete change

of structures, word order and by replacing parts of speech and sentence, adding and omitting words. The ability to adequately translate foreign text is one of the goals of training, even though it is not aimed at training a highly-qualified translator. The essence of adequate translation is not the transfer of letters but the spirit of the text. Each language has its own unique means, characteristics and properties, so to faithfully convey an image or phrase, sometimes a translator shall completely change them.

Conclusion

This paper discusses the issues of professional translation of scientific and technical papers by the example of power engineering from a linguistic point of view. Translation of technical documents is the field of professional translation activity. The professional translation shall be performed by highly qualified personnel, commanding a foreign language, professional knowledge, specific terminology, being able to adequately and competently express their thoughts in the target language. Specific requirements for the scientific and technical translation are the ability to suggest accurate terminology equivalents, which is a necessity for adequate translation. Rather serious issue in the translation of scientific and technical texts is the problem of nonequivalent terms. The origin of non-equivalent vocabulary is differences in the realities of scientific environment. In this case, most of the non-equivalent terms can be translated by calquing, using the lexical and grammatical transformations. Another translation issue is when one English term corresponds to several terms of the Ukrainian language. In this case, the translator requires not only a high enough level of native language and standard of speech, but also deep knowledge in the field the document to be translated refers to.

REFERENCES

1. «Lost in translation. Challenges in connecting reading science and educational practice». Mark Seidenberg, Devin Kearns Reading Research Quarterly 55,s119-130, 2020
2. «Evolution, challenges, and perspectives for research on cognitive aspects of translation». Fabio Alves Amparo Albir The handbook of translation and conition 535-554, 2017
3. «Teaching translation theory: the challenges of theory framing». Renata Kamenicka. Theories and Practice, 127, 2010

Nadiia Valeriivna Herasymenko – English teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nadiiaherasymenko72@gmail.com

FUNCTIONAL STYLE AS A STRUCTURAL ELEMENT OF THEOLINGUISTICS

Vinnitsia National Technical University

Анотація: В роботі розглядаються особливості структури теолінгвістики у функціональній парадигмі.

Ключові слова: теолінгвістика, функціональний стиль, функціональний аналіз.

Abstract: Functional peculiarities of theolinguistics structure are considered in the given paper.

Key words: theolinguistics, functional style, functional analysis.

In contemporary linguistics, the problem development of theolinguistics, as a separate section of the science of language, remains the subject of research for many linguists. In spite of this, its status and structure have not been exhaustively described. Along with this, the question of the relationship between theolinguistics and functional style remains unresolved.

According to the definition proposed by A. Gadomski, theolinguistics is a branch of linguistics, which studies religious language in the narrow and broad sense of the term [5,24]. Thus, we can argue that this section studies religious functional style.

Modern literary language appears as a complex system of means of communication, which has been improved, developed and enriched over many centuries. Gradually from generation to generation the techniques of language use were passed on and enriched, the functional varieties of literary language as types of speech, which began to meet certain goals of communication and used to meet the communicative needs of a particular type of human activity were designated [4]. The functional organization of linguistic material according to the type of activity is not only to designate the object or element of reality most accurately, but also to reflect the way of this reality perception.

In view of the above, we believe that functional style, along with religious discourse, speech genre and text, is a structural element of theolinguistics.

REFERENCES

1. Мечковская Н.Б. Язык и религия: Пособие для студентов гуманитарных вузов. – М.: Агентство «ФАИР», 1998. – 352 с.
2. Мова і релігія: бібліографічний покажчик, 2016. Укл. М. Скаб. Чернівці : Родовід. 344 с.
3. Регушевський Є.С. Вступ до лінгвокультурології: Навчальний посібник. Ч. I. – Сімферополь: Доля, 2003. – 75 с.
4. Соссюр Ф. де. Курс общей лингвистики. Труды по языкознанию. – М.: Прогресс, 1977. – С. 31-273.
5. Хрестоматія теолінгвістики II Chrestomatia teolingwistyki / Ред.-сост. Ч. Лапич, А. К. Гадомский.— Симферополь: Универсум, 2008.— 352 с.
6. D. Crystal. The Cambridge Encyclopedia of Language. Cambridge ; New York ; Melbourne : Cambridge University Press, 1987]. 488 S.

Кот Сергій Олександрович, кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: kot.sergii@vntu.edu.ua

Kot Sergii Oleksandrovych, Candidate of Philology, Associate Professor at Foreign Languages Department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kot.sergii@vntu.edu.ua

SMART HOUSE

Vinnitsia National Technical University

Анотація У статті досліджено актуальність використання розумного будинку. Проаналізовано особливості та плюси використання новітніх технологій в будинку для покращення життя.

Ключові слова: розумний дім, новітні технології, переваги і недоліки, комфортність.

Abstract The article examines the relevance of using a smart house. The functions and advantages of using the latest technologies in the house to improve life are analyzed.

Keywords: smart house, the latest technology, advantages and disadvantages, comfort.

Introduction

We say “Smart House” and we mean the accommodation with all contemporary appliances and conveniences. Hi-tech electronic gadgets can also be added to this definition. Only a couple of centuries ago people could not even imagine what would houses be like today. They did not have electricity, heating, fire alarms, air conditioners, heaters, etc. All they had included candles, sometimes kerosene lamps and wooden logs to keep the fire burning in the house to keep warm. They had to create their clothes out of natural sources and only with their own hands.

Today we have thousands of factories that specialize in creating clothes, household appliances, objects of decor and other things. Nearly every house or flat has central heating, hot water, electricity, an air conditioner, security system, a vacuum cleaner, a washing machine, a computer station. That is not all that industrial progress can offer. A lot of houses are supplied by various sensors. Huge corporations build newer “smart” skyscrapers, which contain tennis courts, swimming pools, gardens, beauty labs and many other conveniences just in one place. Most importantly, people do not stop dreaming and inventing newer technology tools.

There are a lot of instant messengers, chat rooms with cameras, and smartphones that allow people to communicate even when they are far from each other. Smart houses provide all that and even more. In my opinion, future generation will have even more ready-to-use robots than we do [1].

Interaction with the “smart” house

In the past, science fiction writers have repeatedly described houses with which you can communicate directly by voice. The fact is that until recently it was just a dream, now no one is surprised. After all, we are able to communicate with our iPhone using the Siri system. And what prevents the use of the same new technology to manage the whole house? However, the level of development of voice control systems is still low; they are often wrong and require clear correct pronunciation. With the support of different languages, it is still too tight. Nevertheless, work in this direction is ongoing; hundreds of engineers around the world are working on the development of such systems. In addition, interaction with the house will be possible with any “smart” device. Commands from other devices can be sent from a computer or TV. However, real control centers will be smartphones. After all, these devices are mobile and always at hand for the user and can always be connected to the Internet. Imagine this situation: you are at work and receive a message on your smartphone that the refrigerator has run out of milk. The house asks you if you need to order more. All you need to do is confirm or deny this action. Alternatively, instruct to order some beer instead of milk.

The main elements of Smart Home are:

- climate control - management of underfloor heating, lighting, heating;
- security - alarms, motion and opening sensors, video surveillance systems that transmit what is happening to the smartphone;
- lighting - turn on / off the light, change the brightness and color of the lighting depending on the user's wishes;
- multimedia control system - turn off the TV at a set time, switch songs on the audio player with the help of a voice assistant;
- smart management of household appliances - to program washing for a certain time, turn on the coffee

machine at 10 am, etc.

An important feature of “smart” homes is the ability to manage via the Internet. Through the web interface, you can not only receive information about all the events that took place, but also manage various equipment, as well as view what is happening in the rooms with the help of webcams [2].

Advantages of technology

A smart home optimizes, simplifies and automates human life. Among the main advantages of the system should be noted:

- Possibility of remote off/on of the equipment. Manufacturers of smart technology create special programs that need to be installed on your smartphone to work with a smart device, wherever you are.
- Voice control. You do not even have to get up from the couch to turn off the lights, make coffee or turn off the multicooker.
- Automatic update. Smart devices have a Wi-Fi module, so they can be updated automatically without the intervention of owners.
- Emergency prevention. In the event of a gas, water or fire leak, the system responds quickly and sends a message to the phone.

Disadvantages of the system

The main disadvantage of the “smart home” system is the high cost of equipment and all sorts of sensors, and it is especially unpleasant when expensive equipment fails and needs to be repaired.

Another disadvantage is the complexity of installation. Without the necessary experience, electricians and technicians can often do things, so choose a repairperson who has already worked with the installation of a smart home system and knows exactly how to do it. Smart Home must work smoothly and clearly because all the elements in such a system are interconnected and you cannot make even the slightest mistakes during installation.

Some elements of a smart home need to be installed at the design or installation stage of the apartment. This applies to the laying of communication cables, the installation of smart lighting and climate control.

It is predicted that in a few decades, smart homes will account for 50% creating entire smart cities. However, if you do not want to wait, but want to feel the effects of progressive innovations in your home now, look in the catalog of the online store “Stylus” where you can buy useful smart gadgets [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A smart home is our inevitable future - Режим доступу до ресурсу: https://bankchart.com.ua/money/men/statti/rozumu_palata_rozumniy_budinok_yak_nashe_neminuche_maybutne
2. What is a "smart home" and why do you need it? - Режим доступу до ресурсу: <https://stylus.ua/uk/articles/528.html>
3. Interaction with the "smart" house - Режим доступу до ресурсу: <https://nachasi.com/tech/2018/06/25/smart-house-faq/>

Каравасєв Вадим Олександрович — студент групи СА-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karavaevvadim1999@gmail.com

Науковий керівник — Ібрагімова Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Karavaiev Vadym — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karavaevvadim1999@gmail.com
Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF USER AUTHENTICATION MEANS

¹Vinnitsia National Technical University

Abstract

The concepts of authentication, authorization and identification are considered, their types are considered and their shortcomings are pointed out. The implementation of the system of authentication and authorization for programs that will have limited access in use.

Keywords: authentication, automated systems, security, information technology.

Introduction

In today's world, automated systems are used everywhere, which have grown to a very serious scale and cover almost all stages of life of people, companies and enterprises. In general, such systems consist of personnel and a set of tools to automate its activities and implement information technology to perform the established functions. One of the most difficult areas for the implementation of automated information systems is working with electronic document management.

The result of research

Information technology, software implemented in the information system can increase the efficiency of staff, in the case of proper organization of interaction between people and automated information systems. But this is accompanied by many shortcomings that need to be corrected to prevent mistakes, but before that, you need to make sure that this system works with a person who has the permission and the necessary skills.

The subject of the review is the authorization process. Subject of work - authorization and authentication systems.

After analyzing the different types of authentication, identification and authorization, we can conclude that the two-factor authentication method using user biometrics and the trilateral authentication method, which uses a third party trusted party to verify identity, are best.

After assessing the financial capabilities and needs of the program to be protected from unauthorized access, it was decided to make a two-factor authentication, eliminating the problem of cost.

Two-factor authentication methods are obtained by combining two different one-factor methods, most often identification and logical. For example: "password + floppy disk", "magnetic card + PIN".

Each class of methods has its advantages and disadvantages. Almost all authentication methods have one drawback - they do not actually authenticate a specific entity, but only capture the fact that the entity's authenticator matches its identity. That is, all known methods are not protected from compromising the authenticator.

It was decided to specify the hashed serial number of the flash drive, as well as the user's login and password as an identifier, implementing the method of mandated access control.

As a result of the authorization implemented in the program, the user only needs to connect the "flash drive" to the computer on which he will work to log in to the system. In this case, this process, depending on the quality of the connection, will take from 0.5 to 2.0 seconds, which is almost invisible and at the same time meets all the requirements of safety and convenience during operation.

Conclusion

According to research, it is established that the software product in development will solve the problem. Further development of the software product is considered relevant. The implementation of the system of authentication and authorization of the program was completed in full and showed good results.

REFERENCES

1. On the Basic Principles of Cyber Security of Ukraine: Law of Ukraine of June 21, 2018 № 2469-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua / laws / show / 2163-19> (access date: 20.02.2021) .
2. Applying Cyber Kill Chain® Methodology to Network Defense: GAINING THE ADVANTAGE Lockheed Martin. Access mode: [https:// www. lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/cyber/Gaining_the_Advantage_Cyber_Kill_Chain.pdf](https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/cyber/Gaining_the_Advantage_Cyber_Kill_Chain.pdf).
3. Nosenko KM, Pivtorak OI, Likhousova TA Review of attack detection systems in network traffic: Interdepartmental scientific and technical collection "Adaptive automatic control systems", 2014. 67-75p.
4. Arsenyuk IR Application of fuzzy logic to assess the quality of graphic raster images./ IR Arsenyuk, OV Silagin, SO Kukunin // Proceedings of the IX International scientific-practical conference "Internet-Education-Science "(ION-2014). - Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia, 2014. - P. 223 – 225

Korol Yana Oleksandrivna – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korol3854@gmail.com.

Supervisor: **Melnyk Olesya Dmytrivna** - Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: prysyazna_lesya@vntu.edu.ua

SOFTWARE MODULE OF ACCOUNTING AND FORECASTING FOR SOLVING THE PROBLEM OF PURCHASING FLOWERS

¹Vinnytsia National Technical University

Abstract

The successful operation of companies in the field of sales requires the implementation of such a management function as forecasting. The problem of creating a software product to facilitate the control of personal finances when buying flowers is studied. Directions and approaches to the design and development of a new software module for effective accounting of personal finances are identified, which will optimize the level of costs based on statistical data on prices for goods in online stores.

Keywords: accounting, forecasting, online store.

Introduction

The result of the forecast is a developed sales forecast for the future. Thus, forecasting is the process of predicting the value of sales for the future, and forecasting is a quantitative result of this process. [1]. Today, with the advent of compact technology and a huge amount of information in the digital space, mobile applications have begun to gain popularity, which perform most of the functions of saving and forecasting with minimal user involvement [2].

The aim of the work is to determine the directions and approaches to the design and development of a new software module for effective financial accounting, which will optimize the level of costs when purchasing flowers.

The result of research

Using the Internet, mobile applications have the ability to track prices and provide users with forecasts of flower purchases [3].

Algorithms based on basic forecasting methods are used to predict the number of purchases. Among the qualitative forecasting methods, one of the main ones is expert methods. Its effectiveness largely depends on the reasonable formation of a group of experts. These can be employees of your own company with experience in sales, third-party specialists working in this field, executives of the client's company, dealing with the purchase of goods.

The method of forecasting using moving averages is quite common due to its simplicity. With this method, the projected value of sales in the future will be equal to its average volume for previous years. The object of research is the process of collecting and presenting databases on the Internet. The subject of the study is software for collecting and organizing information from the Internet.

To solve this problem, it is proposed to develop a software application that will automatically or at the request of the user to collect information from wholesale sites selling flowers [3]. The software application should organize the collected information into a readable form, as well as help plan purchases in advance.

The software application will achieve relevance through frequent updating of the list, as well as the ability to filter products by the store where the cheapest purchase. Also, if possible, the forecast for the volume of flower sales per month will be displayed, depending on various factors of influence [2, 3].

The information required for the mobile application to be collected from store websites and processed on the customer side, organizing, presenting and, if necessary, filtering the presented information according to the criteria selected by the user [3].

Conclusion

According to research, it is established that the software product in development will solve the problem. Using the app can make it easier to plan your flower purchase. Therefore, further development of the software product is relevant.

REFERENCES

1. Epifanova I. Yu., Dzhedzhula VV Fundamentals of modern business // Workshop, Vinnytsia, 2011.
2. Sales forecasting methods [Electronic resource] - Access mode: newground.ru> upriod / vensel / doki / r5-p2-3.doc
3. Price Collection [Electronic resource] - Access mode: <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/download/cpi/ch6.pdf>
4. Spiro Rosanne, Stanton William, Rich Tregori. Sales management. - Moscow: Grebennikov Publishing House, 2007
5. MA Solony, IR Arsenyuk Comparative analysis of approaches to the development of the forecasting module for the mobile application of the online store // Proceedings of the XLIX scientific and technical conference of VNTU. Vinnytsia, 2020 .<http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/29506/8989.pdf?sequence=3>

Klymchuk Anastasia Mykhailivna - student of group 1KN-17b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: anastasi.klimchyk@gmail.com

Supervisor: **Melnyk Olesya Dmytrivna** - Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: prysyazna_lesya@vntu.edu.ua

INPUT DEVICES: THE EYES OF YOUR PC

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті дано визначення поняття пристроїв введення, наведено види пристроїв введення.

Ключові слова: типи клавіатури, мишка, мікрофон, модем, джойстик для ігор.

Abstract The article defines the concept of input devices, considers the types of input devices.

Keywords: types of a keyboard, mouse, microphone, modem, joystick for games.

Introduction

Input device is a device for entering data into your computer while you work.

Types of a keyboard

A keyboard is a device designed to enter user information into a computer. The modern keyboard consists of 100 and more keys fixed in one case. A keyboard is a human interface device which is represented as a layout of buttons. Each button, or key, can be used either to input an alphanumeric character to a computer or to call upon a particular function of a computer. It acts as the main text entry interface for most users. Types of the keyboards are available in many forms depending on the use. Their size and the number of keys, as well as the type of switch it employs can categorize standard keyboards. Other keyboards cater to specific use such as a numeric keypad or a keyer.

Desktop keyboards are typically large; often have full key travel distance and features such as multimedia keys and a numeric keypad. Keyboards on laptops and tablets typically compromise on comfort to achieve a thin form.

There are various switch technologies used in modern keyboards such as mechanical switches (which use springs), scissor switches (usually found on a laptop keyboard), or a membrane.

Other keyboards do not have physical keys, such as a virtual keyboard, or a projection keyboard.

An ergonomic keyboard is a keyboard placing design emphasis on ergonomics and comfort. A chorded keyboard is a keyboard used by pressing several keys together. A thumb keyboard is a miniature keyboard found in PDAs and mobile phones. A keyer is a chorded keyboard without the board. While some keyboards include numeric keypads (commonly found on the right), they can be used as independent devices.

Manipulators (mouse, joystick) are designed to control a PC. Scanners are designed to enter graphic information ("digitization" of images). Microphones are designed to enter audio information. A modem (modulator-demodulator) is a device that allows a computer to communicate with another computer via telephone lines or other communication channels.

Modems are divided into internal and external. Internal modems are an electronic board installed directly in the computer, and external ones are a stand-alone device that connects to one port. The main parameter in the operation of the modem is the data transfer rate. It is measured in bps (bits per second).

A joystick is a control device in video games: a lever on a stand that can be tilted in two planes. The lever can be different kinds of triggers and switches. Some modern joysticks have a built-in vibrator. In video games, when it collides with an obstacle it vibrates, so the information reaches the person in the form of vibration.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пристрої введення – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Input_device

Джура Сергій Вікторович — ст. гр. СА-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dzurasergij4@gmail.com

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Dzhura Serhii — Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dzurasergij4@gmail.com

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

THE RESEARCH OF INFEASIBILITY TO LINEAR AND DIFFERENTIAL CRYPTOANALYSIS OF HASHING FUNCTIONS

Vinnitsia National Technical University

Abstract

Linear and differential cryptological analysis of hashing algorithms was considered and analyzed. The general structure of the hash code was considered. With the use of this structure, possible attacks on hash functions was considered. The infeasibility of a number of hashing algorithms has been studied.

Keywords: *hash function, cryptanalysis, prototype, algorithm, linear cryptanalysis, differential cryptanalysis.*

The introduction

The year 2022 in Ukraine is characterized by a number of mass cyberattacks. On January 14, twenty-two sites of public authorities suffered significant damage. Seventy sites were disabled on the instructions of the SBU and the State Special Service [1]. Subsequently, powerful DDoS-attacks were observed, interruptions were recorded in the work of the web services of PrivatBank and Oshkadbank and other information resources of Ukraine. The websites of the Armed Forces and the Ministry of Defense were also subjected to the cyberattacks [2]. In this manner, the task of protecting information and data follows. The events described above, which are related to the attacks on the various resources and services, have shown that the information security tools need to be improved or developed with a new approach. Such means of information protection include software modules of cryptographic data protection, in which it is necessary to implement the choice of hashing methods resistant to linear and differential cryptanalysis. The aim of this study is to improve the infeasibility of software libraries by cryptographic analysis of the hash functions they implement.

To achieve this goal, the following tasks were solved:

- a concept of hash function was analyzed;
- the cryptanalysis methods for their application to hash functions were analyzed;
- a tool was developed, which consists of a set of tests to analyze the infeasibility of hash functions;
- the test results were analyzed.

The cryptographic hash functions

The hash function (m) or hash function is a deterministic function, the input of which is a string of bits of arbitrary length, and the output is always a string of bits of fixed length n . The value of the hash function $H(m)$ for the input m is called the hash value or abbreviated hash [3]. Other names can be widely used in the literature, namely: hash, hash image, hash code, convolution, message digest, cryptographic checksum, message authentication code, manipulation detection code.

The cryptanalysis of hashing functions is usually focused on the study of the internal structure of the compression algorithm and is based on attempts to find effective methods for detecting collisions in a single function [4].

If this problem is solved, the attacker has to consider a fixed initial value. The specific type of attack on the compression algorithm depends on the internal structure of this function. Usually, for example, when it comes to symmetric block ciphers, the compression algorithm involves several rounds of data processing, so it is best to analyze the change in the bit structure of the data from round to round [4].

It should be borne in mind that the collisions must exist in any hashing function, since the latter reflects at least a block of length b in the hash code of length n , where $b > n$ [4].

All that is needed is the computational impossibility to detect such collisions [4, 5].

The linear cryptanalysis

In cryptography, linear cryptanalysis is a general form of cryptanalysis based on finding affine approximations to the action of a cipher. The attacks were designed for block ciphers and stream ciphers. Linear cryptanalysis is one of the two most widely used block cipher attacks; the other is differential cryptanalysis. The discovery is attributed to Mitsuru Matsui, who first applied this technique to the FEAL cipher [6, 7].

Linear cryptanalysis consists of two parts. The first is to construct linear equations that connect plaintext, ciphertext, and key bits that have large offsets; that is, the retention probabilities (in the space of all possible values of their variables) are as close as possible to 0 or 1. Second, use these linear equations together with known pairs of plaintext and encrypted text to obtain key bits [6, 7].

The differential cryptanalysis

The differential cryptanalysis is a general form of cryptanalysis that applies primarily to block ciphers, as well as to stream ciphers and cryptographic hash functions. In the broadest sense, this is a study of how differences in the information entered can affect the resulting difference in output. The discovery of differential cryptanalysis is generally attributed to Eli Biham and Ada Shamir in the late 1980s, who published a series of attacks on various block ciphers and hash functions, including a theoretical weakness in the Data Encryption Standard (DES). Biham and Shamir noted that DES was surprisingly resistant to differential cryptanalysis, but small modifications of the algorithm would make it much more receptive [6, 7].

The differential cryptanalysis is usually an attack on the selected plaintext, which means that an attacker must be able to obtain encrypted texts for a certain set of plaintext of their choice. However, there are extensions that allow you to attack known plaintext or even attack only encrypted text. The main method uses plaintext pairs connected by a constant difference. The difference can be determined in several ways, but the exclusive OR (XOR) operation is common. Then the attacker calculates the differences of the corresponding encrypted texts, hoping to identify statistical patterns of their distribution [6, 7].

The cryptanalysis of hashing functions

The following hash functions were selected for cryptanalysis:

- 1) SHA-224,
- 2) SHA-256,
- 3) SHA-384,
- 4) SHA-512,
- 5) SHA3-224,
- 6) SHA3-256,
- 7) SHA3-384,
- 8) SHA3-512,
- 9) RIPEMD-128,
- 10) RIPEMD-160,
- 11) RIPEMD-256,
- 12) RIPEMD-320,
- 13) Scrypt.

The results of testing hashing algorithms are shown on the graph (Fig. 1), on the X axis - the points scored by the algorithms during the analysis, on the Y axis - the ordinal number of the hash function.

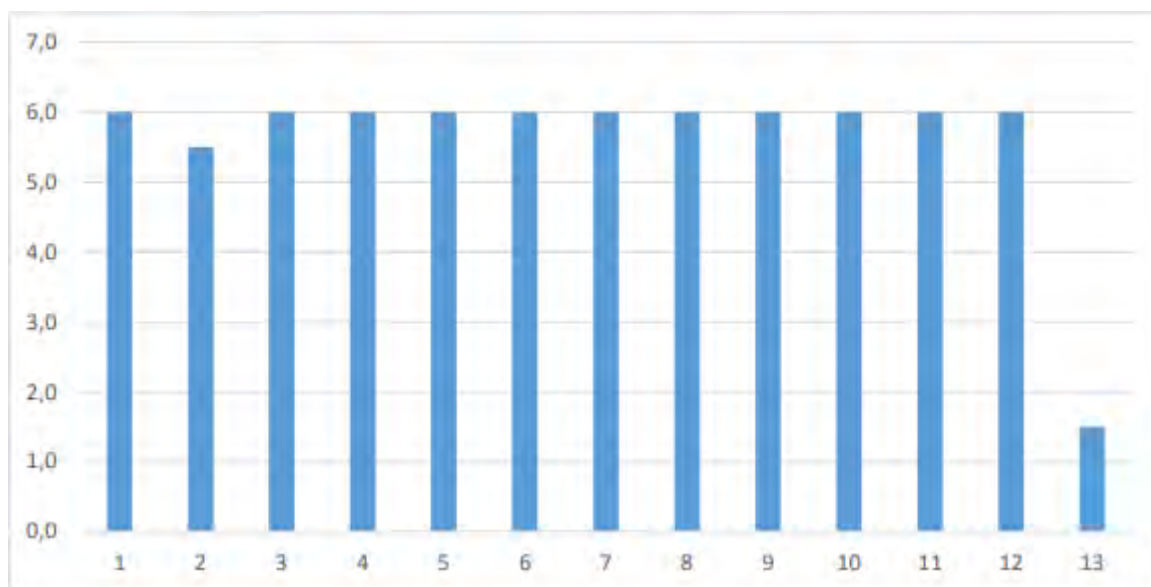


Figure 1 – Graphic comparison of hashing algorithms

The cryptanalysis of hashing algorithms showed that the most stable algorithms are SHA-224, SHA-384, SHA-512, SHA3-224, SHA3-256, SHA3-384, SHA3-512, RIPEMD-128, RIPEMD-160, RIPEMD-256, RIPEMD-320. Less stable was the hash function SHA-256. The Script algorithm showed the lowest result.

Conclusions

Thus, the main methods of linear and differential cryptographic analysis of hash functions are considered and analyzed. In this manner, the result of this study is the research of the infeasibility of a number of hash functions SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512, SHA3-224, SHA3-256, SHA3-384, SHA3-512, RIPEMD-128, RIPEMD-160, RIPEMD-256, RIPEMD-320, Script. Most hash functions have shown excellent results, but it must be remembered that there is no clear crypto-stable algorithm, crypto-stability of the algorithm is fleeting, so the algorithms are constantly in need of crypto-analysis and improvement. The mathematical probability of a system failure is always higher than the intuitive estimate of this probability. This conclusion is valid for all types of the cryptographic hash functions.

REFERENCES

1. Anton Kudin, Bogdan Kovalenko. Differential analysis of hashing functions and block ciphers: a generalized approach. URL: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/Infosecurity/article/view/8734> (date of application: 18.05.2022).
2. Cabinet of Ministers of Ukraine - 22 state bodies were affected by the cyber attack on January 14, - State Special Service. (б.д.). Home | Cabinet of Ministers of Ukraine. <https://www.kmu.gov.ua/news/vid-kiberataki-14-sichnya-postrazhdali-22-derzhavnih-organi-derzhspecvnyazku> (date of application: 18.05.2022)
3. Cabinet of Ministers of Ukraine - On cyber attacks on the sites of military structures and state banks. (б.д.). Home | cabinet of Ministers of Ukraine. <https://www.kmu.gov.ua/news/shchodo-kiberataki-na-sajti-vijskovih-struktur-ta-derzhavnih-bankiv> (date of application: 18.05.2022)
4. Gaetan Leurent. Improved Differential-Linear Cryptanalysis of 7-round Chaskey with Partitioning. URL: <https://www.iacr.org/archive/eurocrypt2016/96650217/96650217.pdf> (date of application: 18.05.2022).
5. Howard M. Heys. A Tutorial on Linear and Differential Cryptanalysis. URL: https://ioactive.com/wp-content/uploads/2015/07/ldc_tutorial.pdf (date of application: 18.05.2022).
6. Vitaliy Kazmirevs'kiy Analysis of methods of cryptanalysis of hash functions: materials of the L scientific and technical conference of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2021/paper/view/12543> (date of application: 18.05.2022).
7. Yurii Baryshev, Volodymyr Luzhetsky Methods and means of fast multichannel data hashing in computer systems: a monograph on the general. ed. Volodymyr Luzhetsky. Vinnytsia, VNTU, 2016. 144 p.

Vitaliy Kazmirevs'kiy — Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kazmirevskiy1999@gmail.com

Scientific supervisor: **Yurii Baryshev** – PhD (Eng), Associate Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email: yuriy.baryshev@vntu.edu.ua

DEEP LEARNING MODEL (NLP) – BERT

Вінницький національний технічний університет

Анотація У статті розповідається про NLP моделі та описується така модель машинного навчання як BERT.

Ключові слова: машинне навчання, глибоке навчання, обробка природної мови (NLP).

Abstract The article defines the concept of natural language processing and describes the BERT model.

Keywords: machine learning, deep learning, natural language processing (NLP).

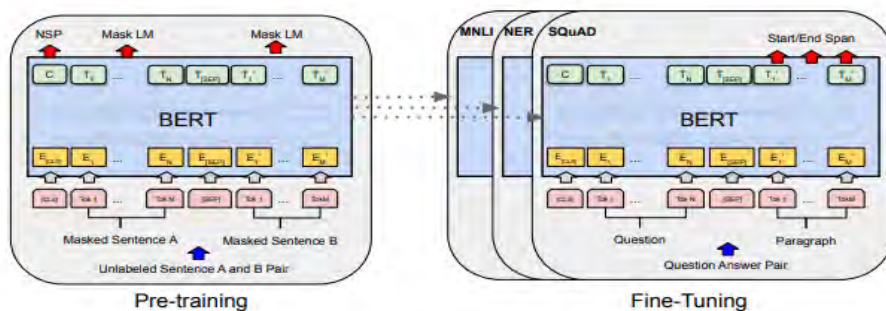
Natural language processing (NLP) refers to the branch of computer science — and more specifically, the branch of artificial intelligence or AI — giving computers the ability to understand text and spoken words in much the same way as human beings can.

NLP combines computational linguistics, rule-based modeling of human language with statistical, machine learning, and deep learning models. Together, these technologies enable computers to process human language in the form of text or voice data and to “understand” its full meaning along with the speaker or writer’s intent and sentiment.

Language model pre-training has been shown to be effective for improving many natural language processing tasks (Dai and Le, 2015; Peters et al., 2018a; Radford et al., 2018; Howard and Ruder, 2018). These include sentence-level tasks such as natural language inference (Bowman et al., 2015; Williams et al., 2018) and paraphrasing (Dolan and Brockett, 2005), the aim of which to predict the relationships between sentences by analyzing them holistically, as well as token level tasks such as to name entity recognition and answer the questions where models are required to produce fine-grained output at the token level.

BERT stands for Bidirectional Encoder Representations from Transformers. Unlike recent language representation models (Peters et al., 2018a; Radford et al., 2018), BERT is designed to pretrain deep bidirectional representations from unlabeled text by conditioning jointly on both left and right context in all layers. As a result, the pre-trained BERT model can be fine-tuned with just one additional output layer to create state-of-the-art models for a wide range of tasks such as question answering and language inferencing without substantial task specific architecture modifications.

BERT is conceptually simple and empirically powerful. It obtains new state-of-the-art results on eleven natural language processing tasks including pushing the GLUE score to 80.5% (7.7% point absolute improvement), MultiNLI accuracy to 86.7% (4.6% absolute improvement), SQuAD v1.1 question answering Test F1 to 93.2 (1.5 point absolute improvement) and SQuAD v2.0 Test F1 to 83.1 (5.1 point absolute improvement).



Input/Output: To make BERT handle a variety of down-stream tasks our input representation is able to unambiguously represent both a single sentence and a pair of sentences (e.g., h Question, Answer) in one token sequence. Throughout this work, a “sentence” can be an arbitrary span of contiguous text rather than

an actual linguistic sentence. A “sequence” refers to the input token sequence to BERT, which may be a single sentence or two sentences packed together. We use WordPiece embeddings (Wu et al., 2016) with a 30,000 token vocabulary. The first token of every sequence is always a special classification token ([CLS]). The final hidden state corresponding to this token is used as the aggregate sequence representation for classification tasks. Pairs of sentence are packed together into a single sequence. We differentiate the sentences in two ways. First, we separate them with a special token ([SEP]). Second, we add a learned embedding to every token indicating whether it belongs to sentence A or sentence B. As shown in Figure 1, we denote input embedding as E , the final hidden vector of the special [CLS] token as $C \in \mathbb{R}^H$, and the final hidden vector for the i th input token as $T_i \in \mathbb{R}^H$. For a given token, its input representation is constructed by summing the corresponding token, segment, and position embeddings. A visualization of this construction can be seen in Figure 2.

Conclusion: Recent empirical improvements due to transfer learning with language models have demonstrated that rich, unsupervised pre-training is an integral part of multiple language understanding systems. In particular, these results enable even low-resource tasks to benefit from deep unidirectional architectures. Our major contribution is further generalizing these findings to deep bidirectional architectures, allowing the same pre-trained model to successfully tackle a broad set of NLP tasks.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Визначення і основні поняття – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>
2. BERT model – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/1810.04805.pdf> -

Бурлаченко Артем Віталійович – ст. гр. СА-206 факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: simpleprofi@gmail.com

Науковий керівник: **Ібрагімова Людмила Володимирівна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: milatvin@ukr.net

Burlachenko Artem - Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: simpleprofi@gmail.com

Ibrahimova Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milatvin@ukr.net

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF USER AUTHENTICATION MEANS

¹Vinnitsia National Technical University

Abstract

The concepts of authentication, authorization and identification are considered, their types are considered and their shortcomings are pointed out. The implementation of the system of authentication and authorization for programs that will have limited access in use.

Keywords: authentication, automated systems, security, information technology.

Introduction

In today's world, automated systems are used everywhere, which have grown to a very serious scale and cover almost all stages of life of people, companies and enterprises. In general, such systems consist of personnel and a set of tools to automate its activities and implement information technology to perform the established functions. One of the most difficult areas for the implementation of automated information systems is working with electronic document management.

The result of research

Information technology, software implemented in the information system can increase the efficiency of staff, in the case of proper organization of interaction between people and automated information systems. But this is accompanied by many shortcomings that need to be corrected to prevent mistakes, but before that, you need to make sure that this system works with a person who has the permission and the necessary skills.

The subject of the review is the authorization process. Subject of work - authorization and authentication systems.

After analyzing the different types of authentication, identification and authorization, we can conclude that the two-factor authentication method using user biometrics and the trilateral authentication method, which uses a third party trusted party to verify identity, are best.

After assessing the financial capabilities and needs of the program to be protected from unauthorized access, it was decided to make a two-factor authentication, eliminating the problem of cost.

Two-factor authentication methods are obtained by combining two different one-factor methods, most often identification and logical. For example: "password + floppy disk", "magnetic card + PIN".

Each class of methods has its advantages and disadvantages. Almost all authentication methods have one drawback - they do not actually authenticate a specific entity, but only capture the fact that the entity's authenticator matches its identity. That is, all known methods are not protected from compromising the authenticator.

It was decided to specify the hashed serial number of the flash drive, as well as the user's login and password as an identifier, implementing the method of mandated access control.

As a result of the authorization implemented in the program, the user only needs to connect the "flash drive" to the computer on which he will work to log in to the system. In this case, this process, depending on the quality of the connection, will take from 0.5 to 2.0 seconds, which is almost invisible and at the same time meets all the requirements of safety and convenience during operation.

Conclusion

According to research, it is established that the software product in development will solve the problem. Further development of the software product is considered relevant. The implementation of the system of authentication and authorization of the program was completed in full and showed good results.

REFERENCES

1. On the Basic Principles of Cyber Security of Ukraine: Law of Ukraine of June 21, 2018 № 2469-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua / laws / show / 2163-19> (access date: 20.02.2021) .
2. Applying Cyber Kill Chain® Methodology to Network Defense: GAINING THE ADVANTAGE Lockheed Martin. Access mode: [https:// www. lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/cyber/Gaining_the_Advantage_Cyber_Kill_Chain.pdf](https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/cyber/Gaining_the_Advantage_Cyber_Kill_Chain.pdf).
3. Nosenko KM, Pivtorak OI, Likhousova TA Review of attack detection systems in network traffic: Interdepartmental scientific and technical collection "Adaptive automatic control systems", 2014. 67-75p.
4. Arsenyuk IR Application of fuzzy logic to assess the quality of graphic raster images./ IR Arsenyuk, OV Silagin, SO Kukunin // Proceedings of the IX International scientific-practical conference "Internet-Education-Science "(ION-2014). - Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia, 2014. - P. 223 – 225

Korol Yana Oleksandrivna – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korol3854@gmail.com.

Supervisor: **Melnyk Olesya Dmytrivna** - Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: prysyazna_lesya@vntu.edu.ua

PERFECTIONISM AND LANGUAGE LEARNING

Vinnitsia National Technical University

Анотація

Перфекціонізм – це постійне прагнення до ідеальних результатів та пред'явлення до себе високих (часто нереалістичних) вимог. Може здатися, що під час вивчення іноземної мови це неймовірно ефективний підхід, який дає завзятість та постійність, що є одними з ключових чинників у досягненні результатів. Але є й негативні сторони перфекціонізму, як можуть уповільнити процес вивчення мови – страх перед помилками, постійна самокритика, прокрастинація внаслідок неможливості бездоганного виконання завдань.

Ключові слова: перфекціонізм, ідеальні результати, вивчення мови, прокрастинація, страх помилок.

Abstract

Perfectionism is the constant pursuit of ideal results and high (often unrealistic) demands. It may seem that when learning a foreign language, this is an incredibly effective approach that provides perseverance and consistency, which are one of the key factors in achieving results. But there are also negative aspects of perfectionism, as they can slow down the process of language learning - fear of mistakes, constant self-criticism, procrastination due to the impossibility of flawless performance of tasks.

Keywords: perfectionism, ideal results, language learning, procrastination, fear of mistakes.

The perfectionism has obvious advantages in situations in which we may find ourselves throughout the day. When learning a foreign language, the perfectionism is also useful to a certain point. Perfectionists tend to appreciate especially linguistic details and exceptions, and could even experience some kind of pleasure in the complex study of a language or in the respect received from others.

Attention to details and the numerous grammar rules can exhaust even the most trained brain and, as a result, instead of communicating and transmitting what we feel, we may experience mental blocks and become ridiculous. Different languages raise different problems during the period of study and it is necessary to master these linguistic details or rules. At the same time, we must measure our efforts and not exaggerate with new information during the study sessions. A rich vocabulary does not necessarily mean that the speaker has also proper conversational skills. Thus, although we know a great number of synonyms for the word *house* in Spanish, we may not know how to express the idea of *home*.

What Is Perfectionism?

Perfectionism is the constant pursuit of ideal results and the presentation of high (often unrealistic) demands on oneself.

Some people have an extreme desire to order the world, at least as far as they are concerned. This drive, though unrealistic, can cause them significant anxiety if they are not able to meet it. This passion to be perfect in all their actions can lead to constant personal doubt and a self-criticism that borders on pathology. Taken together, these qualities are termed perfectionism. Some people think that if they do not meet some lofty standard in all of their actions, it reflects poorly on their person. The perfectionist sets the standards for perfection that they follow and he or she sees it as a personal defect if the standard is not met.

We are trained to seek perfection from a young age. The roots form in school. The traditional grading system engrains in us that mistakes should be avoided at all costs. This programs a deep fear of making mistakes, hence programming us to desire perfection before using an acquired skill. In that case, the probability of making mistakes would be lowest.

The Two Types of Perfectionism

There are two distinct types of perfectionism. The **adaptive perfectionist** understands that no person can be completely perfect in all they do, but they always strive to achieve the high standard they have set for themselves in whatever they seek to accomplish. This is a healthy mental attitude and is one that many high achievers take. The second type, the **maladaptive perfectionist**, has developed a standard that is unrealistic and they expect to meet it every time they work at anything.

Maladaptive perfectionism is unhealthy because there is the constant belief that the environment, as well as every personal achievement, can be controlled. If something is seen as imperfect, this individual takes it personally.

Symptoms of perfectionism in students that can be counterproductive to learning of any kind can include:

- Performance standards that are impossibly high;
- Motivation more from fear of failure than from pursuit of success;
- All-or-nothing evaluations that label anything other than perfection as failure;
- Procrastination in getting started on work that will be judged;
- Long delays in completing assignment because the work must be perfect from the beginning and continue to be perfect as one goes along.

Conclusions

Teachers are expected to try the following:

- building a friendly, supportive learning environment;
- establishing the expectation that mistakes are a normal part of the learning process;
- presenting themselves as helpful instructors concerned primarily with promoting student learning, rather than as authority figures concerned primarily with evaluating student performance;
- articulating expectations that express learning and improvement over perfect performance of assignments;
- explaining how perfectionism is counterproductive;
- reassuring perfectionist students that they will get the help they need to achieve success;
- following through with help, and communicating teacher approval of students' progress and accomplishment

REFERENCES

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Perfectionism_\(psychology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Perfectionism_(psychology))
2. Molnar, Danielle S.; Sadava, Stan W.; Flett, Gordon L.; Colautti, Jennifer (July 2012). "Perfectionism and health: A mediational analysis of the roles of stress, social support and health-related behaviours". *Psychology & Health*. **27** (7): 846–864.
3. Stoeber, Joachim; Otto, Kathleen (2006). "Positive Conceptions of Perfectionism: Approaches, Evidence, Challenges" (PDF). *Personality and Social Psychology Review*. **10** (4): 295–319.
4. Psychology Today (May 1995). "Perfectionism: Impossible Dream". *Psychology Today*. Archived from the original on 10 October 2020. Retrieved 15 May 2012.

Гадайчук Наталія Миколаївна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: max3nov@gmail.com

Hadaichuk Nataliia M. — Senior Lecturer, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: max3nov@gmail.com

HOW BUSINESSES ARE ADAPTING TO A CORONAVIRUS PANDEMIC ECONOMY

Vinnytsia National Technical University

Анотація: У статті розглядається пристосування бізнесу до пандемії коронавірусу та проаналізовано кілька способів адаптації, щоб продовжувати працювати в умовах глобальної пандемії.

Ключові слова: бізнес, пандемія, компанії, адаптація, зміни, підприємці, дистанційна робота, карантин, сфера діяльності.

Abstract: The article considers the adaptation of business to the coronavirus pandemic and analyzes several ways to adapt to continue working in a global pandemic.

Keywords: business, pandemic, company, adaptation, change, entrepreneurs, telecommuting, quarantine, field of activity.

Introduction

Today, businesses are suffering significant losses due to the coronavirus pandemic. This is not happening in individual countries, but around the world. Restrictions, prohibitions, new rules of business existence force entrepreneurs to adapt to new conditions at best, at worst - to completely cease the existence of their enterprises.

Basics

In just a few weeks, the coronavirus outbreak has changed the way thousands of companies operate in an unprecedented manner. Every area, every activity suffers from the pandemic in one way or another, it seems that it will last a long time, we can say, even indefinitely. The COVID-19 outbreak has delivered an indiscriminate blow to businesses as everything from small restaurants to multinational corporations have been forced to change how they do work amid a series of shutdown orders to help stem the tide of the virus. Enterprises have had to implement massive organizational changes in just a matter of weeks to attempt to stay afloat - with many companies shifting to full-scale working from home plans and others close their businesses. Table I shows the results of the survey of business responses to the question "If business failures continue at the current rate, how soon will your business be in danger of closing down?"

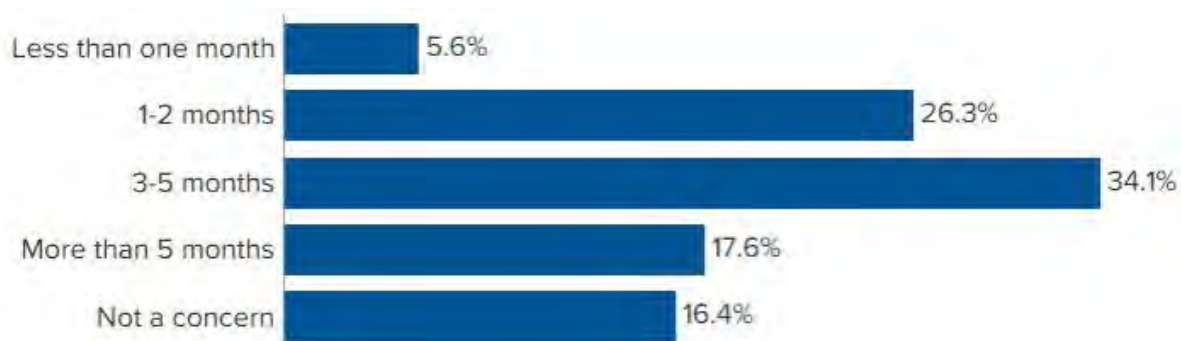


Table 1. Risk of small business closure

As business owners and employees are in the new norm, there are several ways they have adapted to continue to operate in a global pandemic.

1. Teleworking takes over everything.

Social-distancing measures and government-mandated stay-in-place orders have led to entire companies moving their workforce to working from home, leading to a skyrocketing demand for video conferencing software such as Zoom, Google Meet and other. In addition to being used for meetings, workers in the health and fitness sector have also used the software to stream live workout or yoga classes. Teachers have also turned to the platform for remote learning lessons.

2. Restaurants and delivery

The same new directives that are forcing thousands to work from home have led to a sharp uptick in demand for delivery services, especially in the food and grocery sector. While the coronavirus-induced economic crisis has led to skyrocketing unemployment numbers, we've seen delivery companies booming. Many also announced they are hiring hundreds of thousands of workers while other companies are facing mass lay-offs. But other restaurants, bars, cafes and fast food restaurants that do not have their own food delivery , only do take-out services for the time being.

3. Grocery and retail

As grocery and retail stores also adjust to the new reality, some have also made major changes amid the health crisis. In stores have reduced hours to allow for deep-cleanings, upped the availability of hand sanitizer and disinfectant-wipe stations and installed new "sneeze-guard" glass at pharmacy and checkout and more. Associates clean carts with cleaning kits as well.

Conclusion

The impact of the current situation with the epidemic is felt by states, businesses and ordinary people. There is hope that very soon we will be able to return to normal life, but when this will happen so far no one can say. In this case, entrepreneurs and businesses need to get used to new realities, adapt to innovations, look for new ways of life. Help government agencies survive through temporary grants and assistance payments.

REFERENCES

1. <https://abcnews.go.com/amp/Business/businesses-adapting-coronavirus-pandemic-economy/ story ?id=69748107>
2. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/53-1.pdf>
3. https://fru.ua/images/doc/analitics/BUSINESS_AND_COVID-19.pdf
4. <https://executives.com.ua/vplyv-covid-19-na-ukrayinskyi-biznes/>

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Остапчук Карина Русланівна — студент групи П-206, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapcukkarina467@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Ostapchuk Karyna Ruslanivna — student of group П-206, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapcukkarina467@gmail.com.

T. Rudnytska

A. Yatsun

CURRENT INTERNATIONAL INVESTMENT PROJECTS IN VINNYTSIA REGION

Vinnytsia National Technical University

Анотація: У статті розглядаються перспективи проекту Вінницького індустріального парку для розвитку основних галузей промисловості та прямих іноземних інвестицій, що сприяють розвитку економіки регіону.

Ключові слова: індустріальний парк, інвестиційна політика, кооперація, бізнес-привабливість, спільний проект.

Abstract: The article considers the prospects of Vinnytsia Industrial Park project for developing major industries and direct foreign investments providing development assistance to regional economy.

Keywords: industrial park, investment policy, cooperation, business attractiveness, joint project.

Introduction

At present, international investments are very important for the development of the Ukrainian economy. To fully unleash the investment potential of the regions, industrial parks are being created and developed being a set of industrial production outside the residential areas and the historic city center. Within the state and local communities, industrial parks help to ensure the socio-economic development of the respective territories. The advantages of industrial parks are the creation of new jobs and encouraging investment in industrial production.

Basics

In 2017 Vinnytsia Industrial Park was established in Vinnytsia, initiated by Vinnytsia City Council. The total area of this project is 35.7 hectares, and the validity period is 30 years. Regulatory monetary valuation of land as of 2021 is 392 UAH / m². Preferred industries include furniture production, repair and installation of machinery and equipment, mechanical engineering, logistics and service.

Vinnytsia Industrial Park has a number of investment advantages, including:

1. Exemption from equity participation (contributions)
2. Privileges for imports from WTO members
3. Exemption from duty (depending on the type of equipment and property) - Free VAT transactions in connection with the importation into Ukraine of new equipment imported by participants of industrial parks, exclusively for their own use in their activities in the field of processing industry or research activities in the territory (within) the industrial park (without rights to lease, lease or transfer to third parties)
4. Land tax benefits
5. Minimum rental rate
6. Favorable geographical location - Vinnytsia region is located in the heart of Ukraine, in the center of a huge consumer market (over 40 million people), at the crossroads. Proximity to the capital (260 km), as the main market for goods, and major transport corridors are competitive

advantages of the region. Vinnytsia International Airport is located two kilometers from Vinnytsia, which operates charter flights and regular services to Israel, Turkey and Poland.

7. Availability of exclusive recreational resources, etc. - Sanatoriums of Vinnytsia region are famous primarily for the action of radon waters. Today the cities of Khmilnyk and Nemyriv are a modern hydrotherapy complex, where in 8 sanatoriums, which are designed for almost 3.5 thousand beds, treat diseases of the nervous system, cardiovascular system, musculoskeletal system and others. Every year more than 65,000 people recover in the sanatoriums of these cities.

Among the achievements of Vinnytsia Industrial Park is the recognition in 2020 of its winner in the competition "Golden Section 2020", which was held under the Polish aid project for development "Increasing the competitiveness of Ukrainian regions and the development of Polish-Ukrainian economic cooperation."

The attractiveness of the business climate was assessed by 50 countries around the world and they invested their capital in the creation of almost 400 powerful enterprises in Vinnytsia region with high production standards and social responsibility. An example of international investors is the Portuguese company TCS, which on January 19, 2022 signed a sublease agreement for a land plot and an agreement on economic activities within Vinnytsia Industrial Park LLC "TISIES UKRAINIAN INVESTMENTS". Upon completion of construction, 228 Vinnytsia residents are expected to be employed. The company will focus on the production of insulating formwork blocks that will be used for the construction of all types of buildings.

Conclusion

Summing up the above, it should be said that industrial parks are a promising type of economic development in Ukraine. Therefore, Vinnytsia Industrial Park, using its advantages, has opportunities for strong development and investment in Vinnytsia region.

REFERENCES

1. Інвестиційний портал Вінниччини [ел.ресурс] - <http://vininvest.gov.ua/menyu/pro-oblast/infrastruktura,-fakti-ta-czifri>
2. Беновська Л.Я. Індустріальні парси як інструмент розвитку регіональної економіки: теоретичні аспекти / Л. Я. Беновська // Соц.-ек.проблеми сучас.періоду України, 2014, Вип. 3(107) – 517ст.
3. Комунальне підприємство “Вінницький муніципальний центр інновацій” [ел.ресурс] - <https://vmci.vn.ua/>
1. Vinnytsia Investment Portal [e-resource] - <http://vininvest.gov.ua/menyu/pro-oblast/infrastruktura,-fakti-ta-czifri>
2. Benovska L.Y. Industrial parses as an instrument of regional economy development: theoretical aspects / L. Y. Benovska // Sots.-ek.problemly suchas.periodu Ukrainy, 2014, Vol. 3 (107) - 517p.
3. Municipal Enterprise "Vinnytsia Municipal Innovation Center" [e-resource] - <https://vmci.vn.ua/>

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Яцун Аліна Сергіївна— студент групи МБКД-206, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yatsun2003tu@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Yatsun Alina Sergiivna — student of group МБКД-206, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yatsun2003tu@gmail.com

REGIONAL ROAD TRANSPORT SYSTEM: VEHICLES CLASSIFICATION AND CURRENT TRAFFIC MANAGEMENT PROBLEMS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглянуто класифікацію транспортних засобів за розміром, стилем, кількістю дверей та цільовим призначенням. Проаналізовано актуальні проблеми організації дорожнього руху, підкреслено позитивний та негативний вплив збільшення руху на регіональних дорогах.

Ключові слова: *автомобільно-транспортна система, рух, транспортні засоби.*

Abstract

The article considers vehicle classification by size, style, number of doors and intended use. Current traffic management problems are analyzed, positive and negative impact of the increasing traffic in regional roads is emphasized.

Key words: *road transport system, traffic, means of transport.*

Introduction

Roadways are a crucial means of transport in Ukraine. They provide people and vehicles to commute a wide range of locations and help them to reach their destination. Road transport is the process of transporting goods or people from one destination to the other.

Basics

Vehicles of motor transport include cars, road trains, trailers and semi-trailers intended for performance of transport and non-transport works: transportation of goods, passengers and special equipment for the production of various operations. General purpose rolling stock is used to perform various transport, specialized - only for certain transport, special - to perform various non-transport works. Passenger rolling stock is designed to transport people, for example cars and buses.

General purpose cars are of closed and open bodies. Specialized cars are designed for transportation of passengers of certain categories. These are ambulance cars, taxi, etc.

Special cars are used to perform non-transport works. They are produced on the basis of car chassis and are equipped with special devices, equipment and under. Special cars include laboratory, research, police, etc.

Buses are used for mass transportation of passengers. By general purpose they can be classified as city, suburban and intercity buses. Specialized vehicles are ambulances, tourist and school buses.

Buses have car and hood bodies and usually are performed on the basis of truck units. Wide minibuses produced at the base became widespread cars.

Freight rolling stock is used to transport various goods species. It includes trucks, tractors, road trains, trailers and semi-trailers.

Trucks can be of general purpose, specialized and special.

General purpose trucks are designed for transportation of all types of cargo, except liquid (without packaging). They have cargo bodies in the form of onboard platforms.

Specialized trucks are used to transport goods only certain species. They have custom bodies for such transportation and are equipped with special devices and devices for loading and unloading.

Road trains consist of tractors, trailers and semi-trailers. Road trains are divided into trailer, saddle and loose.

A trailer is a truck and one or more trailers, truck - truck - tractor and semi-trailer, the front of which is mounted on the tractor.

Dismantling trains consist of a truck and a trailer - dissolution, equipped with support beams (conics) for mounting long-dimensional loads (logs, pipes, high-grade metal, etc.).

Nowadays road transport is increasing. The situation is typical to Vinnytsia region. In January – April 2021, freight turnover of transport enterprises amounted to 7735.9 million tkm, or 84.1% from January – April 2020. Volumes of commercial transportation of goods by road of the region (including transportation by individuals entrepreneurs) for January – April 2021 amounted to 1615.4 thousand tons and compared to January – April 2020, increased by 15.2%. Freight turnover increased by 13.5% and amounted to 337.5 million tons. Passenger motor transport of the region (including transportation performed by natural persons-entrepreneurs) for January (April 2021 15.0 million passengers were transported, passenger turnover amounted to 239.7 million passenger-km. Volumes of transported passengers and passenger turnover against the volumes of January – April 2020 decreased by 9.4% and 32.4%, respectively.

	2020	2021
Freight turnover , million tkm	6500	7735,9
Volumes of commercial transportation , thousand tons	1373	1615,4
Passenger turnover, million passenger-km	316	239,7
Million passengers	16,35	15

Table 1

Economic growth depends on increasing the capacity and rationality of transport. But the infrastructure and operation of transport have a great impact on the land and transport is the largest energy consumer, making transport sustainability a major problem.

Positive effect reveals passenger transport as an important part of tourism and recreational industry. People conduct business due to cheaper transportation. Too much regional infrastructure and too much traffic in city have negative environmental impact, confirmed by public health and sociology statistics.

Conclusion

The development of new technologies and new business models is transforming our vehicles. The road transport efficiency should be improved. Current trends in automotive industry represent an opportunity to move towards a transport system that is more efficient, safer, less polluting and more accessible.

REFERENCES

1. Вступ до фаху. Транспортні технології (автомобільний транспорт) : навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. П. Кужель, А. А. Кашканов, С. О. Романюк. – [2-ге вид. перероб. і доп.]. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 121 с.

2. Яцківський Я.Ю. Загальний курс транспорту: навчальний посібник / Я.Ю. Яцківський, Д.В. Зеркалов. — [Кн. 1.] — К.: Аріс-тей, 2007. — 544 с.

3. М.І. Міщенко. Загальний курс транспорту: навчальний посібник./ [М.І. Міщенко, А.В. Хімченко, І.Ф. Вороніна, Ф.М. Судак] — — Донецьк: Норд-прес, 2010. — 323 с.

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Олексієнко Руслан Богданович – студент групи 1ТТ-20б, факультету машинобудування та транспорту, кафедра автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ruslanoleksienko1@gmail.com

Oleksienko Ruslan Bogdanovich - student of group 1TT-20b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ruslanoleksienko1@gmail.com

THE IMPORTANCE OF ENGLISH LANGUAGE COMPETENCE FOR CYBERSECURITY SPECIALISTS

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У статті розглянуто важливість володіння іноземною мовою для IT-інженерів. Наголошується на перспективі розвитку спеціалістів з кібербезпеки на ринку праці IT.

Ключові слова: IT фахівець, програміст, спеціаліст, кібербезпека, англійська мова, знання, мова програмування, світові компанії.

Abstract

The article considers the importance of foreign language proficiency for IT engineers. The prospects for cybersecurity specialists to complete in IT labor market are emphasized.

Keywords: IT specialist, programmer, specialist, cybersecurity, English, knowledge, programming language, global companies.

Introduction

Knowledge of a foreign language is essential for a cybersecurity engineer with a university degree. Being aware of IT terminology in English and having communicative and language competence, the would – be specialists perfect their professional skills in information security.

Basics

Today, there is a great demand for IT professionals - people who are engaged in programming and develop software for programmable devices, write sites, programs. Other people are called programmers.

First of all, it is necessary to know English for IT specialists, because for 500 million inhabitants of the planet English is their native language, and for 1 billion people - it is a second national language. Even from these data, it can be concluded that English is not only popular, but relevant for people who want to achieve more. Because the profession of a programmer is primarily famous for its salary, which is offered by foreign companies. This is a great chance for our domestic specialist to get into a foreign company knowing English at the C1 level and having a good understanding of their business.

It is worth noting that the average annual salary of a Ukrainian specialist is 27 thousand dollars. USA. The real income of a specialist in Ukraine can be both higher and lower than this indicator, it depends on the city of residence, the technological platform on which he works and his experience.

The second, and no less important, reason to speak English is that almost all programming languages are closely related to English. This is the easiest way to write computer commands.

Knowledge of the language is mandatory for communication with the customer and for maintaining documentation, literature, technical information, as they are conducted in English. Also, knowledge of the language will allow you to learn the latest news related to programming, because all the world's companies publish information in English, and then after a while this news appears in Russian or Ukrainian. Furthermore,

it is equally valuable to attend webinars or courses, there are a large number of them and most of them are usually taught in English.

Conclusion

So, we can conclude that English is a must for the specialty of cybersecurity, of course, if you want to be an experienced, in-demand specialist. Because we see that language skills not only allow you to develop and work on new projects, but also broadens your horizons and the social circle in which you are. You build new acquaintances and gain experience in communicating with other specialists. You have a great chance to get to the dream company or even the one you never dreamed of.

REFERENCES

1. <https://helendoron.ua/top-languages/>
2. <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29337.pdf>
3. <https://enguide.ua/ua/magazine/nuzhen-li-angliyskiy-programmistu>
4. <http://learn-english.org.ua/pidkazki/neobhidna-anglijska-mova-dlya-rozrobnyka-it-0051>

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Гулевата Анжеліка Андріївна – студент групи УБ-216, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gulevataanzhelika@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Hulevata Anzhelika Andriivna - student of group УБ-216, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gulevataanzhelika@gmail.com

T. Rudnytska

D. Prysiazhna

VINNYTSIA – A POTENTIALLY BENEFICIAL TOURISTIC ATTRACTION FOR FOREIGNERS

Vinnytsia National Technical University

Анотація: У цій статті розглядається місто Вінниця та його туристичний потенціал.

Ключові слова: туризм, Вінниця, Україна, транспорт, пам'ятки, подільська кухня.

Abstract: The article considers Vinnytsia city and its touristic potential.

Keywords: tourism, Vinnytsia, Ukraine, transport, places of interest, cuisine of Podillya.

Introduction

Travel and tourism industries have a huge influence on country's economy. Ukraine is not an exception. It has well-known and popular touristic cities like Kyiv, L'viv, Odessa, Kharkiv and so on. However, to my mind, a potential of touristic attraction of country is better to measure in touristic attraction of small cities. So, this in article would be analyzed touristic potential of small Ukrainian city – Vinnytsia.

Basics

In spite of small territories and number of inhabitants, Vinnytsia is a multicultural city, considered to be one of the wealthiest and most comfortable cities in Ukraine. It has a strong industrial potential and well-developed transport infrastructure. The city lies on both banks of the Southern Bug River in the central part of Ukraine. People have been living on these lands since Trypillia times. The official date of the city foundation is 1363. Among this appeared Vinnytsia – a wooden fortification on the waftage over River Bug. Modern Vinnytsia is the city that remembers and honors its history of over seven centuries, while builds its future and sees the prospect of its development in the years ahead.

One of the most important components of evaluation tourism in country is getting to the destination comfortably, without any troubles. So, it is essential to emphasize on ways to get to Ukraine and then to Vinnytsia. The fastest and the most comfortable one is by aircraft. Due to the reconstruction of Vinnytsia airport, it is much better to use the airports of other Ukrainian cities (Kyiv (KBP/ IEV), L'viv (LWO), Dnipro (DNK) or Odessa (ODS)). To get to and from airport, use taxi service (Uber is working in Ukraine). Besides to get to and from Kyiv Boryspil Airport, take an express train from the railway station¹. As Vinnytsia is situated not far from the capital of Ukraine, it is easily to get there from any other city. The most popular transports to travel between cities in Ukraine are the train and the bus. Going by train is quite cheap and save option. Most of participants usually favors traveling to Vinnytsia by train after flight. What about bus, traveling by it is the fastest way to get to the city. There are several bus stations in Vinnytsia, which can easily be reached from any city of Ukraine. Also, it's essential to tell about Vinnytsia's public transport. To get somewhere in the city, use tram, trolleybus and bus. The thing is, that today in order to pay for fare in transport, one has to do it by credit card, because instead of conductor there is an electronic validator in the transport, where one need to put card to its screen and get the ticket.

At last, it is time to move to Vinnytsia's sightseeing. The charming architecture and tiny courtyards convey the city's spirit. One should definitely begin wander with the central area—Soborna Street, where the most interesting sights of the town are situated. There are many sculptures and monuments, as well as architectural masterpieces like Holy Transfiguration Cathedral, the church of Virgin Mary, the Water tower, the building of the former hotel “Savoy” and so on. Absence of skyscrapers, lots of greenery on the streets and relaxed rhythm of life with many trams will make one feel calm and harmonious. It will be also interesting to visit the Vinnytsia Regional Museum of Local Lore, where one can have a look at mammoth, as well as at household items from different eras or Vinnytsia Regional Art Museum, where one can see wonderful paintings and listen to very interesting excursion telling about regional art. When it comes up to the evening, it would be a mistake not to go and see the bridge with the breathtaking panorama over Southern Bug River and the biggest and the unique one in Ukraine fountain “Roshen”. The Multimedia Fountain “Roshen” is one of the best attractions in Ukraine. It is the largest floating fountain in Europe, lying on the waters of Southern Bug River. The highest flow reaches 70 meters (229 feet), and the front discharge of water is 140 meters (460 feet). The show is accompanied by music, light and laser effects as well as video projections on a water screen. It is a romantic sight for couples, tourists and fans of unique attractions. However, it works from April to October. In winter, construction is hidden under the ice².

Furthermore, it is important to mention, that Vinnytsia and whole Podillya region as any worth-visiting touristic place has its own cuisine with its features. For example, it is quite popular in this region to add cherry as a filling in different dishes: pancakes, pies, vareniks (boiled dough with filling) and even borsch (traditional Ukrainian soup). Also, quite popular in this region such dishes like lezhni, kruchenyky, nalisnyky, kulish etc.

Conclusion

Summing up the above, it should be said that Vinnytsia always remains in memory as a pretty, comfortable and creative city, where friendly, tolerant, and open to communication people live, seeking new experiences and acquaintances. Therefore, it was proved that Ukraine is a promising country for tourism, because even on the example of a small town, one can see that there is huge potential

REFERENCES

1. UKRAINE AIRPORTS – GUIDE TO THE AIRPORTS OF UKRAINE [Електронний ресурс] // Ukraine.com. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ukraine.com/travel/airport-guide/>.
2. The Top 10 Things to Do and See in Vinnytsia, Ukraine [Електронний ресурс] // Culturetrip. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://theculturetrip.com/europe/ukraine/articles/the-top-10-things-to-do-and-see-in-vinnytsia-ukraine/>.

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Присяжна Дар'я Олександрівна – студент групи КІТС-216, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dashapris14@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Prysiashna Daria Oleksandrivna — student of group KITS-216, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dashapris14@gmail.com

T. Rudnytska

D. Prysiazhna

VINNYTSIA PROMISING TOURIST ATTRACTIONS: PROSPECTS AND BENEFITS

Vinnytsia National Technical University

***Анотація:** У цій статті розглядається місто Вінниця та його туристичний потенціал.*

***Ключові слова:** туризм, Вінниця, Україна, транспорт, пам'ятки, подільська кухня.*

***Abstract:** The article considers Vinnytsia city and its touristic potential.*

***Keywords:** tourism, Vinnytsia, Ukraine, transport, places of interest, cuisine of Podillya.*

Introduction

Travel and tourism industries have a huge influence on country's economy. Ukraine is not an exception. It has well-known and popular touristic cities like Kyiv, L'viv, Odessa, Kharkiv and so on. However, to my mind, a potential of touristic attraction of country is better to measure in touristic attraction of small cities. So, this in article would be analyzed touristic potential of small Ukrainian city – Vinnytsia.

Basics

In spite of small territories and number of inhabitants, Vinnytsia is a multicultural city, considered to be one of the wealthiest and most comfortable cities in Ukraine. It has a strong industrial potential and well-developed transport infrastructure. The city lies on both banks of the Southern Bug River in the central part of Ukraine. People have been living on these lands since Trypillya times. The official date of the city foundation is 1363. Among this appeared Vinnytsia – a wooden fortification on the waftage over River Bug. Modern Vinnytsia is the city that remembers and honors its history of over seven centuries, while builds its future and sees the prospect of its development in the years ahead.

One of the most important components of evaluation tourism in country is getting to the destination comfortably, without any troubles. So, it is essential to emphasize on ways to get to Ukraine and then to Vinnytsia. The fastest and the most comfortable one is by aircraft. Due to the reconstruction of Vinnytsia airport, it is much better to use the airports of other Ukrainian cities (Kyiv (KBP/ IEV), L'viv (LWO), Dnipro (DNK) or Odessa (ODS)). To get to and from airport, use taxi service (Uber is working in Ukraine). Besides to get to and from Kyiv Boryspil Airport, take an express train from the railway station¹. As Vinnytsia is situated not far from the capital of Ukraine, it is easily to get there from any other city. The most popular transports to travel between cities in Ukraine are the train and the bus. Going by train is quite cheap and save option. Most of participants usually favors traveling to Vinnytsia by train after flight. What about bus, traveling by it is the fastest way to get to the city. There are several bus stations in Vinnytsia, which can easily be reached from any city of Ukraine. Also, it's essential to tell about Vinnytsia's public transport. To get somewhere in the city, use tram, trolleybus and bus. The thing is, that today in order to pay for fare in transport, one has to do it by credit card, because instead of conductor there is an electronic validator in the transport, where one need to put card to its screen and get the ticket.

At last, it is time to move to Vinnytsia's sightseeing. The charming architecture and tiny courtyards convey the city's spirit. One should definitely begin wander with the central area—Soborna Street, where the most interesting sights of the town are situated. There are many sculptures and monuments, as well as architectural masterpieces like Holy Transfiguration Cathedral, the church of Virgin Mary, the Water tower, the building of the former hotel “Savoy” and so on. Absence of skyscrapers, lots of greenery on the streets and relaxed rhythm of life with many trams will make one feel calm and harmonious. It will be also interesting to visit the Vinnytsia Regional Museum of Local Lore, where one can have a look at mammoth, as well as at household items from different eras or Vinnytsia Regional Art Museum, where one can see wonderful paintings and listen to very interesting excursion telling about regional art. When it comes up to the evening, it would be a mistake not to go and see the bridge with the breathtaking panorama over Southern Bug River and the biggest and the unique one in Ukraine fountain “Roshen”. The Multimedia Fountain “Roshen” is one of the best attractions in Ukraine. It is the largest floating fountain in Europe, lying on the waters of Southern Bug River. The highest flow reaches 70 meters (229 feet), and the front discharge of water is 140 meters (460 feet). The show is accompanied by music, light and laser effects as well as video projections on a water screen. It is a romantic sight for couples, tourists and fans of unique attractions. However, it works from April to October. In winter, construction is hidden under the ice².

Furthermore, it is important to mention, that Vinnytsia and whole Podillya region as any worth-visiting touristic place has its own cuisine with its features. For example, it is quite popular in this region to add cherry as a filling in different dishes: pancakes, pies, vareniks (boiled dough with filling) and even borsch (traditional Ukrainian soup). Also, quite popular in this region such dishes like lezhni, kruchenyky, nalisnyky, kulish etc.

Conclusion

Summing up the above, it should be said that Vinnytsia always remains in memory as a pretty, comfortable and creative city, where friendly, tolerant, and open to communication people live, seeking new experiences and acquaintances. Therefore, it was proved that Ukraine is a promising country for tourism, because even on the example of a small town, one can see that there is huge potential

REFERENCES

1. UKRAINE AIRPORTS – GUIDE TO THE AIRPORTS OF UKRAINE [Електронний ресурс] // Ukraine.com. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ukraine.com/travel/airport-guide/>.
2. The Top 10 Things to Do and See in Vinnytsia, Ukraine [Електронний ресурс] // Culturetrip. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://theculturetrip.com/europe/ukraine/articles/the-top-10-things-to-do-and-see-in-vinnytsia-ukraine/>.

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Присяжна Дар'я Олександрівна – студент групи КІТС-216, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dashapris14@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Prisyazhna Daria Oleksandrivna — student of group KITS-216, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dashapris14@gmail.com

ТЕМАТИЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ВИВЧЕННІ ДІЛОВОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Vinnitsia National Technical University

Анотація

В статті розглядаються методика формування фахової компетенції студентів спеціальності "менеджмент" на основі тематичної організації самостійної роботи у курсі вивчення елементів ділової англійської мови.

Ключові слова: комунікативна компетенція, проектна методика, стилі ділової кореспонденції, усне ділове спілкування, договори.

Abstract

The article considers the teaching methodology of future managers professional competence formation on the basis of the thematic Business English teaching.

Keywords: communicative competence, project methods of teaching, styles for business letters, oral business communication, written negotiations.

Сучасні вимоги суспільства зумовлюють потребу в підготовці фахівців економічних спеціальностей, які б вміли брати активну участь у діловому спілкуванні іноземною мовою. Майбутні фахівці повинні набути навичок практичного оволодіння іноземною мовою в різних видах мовленнєвої діяльності в обсязі тематики, обумовленої професійними потребами; одержування новітньої фахової інформації через іноземні джерела; користування усним монологічним та діалогічним мовленням у межах побутової, суспільно-політичної, загальноекономічної та фахової тематики. Метою навчання іноземної мови за професійним спрямуванням є формування необхідної комунікативної спроможності в сферах професійного та ситуативного спілкування в усній і письмовій формах, розвиток комунікативних здібностей, мовленнєвотворчої діяльності іноземною мовою та підвищення загальної культури студента [1, с.4].

Самостійної робота студентів є важливою частиною навчального процесу, що сприяє поглибленню й розширенню знань, посиленню інтересу до пізнавальної діяльності, формуванню творчої особистості спеціаліста. Оскільки самостійна робота студентів визначається робочою програмою навчальної дисципліни, навчальний час, відведений для самостійної роботи, становить 1,3 години на тиждень для ефективного засвоєння вивченого матеріалу студентами. Для успішної розробки методики організації самостійної навчально-методичної діяльності студентів з ділової англійської мови необхідно дотримуватись певної послідовності у вивченні тем, виконанні вправ і завдань з урахуванням рівня підготовки студентів, швидкості сприйняття та засвоєння матеріалу. Вважаємо доцільним наступне тематичне вивчення елементів ділової англійської мови для самостійної організації навчання майбутніх менеджерів.

По темі "Business communication" (Ділове спілкування) студенти вивчають різні види комунікації, її методи (способи) та цілі для реалізації комунікативного акту. В цьому розділі розкривається суть світської бесіди, її важливість у навчанні ділових усних та писемних договорів; пропонується комплекс вправ з навчання ділового спілкування.

По темі "Making Appointments and Applying for a Job. Job, Interviews" найбільше уваги приділяється культурі спілкування, тобто знайомству та налагоджуванню ділових контактів, вивчається лексика професійного спрямування, розглядаються особливості діалогу професійно орієнтованого характеру, правила мовленнєвої поведінки в ситуаціях знайомства, зустрічі, співбесіди з приводу працевлаштування, участі у зборах, засіданнях, дискусіях [3, с.62].

Наступна тема “Навчання ведення ділових усних та писемних переговорів” має на меті ввести студентів у проблему, тобто: 1) ділові переговори як ситуація ділового спілкування; 2) типи та види переговорів; 3) учасники переговорного процесу; 4) підготовка до ділових переговорів. На цьому етапі студенти вчать скласти сценарій майбутніх переговорів та починати переговорний процес; опановувати міжнародні стилі ведення ділових переговорів англійською мовою, які зумовлюють результативність міжкультурної компетенції.

Тема “Negotiations”(Переговори) присвячена навчанню ведення ділових писемних переговорів англійською мовою. Мета ділового спілкування в переговорному процесі – прийти до певного погодження у питаннях політики, торгівлі, пропозиції послуг тощо. Необхідно відзначити, що на цьому етапі відбувається знайомство з мовними та композиційно-структурними характеристиками ділових листів різних типів і аналіз зразків ділових листів.

До навчання ділових писемних переговорів по темі “Business Letters” (Ділові листи) пропонується включити вправи для навчання написання ділових листів різних типів (sales letters, request letters, application letters and resumes, orders and acknowledgments, claim and adjustment letters, etc), вправи для навчання написання службової записки (interoffice memorandums) та електронного листа (e-mail letter).

Завершальний етап навчання ділових переговорів представлений темою “Contracts” (Угоди). Студентам пропонуються тексти торгівельних контрактів експорту-імпорту товарів, фінансові документи (Bill of exchange, cheques, orders) для вивчення структури і основних пунктів угод.

Таким чином, тематичний підбір і комплекси вправ та завдань забезпечують умови для індивідуалізованого та диференційованого навчання, випереджальної самостійної роботи, спонукання до самоаналізу навчальної та професійної діяльності, виявлення труднощів та помилок, сприяють формуванню професійних умінь та навичок ділового усного та писемного спілкування. Розробка методики організації самостійної навчально-методичної діяльності студентів в курсі ділової англійської мови повинна містити систему ефективних форм, сучасних методів, цікавих засобів діяльності викладачів і студентів для форсування міжкультурної комунікативної компетенції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биконя О.П. Ділова англійська мова – Вінниця: Нова книга, 2010. – 312 с.
2. Верховцова О.М. Making a New Start – Вінниця: Фоліант, 2002. – 256 с.
3. Тарнопольський О.Б. Ділові проекти – Вінниця: Нова книга, 2007. – 328 с.
4. Charles Love. Commercial Correspondence. – He Graw Hill, Inc., 1980 – 197 p.

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

WRITING SPECIALIZED TEXTBOOKS IN ENGLISH FOR ENGINEERING STUDENTS

¹Vinnitsia National Technical University;

²Vinnitsia Institute of Trade and Economics of Kyiv National University of Trade and Economics

Abstract. *The paper describes the requirements to writing specialized English textbooks for students in technical universities. With its complex character, a textbook has to contain all the language, educational and methodological material required for mastering language communication in oral and written form.*

Key words: *textbook, technical language, mechanism of perception, language comprehension learning tool.*

As suggested by the title, this paper presents difficulties in writing specialized textbooks in English for technicians. As a subject, technical English is of extreme importance for the system of higher technical education. In today's society with international relations in the field of science, technology, culture, industry, English language proficiency is becoming a mandatory component in teaching highly qualified technicians. Knowledge of technical English also makes future professionals competitive in the international labor market, gives access to scientific achievements of the whole world, promotes business and cultural ties with other countries, improving training of qualified technical professionals.

Teaching a foreign language in higher technical educational institutions pursues a practical and educational goal. The teaching principles that follow overall goal of learning technical English promote skills in writing, speaking and listening. Thus, the educational purpose implies a practical mastery of a foreign language, ie in the process of acquiring such skills in various types of speech activities that allow you to read original literature in the specialty to obtain the necessary information and use language as a means of oral and written communication [1,3].

The process of learning a foreign language may be considered as complete only when the student has the ability to use language material in real acts of communication [2]. That is why special requirements apply to textbooks used to teach a foreign language [3].

A functional approach to learning a foreign language requires the adequacy in the selection of educational material, as well as its organization and the form in which it should be presented in the textbook. Based on this approach and taking into account the peculiarities of oral and written communication, textbooks and manuals should contain the appropriate language and educational material, presented in a form that corresponds to the nature of each type of communicative activity that students learn.

It is commonly asserted that the textbook is designed as a main source of information. Being such, it becomes the main means of learning and acts as an integral part of the educational process, organizing and managing the successive and purposeful actions of students and teachers. Thus the main task of modern methodology is to create an optimal textbook model which would account for all components of the foreign language teaching system, which consist of stages of work at the level of pre-speech exercises, speech exercises, as well as the stage at which natural learning situations created in the learning environment are included in the acts of real communication.

When creating a textbook, special attention should be paid to the learning action [3], which is performed at three levels: at the level of awareness of the whole process of action, at the level of action and at the level of verification of the result. Accordingly, the learning process also consists of three levels: the level of comprehension, the level of exercises and the level of feedback or control. All three levels should reflect a modern textbook.

The level of comprehension is provided in the textbook by reading material. This is a collection of educational texts of a cognitive character. The text allows to return many times to what you have previously read and thus better understand the information. Texts have their own personal stylistic characteristics. The leading factor in conveying the content of a written message is not the situation, but the context. Therefore,

when writing a textbook a teacher needs to select modern texts, mostly authentic. In contrast to educational texts, authentic texts are saturated with the realities of the language in which they are written, which contributes to the development of speaking skills. It is also necessary to take into account the language specialization and select modern texts that are relevant to a particular field.

If educational texts are preferred, they should be composed preserving the structure and form of the original text. When selecting texts, its content as well as the students' language level should be taken into account, since content is one of the most important incentive for text processing, which is very important when there is no teacher's direct control over the educational process. Texts should also reflect the peculiarities of genre and style, have a certain educational orientation, because reading such texts not only expands the general horizon, but also helps to get acquainted with the achievements of modern science and technology. Different types of texts convey certain stylistic features (business, journalistic, etc.). And each style conveys to students certain features of language.

The next important stage of the learning process is the level of exercise presented in the textbook. A language needs analysis in technical universities shows that successful practical work requires to create relevant system of exercises that would ensure the acquisition of necessary skills, ie the mechanism of perception and generation of an utterance. The content of an exercise, its nature and sequence determine whether such a mechanism will be created, whether it will function properly, whether the practical goal of learning a foreign language will be achieved.

The choice of exercises for an English textbook aimed at students of technical specialities should be determined by the following factors. The language material presented in the exercises, which must be mastered in the process of educational activities, is selected according to grammatical structures. The nature of grammatical structures that are part of structural groups determines the communicative orientation of exercises. The program of mastering the grammatical phenomenon of each structural group as a whole determines the system of exercises, their sequence. Each system should consist of a set of constant types of exercises.

Exercises may be classified according to two obvious criteria: linguistic, which implies complete coverage of aspects of language material (phonetics, spelling, vocabulary, morphology and syntax) and psychological, ie complete coverage of aspects of passive recognition operations, grouping of speech phenomena and their free reproduction.

Most teachers of technical English recognize the importance of adhering to the principle of communicative orientation in composing exercises, as the whole process of learning a foreign language in a technical university is focused on the practical needs of communication. But since the conditions of communication may not always arise in the learning process, teaching should be conducted from the point of view of the possibility of participation in real communication. This factor must also be taken into account when compiling exercises.

The level of feedback, the purpose of which is to establish the level of ability to use the processed language material is usually carried out by making the exercises that are of communicative character and composed upon the processed texts.

Placing test material after one or more topics in the textbook helps strengthen the learning function of testing knowledge and skills, focusing on the most important sections of the material that is important for learning. But composing tests the teacher needs to avoid the possibility to answer questions without mastering the text, unsuccessful selection of distractors.

Successfully selected and coordinated materials will be the main component of the textbook.

But the peculiarity of an English technical textbook is that it is of a complex nature. That is, when writing a textbook, a teacher creates an educational-methodical complex, which should contain all the language, educational and methodological material required for mastering language communication in oral and written form. As a rule, it includes a textbook, visual aids, educational videos, etc. Each component of the complex has its own function and scope.

CONCLUSIONS

Practical training of different types of communicative activities requires certain teaching aids that correspond to the nature and specifics of the activities that should be taken into account when compiling teaching aids. The textbook, as a learning tool should provide the educational process with language and educational material necessary and sufficient for mastering communication in a specific sphere. Writing a

textbook for technical students it is necessary to take into account the direction of specialization in the language and the relevance of the information contained in the text. A single methodological principle and a strict sequence of educational material may be achieved by creating the educational and methodological complexes which unite language, educational and methodological material necessary for mastering professional language communication.

REFERENCES

1. Onishchuk I., Ikonnikova, M., Antonenko, T., Kharcenko, I., Shestakova, S., Kuzmenko, N., & Maksymchuk, B. (2020). Characteristics of Foreign Language Education in Foreign Countries and Ways of Applying Foreign Experience in Pedagogical Universities in Ukraine. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 12(3), 44-65. URL: <https://doi.org/10.18662/rrem/12.3/308>

2. Richards Jack C. The Role of Textbooks in a Language Program. URL: https://www.google.com/url?esrc=s&q=&rct=j&sa=U&url=https://www.professorjackrichards.com/wp-content/uploads/role-of-textbooks.pdf&ved=2ahUKEwj3Y6_3IT4AhXwiP0HHYJTANsQFnoECACQAg&usg=AOvVaw2gg3Mei51E1FTluSoxswRv

3. Technical Communication – Principles and Practices by Meenakshi Raman & Sangeeta Sharma, Oxford Univ. Press, 2016, New Delhi.

Mykola Pradiyliannyi – Candidate of Sciences (Pedagogics), Assistant Professor, Director of Centre for International Relations, Vinnytsia National Technical University. email: nickddfs@yahoo.com

Nataliia Bondar – PhD (Pedagogics), Assistant with the Chair for Foreign Philology and Interpretation, Vinnytsia Institute of Trade and Economics of Kyiv National University of Trade and Economics.

ЛІ Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

М. П. Розводюк, ВНТУ,

Україна **Заступник голови оргкомітету**

О. Є. Рубаненко, ВНТУ,

Україна **Члени оргкомітету**

І. О. Гунько, ВНТУ, Україна

М. М. Мошноріз, ВНТУ, Україна

П. Д. Лежнюк, ВНТУ, Україна

В. М. Кутін, ВНТУ, Україна

М. Й. Бурбело, ВНТУ, Україна

В. В. Кухарчук, ВНТУ, Україна

В. В. Грабко, ВНТУ, Україна

Секції

Секція електричних станцій і систем

Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту

Секція комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів

Секція загальної фізики

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУМІВ В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 10 КВ ПІД ЧАС ПОДВІЙНИХ ЗАМКНЕНЬ НА ЗЕМЛЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано необхідність корегування часу спрацювання релейного захисту ввідного вимикача 10 кВ, від час подвійних замкнень на землю на лініях, які підключені до шин підстанції 10 кВ.

Ключові слова: подвійне замикання на землю, вимикач, лінії електропередач, моделювання.

Abstract

The necessity of adjusting the operation time of the relay protection of the 10 kV input switch from the time of double earth faults on the lines connected to the 10 kV substation buses is substantiated.

Keywords: short circuit, damage, switch, power lines, simulation.

Вступ

В трифазних електромережах нерідко трапляються пошкодження ліній електропередач (ЛЕП) та вимикачів [1, 2, 3, 4] і т.п., внаслідок різних природних та експлуатаційних факторів. Як наслідок, трапляються короткі замикання (КЗ) різних типів. КЗ супроводжуються різким підвищенням струму в лінії, що негативно впливає на саму лінію та обладнання, що під'єднане до неї. Пошкоджену лінію необхідно якнайшвидше відключити, для цього застосовують різного типу релейний захист та резервують його. Інколи трапляється, що захист на пошкоджені лінії спрацьовує не вчасно, через різні причини, далі спрацьовує ввідний вимикач і відключає шину живлення, тобто відключаються і не пошкоджені лінії. Має місце недовідпуск електроенергії та порушення технологічних процесів.

Результати досліджень

За допомогою ППП “Matlab” побудовано модель трифазної мережі 110/10кВ. До шини 10 кВ приєднано три лінії, на яких встановлено вимикачі, Q_1 , Q_2 , Q_3 . Ввідний вимикач позначається $Q_{вв}$. Модель симулює однофазні короткі замикання на лініях з першим (лінія 1) та другим вимикачем (лінія 2). Під час симуляції КЗ в заданий час відбувається перехідний процес, модель дозволяє аналізувати параметри цього процесу, розглянути процеси в певний період часу. За допомогою моделей вимірювальних приладів та елементу “Scope” можемо досліджувати графік струму та напруги в потрібний момент часу в досліджуваному вузлі схеми. Наприклад, встановивши, після ввідного вимикача, трифазний вимірюючий пристрій, що з'єднаний з елементом “Scope” модель дозволяє отримати осцилограму струму (рис.1). Схема моделі мережі показана на рис.2.

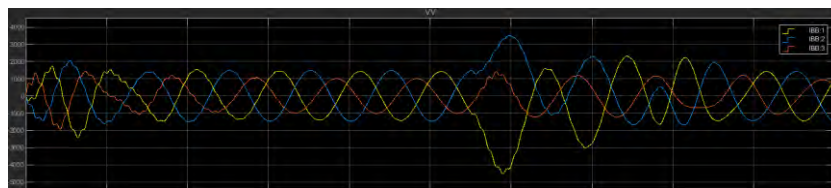


Рис.1. Струми фаз ввідного вимикача (лінії: жовта - А, синя - В, помаранчева - С)

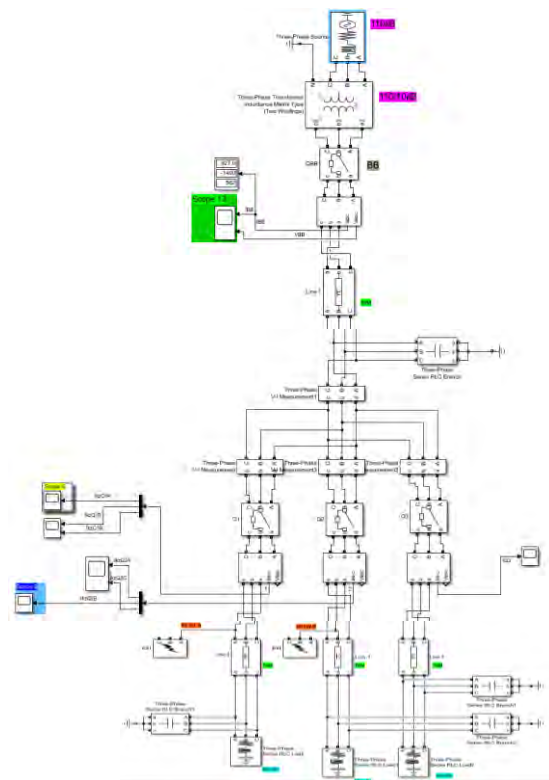


Рис. 2. Схема моделі трифазної електричної мережі 110/10 кВ

Обговорення результатів досліджень

Проаналізувавши графіки струмів слід зазначити, що пік струму на ввідному вимикачі відбувається на 0,007с пізніше, порівняно з піком струму в точках короткого замикання. Значення самих струмів також відрізняються, в точці однофазного замикання фази А на землю струм був більший у 3,62 рази, порівняно з зростанням струму фази А на ввідному вимикачі, струм фази В більший у 2,3 рази. Однак, за інших параметрів мережі або часу фіксації миттєвих значень струмів – ситуація може змінюватись на протилежну, викликаючи помилкове відключення ввідного вимикача.

Висновки

Обґрунтований вибір витримки часу спрацювання максимального струмового захисту, який діє на відключення ввідного вимикача, та може усунути його неселективне спрацювання раніше, ніж пофідерних вимикачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Кідиба В. П. Релейний захист електроенергетичних систем : навч. посібник. Львів, Україна: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 504 с.
- [2] Бржезицький В. О., Зелінський В. Ц., Лежнюк П. Д., Рубаненко О. Є. Електричні апарати: підручник. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2015. 630 с.
- [3] Правила улаштування електроустановок : видання офіційне. Харків, Україна: Міненерговугілля України. Видавництво «Форт», 2017. 716 с.
- [4] О. Є. Рубаненко, В. О. Лесько, А. В. Поліщук, Д. О. Мельничук. «Особливості експлуатації високовольних електричних вимикачів,» Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 6, с. 82-87. 2021.

Рубаненко О.Є. – канд. техн. наук, професор кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет.

Пограничний Б.П. – студент гр. 2ЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.pogr@gmail.com

Гасич В.В. – магістр, Вінницький національний технічний університет.

Rubanenko O.E. – Cand. tech. Sciences, Professor of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University.

Pohranychnyi B.P. – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogdan.pogr@gmail.com

Gasic V.V. - Master, Vinnytsia National Technical University.

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ПОШКОДЖУВАНOSTІ ВИСОКОВОЛЬТНИХ РОЗРЯДНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використання сучасних приладів та систем діагностування високовольтних розрядників, які захищають людей та високовольтне обладнання від небезпечної та руйнівної дії комутаційних та грозових перенапруг. В наш час в експлуатації все ще знаходяться розрядники термін експлуатації яких перевищує 25 років, які пошкоджуються під час експлуатації, що вимагає визначати їх технічний стан.

Ключові слова: високовольтний розрядник, пошкодження, діагностування, підстанції, електричне обладнання.

Abstract

The use of modern devices and systems for diagnosing high-voltage arresters, which protect people and high-voltage equipment from the dangerous and destructive effects of switching and lightning surges, is proposed. At present, dischargers with a service life of more than 25 years are still in operation.

Keywords: high voltage arrester, damage, diagnosing, substations, electrical equipment.

Вступ

В процесі експлуатації устаткування підстанцій (ПС) піддається дії робочої напруги, а також різних видів перенапруг. Установка на підстанціях спеціальних захисних апаратів (ЗА) – вентильних розрядників (РВ) і нелінійних обмежувачів перенапруг (ОПН). Вказані апарати призначені для захисту [1,2,3] устаткування ПС від грозових і комутаційних перенапруг, але не від квазістаціонарних (ферорезонансні перенапруги, резонансний зсув нейтралі); Необхідно мати на увазі, що вентильні розрядники вже зняті з виробництва, а ті, що використовуються в більшості випадків відслужили свій нормативний термін. Тому заміна РВ можлива лише на сучасні ОПН. При модернізації існуючих схем захисту необхідно вирішувати додаткову задачу по вибору характеристик ОПН, призначених для заміни застарілих РВ.

Результати досліджень

Існуючі методи діагностування мають істотний недолік - для виконання діагностування необхідне виведення розрядника з роботи, що не завжди можливо за режимних міркувань. Діагностування ж розрядника шляхом вимірювання струму витоку через нього під робочою напругою, як показала практика, не є достатньо чутливим і достовірним методом, тим паче, що її проведення небезпечне для персоналу, що проводить вимірювання. Виправданим є термографічне обстеження. Наприклад були зафіксовані такі перевищення температури.

Максимальне перевищення температури поверхні елементів в справній фазі розрядника спостерігається в центрі розташування блоку іскрових проміжків (шунтуючих опорів), Перевищення температури коливається в межах 15 - 27% відносно температури навколишнього середовища; Максимальний перегрів справних елементів дефектної фази при цьому коливається в межах від 31% до 42 % відносно температури навколишнього середовища; Максимальне перевищення температури поверхні елементу з передбачуваним зволоженням значно нижче, ніж максимальний перегрів поверхні будь-якого з справних елементів в цій же фазі. Як приклад, приведемо реальний випадок виявлення

зволоженого елемента в розряднику РВМК-330, що захищає автотрансформаторну групу. На рис. 1 приведено термограми фази розрядника.

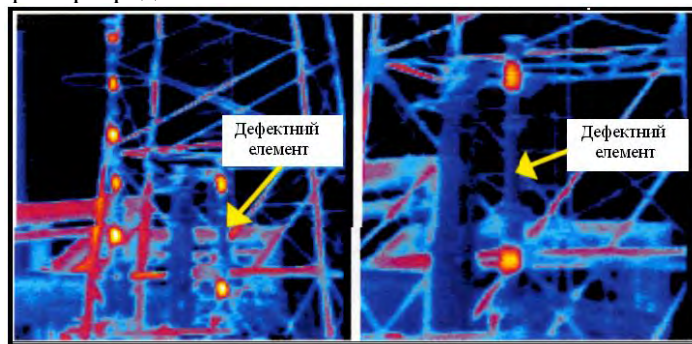


Рис. 1. Термограми фази розрядника

Обговорення результатів досліджень

Проаналізувавши статистичні дані за результатами аналізу пошкоджень високовольтних розрядників, можна представити відсоткове співвідношення, що характеризує можливі види відмов у вигляді діаграми, показаної на рис. 2. Діаграма побудована з урахуванням наступних даних:

60% – Пошкодження вентильного елемента (1);

10 % – Пошкодження основного (2), іскрового (3) елемента та ізоляції (4) ;

5% – Пошкодження шунтуючих опорів (5) та контактних з'єднань (6) ;

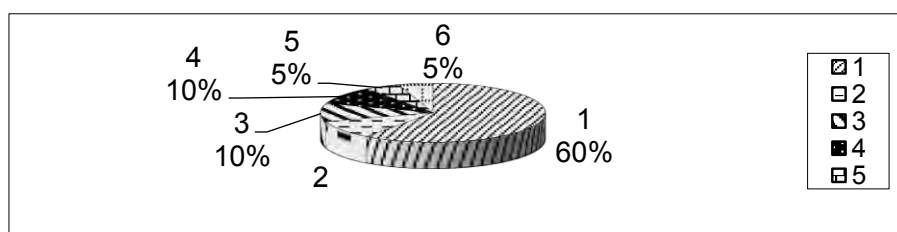


Рис. 2. Діаграма пошкоджуваності елементів розрядника

Висновки

Внаслідок термографічного обстеження розрядник був виведений з роботи і підданий позачерговим випробуванням традиційними методами, які показали значне збільшення опору елемента і зниження струму витоку через нього нижче за допустимі норми. Ремонт елемента показав обрив одного з шунтуючих опорів, що підтверджує ефективність виявлення обривів з використанням тепловізора. Для надійної експлуатації розрядників необхідно використовувати сучасні прилади та системи діагностування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Рожкова Л.Д., Козулин В.С. – Электрооборудование станций и подстанций. М.Энергоатомиздат.,1987. – 648с.
- [2] Бажанов С.А. – Тепловизионный контроль электрооборудования в эксплуатации. НТФ. Энергопрогресс., Энергетик., 2005. – 80с.
- [3] Електричні апарати: підручник / [Бржезицький В. О., Зелінський В. Ц., Лежнюк П. Д., Рубаненко О. Є.].–Вінниця: ВНТУ, 2015. – 630 с.

Рубаненко О.Є. - канд. техн. наук, професор кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет

Пограничний Б.П. - студент гр. 2ЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.pogr@gmail.com

Rubanenko O.E. - Cand. tech. Sciences, Professor of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University

Pohranychnyi B.P. – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogdan.pogr@gmail.com

CURRENT ENERGY PROBLEMS OF GANSU PROVINCE IN WESTERN CHINA

Vinnitsia national technical university

Annotation. *The main energy problems in Western China, in the province of Gansu, were analyzed.*

Keywords: energy problems, renewable energy, Western China.

Анотація. *В роботі досліджено основні проблеми енергетики в Західному Китаї, в провінції Ганьсу.*

Ключові слова: проблеми енергетики, відновлювані джерела енергії, Західний Китай.

In order to achieve the goals of carbon peak and carbon neutralization, China will continue to promote the adjustment of industrial structure and energy structure, and vigorously develop renewable energy.

For renewable energy, accelerate the planning and construction of large-scale wind power photovoltaic base projects in deserts, Gobi and desert areas. Gansu is rich in wind and light resources, It is one of the regions with the best basic conditions for developing new energy in China. To this end, the government seize the opportunity to take the development of new energy. The main focus of building a modern industrial system during the fourth five year plan period is to follow the goal and process of "double carbon" and speed up the construction of clean energy in Hexi corridor Base, promote the construction of large-scale wind power base, continue to expand the scale of photovoltaic power generation, vigorously promote the integration of wind, solar energy and water storage, and realize new energy high quality development.

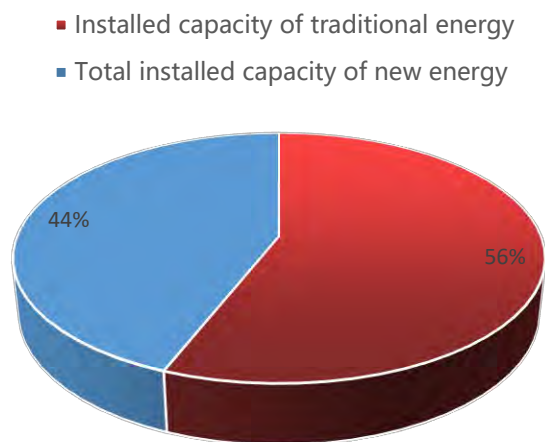


Figure 1 - Distribution map of total installed capacity in Gansu Province

According to the statistics of Gansu Provincial Development and Reform Commission from January to September this year, the newly installed capacity of new energy grid connection in the province was 1.5318 million kW. The total installed capacity of new energy has reached 25.22 million kW, accounting for 43.6% of the total installed capacity of the province; The power generation reached 33.274 billion kWh, the same as increase of 11.64% year on year; The utilization rate of wind power equipment reached 97.08%, with a year-on-year increase of 1.93 percentage points; The province's external power transmission is 406.13billion kWh, of which, the export power of new energy exceeds 13.7 billion kWh, accounting for about 33.74% of the total export power.

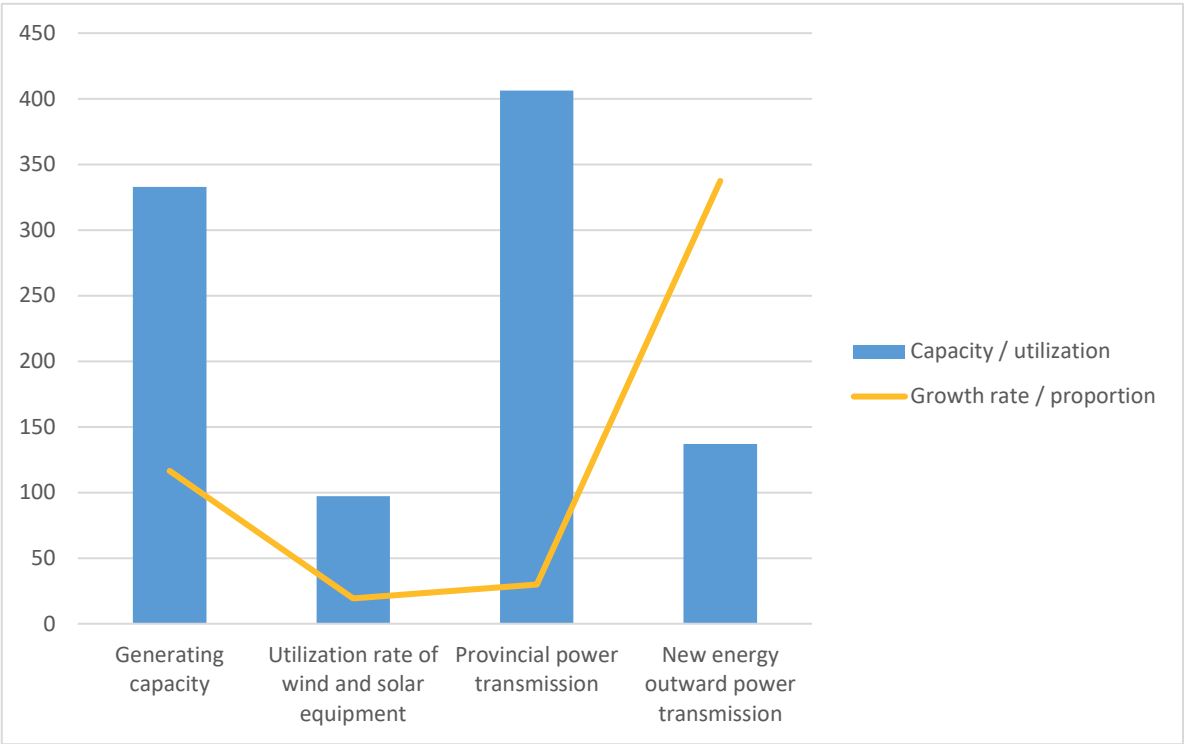


Figure 2 - Comprehensive utilization of new energy in Gansu Province in 2021

On October 15, the 2021 new energy project in Gansu Province was held in Liangzhou District, involving deserts, Gobi and desert land. The large-scale wind power photovoltaic base project in the District, with a total scale of 12.85 million kW, is a vivid practice of vigorously developing new energy in Gansu Milestone meaning.

Gansu new energy to achieve rapid and high-quality development During the 13th Five Year Plan period, the government took the consumption of new energy as an important starting point to promote the high-quality development of new energy. After the National Energy Bureau approved our province as a pilot province for the nearby consumption of renewable energy and the construction of a comprehensive demonstration area of new energy, a series of policies have been issued one after another Policies and measures to accelerate the construction of 100% renewable energy utilization in Dunhuang by promoting direct power purchase transactions, replacing self-owned power plants with new energy Cities, promote demonstration projects such as clean energy heating and electric energy substitution, make every effort to solve the bottleneck of local consumption of new energy, and achieve positive results.

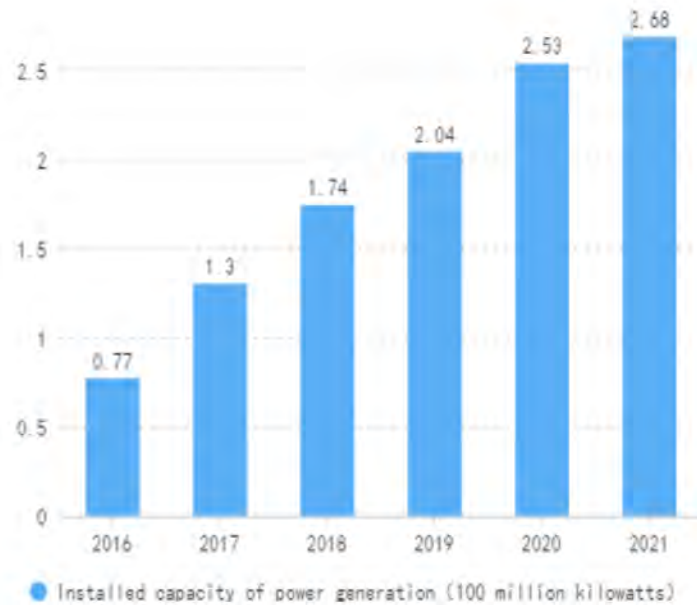


Figure 3 - Statistics of installed capacity of photovoltaic power generation in China 2016- 2021

Through years of development, the proportion of new energy in Gansu has been increasing, and the installed capacity and power generation of new and renewable energy have increased year by year. Section By the end of 2020, the installed capacity of new energy in the province will account for 42%, the power generation will account for 21%, and non-fossil energy will account for primary energy consumption.

The proportion of fees reached 26.8%, and several indicators were far higher than the national average. In 2020, 16.8 billion kWh of hydropower was completed, The trading power of new energy is 2.74 billion kWh.

Table1 - Ranking of installed capacity of photovoltaic power generation in all provinces and cities in China in 2021

Ranking of installed capacity of photovoltaic power generation in all provinces and cities in China in 2021		
Ranking	Region	Installed capacity (10000 kilowatts)
--	Whole country	26708.6
1	Shangdong	2606.0
2	Hebei	2365.6
3	Jiangsu	1764.6
4	Zhejiang	1621.6
5	Qinghai	1590.7
6	Anhui	1459.5
7	Shanxi	1337.2
8	Neimenggu	1309.3
9	Henan	1271.1
10	Ningxia	1240.0
11	Xinjiang	1233.5
12	Shaanxi	1143.5

13	Guizhou	1056.6
14	Gansu	977.8
15	Guangdong	860.0
15	Jiangxi	820.1
17	Hubei	735.2
18	Liaoning	412.1
19	Hunan	407.0
20	Yunnan	393.3
21	Heilongjiang	338.9
22	Jilin	338.3
23	Guangxi	239.2
24	Fujian	222.4
25	Sichuan	192.3
26	Tianjin	169.6
27	Shanghai	151.0

Conclusion

Overall, the development of new energy in Gansu has shown the characteristics of high proportion of new energy, balanced development of regional layout of new energy and external power transmission new energy accounts for a high proportion, the leading role of demonstration projects is prominent, and the effectiveness of energy poverty alleviation and benefit projects is remarkable.

LITERATURE

1. China National Renewable Energy Centre. Renewable energy data manual 2015 (in Chinese). 1st ed. Beijing: China National Renewable Energy Centre; 2015. Website: <http://www.cnrec.org.cn/cbw/zh/2015-10-23-488.html>; 2015 [accessed 15.10.23].
2. Yi, B.; Xu, J.; Fan, Y. Optimal pathway and impact of achieving the mid-long term renewable portfolio standard in China. J. Syst. Eng. 2017, 32, 313–324.
3. Access mode: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02464-5>.
4. Zhang, W. A study of unified planning mechanism of electricity system. China Power Enterp. Manag. 2014, 11, 23–31.
5. Access mode: <https://www.oecd.org/derec/adb/Gansu-Clean-Energy-Development-Project.pdf>.

Zhang Guoxiang — master's student in 2EE-18b group, Vinnytsia National Technical University

Malogulko Yuliia V. - Associate Professor, Ph.D., Associate Professor of power stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Чжан Госян — магістрант групи 2ЕС-21м, факультет електроенергетики та електромеханіки.

Малогулко Юлія Володимирівна — доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

ПРОЕКТУВАННЯ ФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ 9,5 МВт

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Новітнє законодавство України дає поштовх для виробництва та реалізації електричної енергії з відновлювальних альтернативних джерел енергії. Споживання такої енергії відбувається за вищими тарифами, ніж за енергію, що виробляється з традиційних джерел, тобто за так званим «зеленим тарифом». Головною користю збільшення використання альтернативних джерел енергії з використанням сучасних технологій та підвищення ефективності для держави є зміцнення енергетичної безпеки країни та зменшення іноземного імпорту нафти та газу та покращення торгівельної стабільності країни. Для сонячних електростанцій, що встановлені на дахах або фасадах будівель та споруд та введені в експлуатацію в період з 01.01.2020 р. по 31.12.2024 р., згідно Закону, застосовується коефіцієнт "зеленого" тарифу рівний – 2,28 (ст.9¹), що згідно алгоритму розрахунку тарифу в національній валюті складає – 4,9817 грн/кВт·год (без ПДВ).

Ключові слова: відновлювальні альтернативні джерела енергії, традиційні джерела, «зелений тариф», енергетична безпека країни.

Abstract. The latest legislation of Ukraine provides an impetus for the production and sale of electricity from renewable alternative energy sources. Such energy is consumed at higher tariffs than from energy produced from traditional sources, ie at the so-called "green tariff". The main benefits of increasing the use of alternative energy sources using modern technologies and increasing efficiency for the state are strengthening the country's energy security and reducing foreign oil and gas imports and improving the country's trade stability. For solar power plants that are installed on the roofs or facades of buildings and structures and put into operation in the period from 01.01.2020 to 31.12.2024, according to the Law, the coefficient of "green" tariff is equal to 2.28 (Article 9¹), which according to the algorithm for calculating the tariff in the national currency is - 4.9817 UAH / kWh.

Keywords: renewable alternative energy sources, traditional sources, "green tariff", energy security of the country.

Вступ

Проектні та впроваджувальні роботи виконуються як в разі придбання типового продукту, так і в разі розробки і впровадження сонячної електростанції замовної потужності. Ці роботи виконуються відповідно до діючих інженерних норм і стандартів, а також вимог виробників обладнання та комплектуючих, що використовуються для побудови сонячної електростанції. Проектним роботам передують аудит існуючої системи електропостачання на об'єкті впровадження сонячної електростанції. У ході цього аудиту можливе з'ясування всіх необхідних даних про підключення об'єкта впровадження до зовнішніх електромереж при бажанні замовника підключитися за «зеленим» тарифом [1].

«Зелений» тариф. «Зелений» тариф являє собою спеціально підвищений тариф на електроенергію, за яким виробник гарантовано може її продати. Зазвичай він встановлюється на довготривалий період з поступовим зменшенням його величини і диференціюється для різних технологій і потужностей установок (*Німеччина, Австрія, Данія, Франція*).

Техніко-економічне обґрунтування і розрахунок сонячної електростанції з сукупністю отриманих даних, що в загальному передають сутність капітальних витрат на будівництво та інформацію про ефективність капіталовкладень взагалі. Техніко-економічне обґрунтування і техніко-економічний розрахунок розробляються лише індивідуально і за конкретним замовленням з врахуванням всіх особливостей та деталей [2]. Техніко-економічне обґрунтування – більш широкий обсяг інформації, найчастіше актуальний для великих інвестиційних проектів з будівництва сонячних електростанцій великої потужності. Найбільш затребуваними є техніко-економічні розрахунки, що охоплюють:

- обґрунтування запланованої потужності сонячної електростанції;
- огляд та аналіз характеристик обладнання, що буде використовуватися в проекті;
- фінансову модель разом із плановим обсягом вироблюваної електроенергії, заплановані витрати на будівництво, експлуатацію та сервісне обслуговування;
- програми у вигляді необхідних сертифікатів і паспортів на обладнання

Сонячна станція під «зелений» тариф – це новий інноваційний вид бізнесу. Тому перед прийняттям рішення про будівництво обов'язково необхідно підготувати детальний інвестиційний бізнес-план, у якому подано характеристики майбутнього об'єкта, техніко-економічні показники, результати розрахунків економічної ефективності проектних рішень з урахуванням будівельних робіт, монтажних робіт і експлуатації.

Передпроект сонячної електростанції для промислової генерації готується за умови надання кадастрового номера ділянки для будівництва (код призначення землі необхідний 14.01 – для розміщення, будівництва, експлуатації та обслуговування будівель і споруд об'єктів енергогенерувальних підприємств, установ і організацій) і технічних умов на збільшення або підключення електроенергії [3].

Результати дослідження

Сонячна електростанція є інженерною системою, що складається з десятків різних компонентів (сонячна панель, інвертор, система кріплень, електричний захист, система моніторингу, комутаційне обладнання, контролер заряду і акумулятори для автономних систем та ін.). Тому для ефективної і безперебійної роботи вкрай важливо правильно провести проектування сонячної системи.

Проект з будівництва фотогальванічної електростанції за межами населеного пункту на території Печерської сільської ради Тульчинського району Вінницької області виконаний за титулом "Нове будівництво комплексу будівель та споруд: фотогальванічна електростанція "Петрашівка" на території Печерської с/р, Тульчинського р-ну, Вінницької області (за межами населених пунктів)" на підставі договору та права на виконання проектних робіт, відповідно кваліфікаційного сертифікату відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг), пов'язаних із створенням об'єкта архітектури.

Розроблені наступні проектні рішення:

- розстановка блоків фотогальванічних панелей, ящиків з'єднань (ЯЗ), інверторних станцій з централізованими інверторами та підвищувальними силовими трансформаторами (далі ТП) на території майданчика будівництва з урахуванням технологічних особливостей фотогальванічних електростанцій великої потужності;
- підключення розподільного пристрою 35 кВ для видачі потужності з ТП 1-5 в мережу 35 кВ ПАТ "Вінницяобленерго";
- улаштування заземлення та захисту від грозових перенапруг;
- організація кабельних зв'язків між різними ланками технологічного процесу генерації електроенергії;
- організація власних потреб фотогальванічної електростанції.

Табл. 1 - Основні техніко-економічні показники електротехнічної частини будівництва електростанції

№ п/п	Найменування показника	Значення
1	Загальна кількість фотогальванічних панелей потужністю 270 Вт, шт.	42262
2	Кількість ящиків з'єднань для паралельного з'єднання блоків фотогальванічних панелей, шт.: - 12-ть блоків панелей; - 13-ть блоків панелей.	152 55 97
3	Кількість інверторних станцій PVIS.2000 в складі: чотирьох інверторів типу GSL0500 500 кВт та силового трансформатора 35/0,315/0,315 кВ потужністю 2500 кВА.	4
4	Кількість інверторних станцій PVIS.1500 в складі: двох інверторів типу GSL0750 750 кВт та силового трансформатора 35/0,350/0,350 кВ потужністю 2500 кВА.	1

Головна схема електричних з'єднань фотогальванічної електростанції обумовлена схемою її підключення до зовнішньої мережі та особливістю технології виробництва електроенергії на сонячних фотогальванічних електростанціях великої потужності. Основною технологічною ланкою виробництва електроенергії є фотогальванічні панелі, які перетворюють електромагнітну енергію сонячної радіації безпосередньо в постійний електричний струм.

Табл. 2 - Основні параметри фотогальванічних панелей типу TP660P потужністю 270 Вт виробництва компанії TALESUN

№	Найменування показника	TP660P
1	Максимальна потужність, Рм	270 Вт
2	Струм короткого замикання, Ік	9,09 А
3	Напруга холостого ходу, U _{хх}	38,5 В
4	Напруга в режимі видачі максимальної потужності, U _{мп}	31,3 В
5	Струм в режимі видачі максимальної потужності, І _{мп}	8,63 А
6	Габаритні розміри (Д, Ш, Т), мм	1650x992x35
7	Вага	18,5 кг
8	Відносне значення ефективності	16,5 %

Параметри панелей наведені для нормальних умов при інтенсивності сонячної радіації 1000 Вт/м² та температурі панелі 25°C.

Для перетворення напруги з постійної у змінну та підвищення напруги до рівня 35 кВ, запроектовано встановлення 4 інверторних станцій PVIS.2000, номінальна потужність кожної з яких складає 2000 кВт, та однієї інверторної станції PVIS.1500, номінальна потужність якої складає 1500 кВт. В складі інверторної станції PVIS.2000 містяться чотири централізованих інвертора типу GSL0500 потужністю 500 кВт кожний та силовий трансформатор потужністю 2500 кВА 35/0,315/0,315 кВ. В складі інверторної станції PVIS.1500 міститься два централізованих інвертора типу GSL0750 потужністю 750 кВт та силовий трансформатор потужністю 2500 кВА 35/0,350/0,350 кВ.

Табл. 3 - Основні параметри інверторів типу GSL0500 та GSL0750

Вхідні параметри інвертора	GSL0500	GSL0750
Номінальна потужність, кВт	550	825
Максимальне значення напруги при постійному струмі, В	1000	
Оптимальний діапазон напруги, В	450-850	
Максимальне значення струму, А	1200	1500
Вихідні параметри інвертора		
Номінальна активна потужність, кВт	500	750
Максимальний вихідний змінний струм, А	1007	1360
Значення вихідної напруги, В	315	350
Діапазон cos φ	-0,9 ÷ 0,9	
ККД, % (max),	98,7	
Допустима частота в мережі, Гц	50 (±4,5)	
Загальні параметри інвертора		
Діапазон робочих температур, °C	-40 ÷ 60	
Відносна вологість, %	0 ÷ 95, без конденсації вологи	
Клас захисту оболонки	IP21	
Габаритні розміри (ШxВxГ), мм	1600 x 850 x 2000	
Вага, кг	1200	1450

Для видачі потужності з проектних інверторних станцій запроектовано будівництво РП-35 кВ на базі комірок ВМ-4 (або аналог), які встановлюються у швидкомонтовану модульну будівлю індивідуального виконання. РП-35 кВ монтується з 5-ох модулів. Габаритні розміри РП (Ш x Г x В) складають 10800 x 3775 x 3600 мм. Прийняте однорядне розташування обладнання в РП-35 кВ.

Відповідно до запроектованої ієрархічної структури електростанції проектом передбачено організацію наступних кабельних зв'язків:

- між фотогальванічними панелями при їх послідовному з'єднанні у блоки;
- між блоками та ящиками з'єднань;

- між ящиками з'єднань та інверторними станціями;
- між інверторними станціями та РП-35 кВ;
- між РП-35 кВ та КТП власних потреб.

Кабельні зв'язки прокласти вздовж металоконструкцій, на яких встановлюються фотогальванічні панелі, а також в ґрунті у траншеї на глибині 0,7-1,1 м на відстані 0,1 м від стінок траншеї. У траншеї під проєктовані кабельні лінії виконати підсипку на 0,1 м піщано-гравійною сумішшю. Поверх шару піщано-гравійної суміші засипати шар розробленого ґрунту. По всій довжині траншеї, на висоті 0,25 м над кабельними лініями прокласти сигнальну стрічку червоного кольору. Низьковольтний кабель прокласти в двостінних гофрованих поліетиленових трубах з зовнішнім діаметром від 63 до 160 мм.

Заземлюючий пристрій електростанції улаштовується з урахуванням наявності на території електростанції

- електричних мереж до 1 кВ з глухо заземленою нейтраллю;
- електричних мереж до 1 кВ з ізольованою нейтраллю;
- електричних мереж понад 1 кВ з ізольованою нейтраллю.

Відповідно до вимог глави 1.7 ПУЕ:2014, заземлюючий пристрій електростанції виконується за вимогою до його опору для електроустановок напругою до 1 кВ в електричних мережах з глухо заземленою та ізольованою нейтраллю, до заземлюючих пристроїв яких ставляться більш жорсткі вимоги, ніж до заземлюючих пристроїв електричних мереж понад 1 кВ з ізольованою нейтраллю. Відповідно до п. 1.7.92 та 1.7.96 ПУЕ:2014 опір заземлюючого пристрою повинен складати не більше 4 Ом.

Зовнішнє освітлення виконується відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 "Природне та штучне освітлення". Для організації зовнішнього освітлення запроектовано встановлення прожекторів на дахах РП-35 кВ, адміністративно-побутової будівлі, будівлі охорони, а також контейнерів інверторних станцій, які постачаються комплектно з будівлями. Також передбачено встановлення опори освітлення для забезпечення освітлення заїзду на територію ФЕС.

Розрахунок компенсації реактивної потужності не виконувався, оскільки відповідно до ТУ ПАТ "Вінницяобленерго" на приєднання ФЕС до мереж ПАТ "Вінницяобленерго" проєктні інвертори повинні бути залученні до регулювання напруги у прилеглій мережі ПАТ "Вінницяобленерго" за рахунок регулювання реактивної потужності в межах $\cos \varphi = \pm 0,9$. Таким чином, режим генерації (споживання) реактивної потужності не визначається Замовником, а задається ПАТ "Вінницяобленерго" у вигляді уставок регуляторів інверторів.

ЖИВЛЕННЯ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ФЕС

Адміністративно-побутова будівля (АПБ)

Проектом передбачено прокладання внутрішньобудинкових мереж для підключення струмоприймачів адміністративно-побутової будівлі. Мережі розділено на дві категорії: мережі освітлення та силові мережі (мережі розеток). Освітленість прийнята відповідно до призначення кожної кімнати та згідно ДБН В.2.5-28-2006. В кімнатах передбачено встановлення світильників типу ЛПП09У-2х18 із лінійними лампами люмінесцентними Т8. Для підключення переносних струмоприймачів будівлі АПБ у кожному приміщенні встановлюються розетки. Кількість розеток вибрана у відповідності до призначення приміщення. Розетки встановити на висоті 0,3 м від рівня підлоги. У кімнатах будівлі АПБ встановити розетки 16 А зі ступенем захисту IP20. У ванній кімнаті встановити розетки із ступенем захисту IP44/IP55. Проводка мереж у будівлі виконується відкрито із прокладанням у накладних кабельних каналах. Всі мережі виконати трипровідними (L-, N-, РЕ-провідник) з мідними жилами (згідно ДБН В.2.3.-23:2010).

Будівлі інверторних станцій

Проектом будівництва ФЕС, передбачено встановлення 5 шт. будівель інверторних станцій. Кожна будівля має струмоприймачі, які забезпечують нормальні умови експлуатації: мережі освітлення, опалення, вентиляції, живлення АСУ ТП.

Будівля РП-35 кВ

Проектом будівництва ФЕС, передбачено встановлення будівлі РП-35 кВ. Будівля має струмоприймачі, які забезпечують нормальні умови експлуатації: мережі освітлення, опалення, вентиляції. Проектом передбачено прокладання внутрішньобудинкових мереж для підключення струмоприймачів будівлі РП-35 кВ.

Будівля охорони

Проектом передбачено прокладання внутрішньобудинкових мереж для підключення струмоприймачів будівлі охорони. Однофазні струмоприймачі будівлі охорони заживлюються

від трифазної мережі та фазуються групами на кожну фазу. Освітленість прийнята відповідно до призначення кожної кімнати та згідно ДБН В.2.5- 28-2006.

Організація ЩВП-0,4 кВ

Для живлення струмоприймачів власних потреб ФЕС, проектом передбачено організацію щита живлення струмоприймачів власних потреб ЩВП-1. Схема ЩВП-1 має одну секцію розподільчих шин 380/220 В 50 Гц. Розрахункова потужність струмоприймачів власних потреб становить 19,8 кВт. ЩВП-1 підключити від РП-0,4 кВ КТП ВП. Підключення виконати за допомогою КЛ-0,4 кВ, яку протягнути у трубній каналізації ФЕС. Система заземлення мережі 380/220 В із заземленою нейтраллю – TN-C-S. Однофазні мережі виконуються 3-ох жильними кабелями (L, N, PE), трифазні мережі виконати 4-ох жильними кабелями (L1, L2, L3, N).

Висновок

Приймаючи рішення про встановлення сонячних електростанцій варто враховувати багато факторів задля максимальної продуктивності. Одним з найважливіших факторів є техніко-економічне обґрунтування. Техніко-економічне обґрунтування і технікоекономічний розрахунок розробляються лише індивідуально і за конкретним замовленням з врахуванням всіх особливостей та деталей. Для правильного розрахунку систем енергопостачання і обліку різних параметрів, що впливають на продуктивність сонячної станції, використовують спеціальні програми моделювання роботи сонячної станції (PVGIS, PVSyst), сонячні калькулятори та статистичні метеодані – сонячну інсоляцію, швидкість вітру, температуру та інші умови. Враховують географічне положення і кути нахилу. Продуктивність сонячної станції безпосередньо пов'язана з її географічним положенням. Чим далі від екватора перебуває фотомодуль, тим менше сонячного світла потрапить на його поверхню. На продуктивність сонячної станції так само впливає тип установки фотомодулів. Наприклад, за наземної установки, або коли станція стоїть на плоскому даху, вироблення електроенергії буде трохи більшим, ніж для станції встановленої на похилому даху, бо у фотомодулів, що стоять вільно, найкраща вентиляція та охолодження. Усі елементи обладнання сонячної станції мають, хоч і незначні, втрати на трансформацію, передачу електроенергії, і щорічний знос компонентів. Частково їх можна уникнути, якщо грамотно проектувати станцію та вибирати якісне, сертифіковане і високоефективне обладнання.

Клімат і географічне положення України сприятливе для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій. Перевагами експлуатації сонячних станцій є висока надійність, низькі поточні витрати, екологічність, модульність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колонтаєвський Ю.П., Тугай Д.В., Котелевець С.В. Фотоенергетика.
2. Сидоренко Г.И. Анализ изменения значений капитальных вложений на строительство энергетических объектов на основе возобновляемых источников энергии / Г.И. Сидоренко, П.Ю. Михеев // Энергетик. 2017.
3. Режим доступу: <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.47.html>.
4. П. Д. Лежнюк, Ю. В. Малогулко, І. О. Прокопенко, «ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ГЕНЕРУВАННЯ ВДЕ НА ПОКАЗНИКИ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ МЕРЕЖ ОПЕРАТОРІВ СИСТЕМ РОЗПОДІЛУ», Вісник ВПІ, вип. 3, с. 54–60, Чер 2021.
5. Ю.В. Малогулко, О.О. Онищук « РОЗВИТОК ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З ФОТОВОЛЬТАІЧНОЮ ЕЛЕКТРИЧНОЮ СТАНЦІЄЮ ПОТУЖНІСТЮ 20 МВТ» в Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-mn/index/pages/view/zbirn2019>.

Малогулко Юлія Володимирівна — доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Julia_Malogulko@ukr.net

Головко Тетяна Іванівна — студентка групи ІЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: holovko0372@gmail.com

Malogulko Yuliia V. — Associate Professor, Ph.D., Associate Professor of power stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Holovko Tatyana I. — Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : holovko0372@gmail.com

РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ ГІДРОГЕНЕРАТОРІВ, СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ, ДВИГУНІВ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ТА ЛЕП ГЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було розглянуто способи захисту ліній електропередач, трансформаторів та генераторів. Також виконано аналіз можливостей застосування мікропроцесорних захистів фірми ABB для захисту обладнання електричних мереж та систем.

Ключові слова: релейний захист, генератор, трансформатор, лінії електропередачі.

Abstract

Methods of protection of power lines, transformers and generators were considered. An analysis of the possibilities of using ABB microprocessor protections to protect the equipment of electrical grids and systems was also performed.

Keywords: relay protection, generator, transformer, power lines.

Вступ

Коротке замикання є одним з видів аварії, яке виникає в електричних колах. Різке збільшення струму призводить до нагрівання та плавлення ЛЕП, механічних пошкоджень ЛЕП, перерви в електропостачанні споживачів, зниження якості електроенергії. Використання релейного захисту підвищує надійність експлуатацію електрообладнання сучасних підприємств. Причинами КЗ можуть бути - старіння ізоляції, механічні пошкодження, помилки експлуатуючого персоналу, а також перенапруги в схемах. Зменшення кількості коротких замикань, їх тяжкості і тривалості – важливе завдання експлуатації електричного обладнання.

Результати дослідження

З кожним роком релейний захист вдосконалюється і вимагає все меншого втручання людини в технологічний процес. Електричне обладнання стає більш надійним надійнішими, що сприяє виробництву якісної електроенергії.

Захист ліній електропередач розрізняє трьох основних видів релейного захисту, а саме максимальний струмовий захист, струмова відсічка та логічний захист. Одним із простих релейних захистів є максимальний струмовий захист. МСЗ реагує на зростання струму в контрольованому устаткуванні. Струм спрацювання МСЗ відводиться від максимального робочого струму контрольованого обладнання. Уставка спрацювання пускового органу МСЗ – реле струму залежить від коефіцієнта трансформації трансформатора струму коефіцієнта надійності, коефіцієнта схеми та коефіцієнта повернення. Також в схемі використовується реле часу. Селективності дії досягається вибором часу спрацювання захисту та струму спрацювання захисту. Струмова відсічка відрізняється від МСЗ тим, що селективність досягається не витримкою часу, а обмеженням зони дії, зазвичай має миттєву дію. Часто можна зустріти поєднання цих методів захисту. В цьому випадку струмовий захист матиме ступінчасту характеристику за часом спрацювання. Для захисту шин 6-10 кВ використовується логічний захист. Перевага захисту полягає у швидкому та селективному відключенні КЗ. Сучасним пристроєм захисту ліній є REF615 [1-2]. Це багатофункціональний пристрій, який призначений для захисту, управління, вимірювання і контролю ліній електропередачі.

Для трансформаторів передбачено більше видів релейного захисту. Повздовжній диференціальний струмовий захист забезпечує захист від усіх видів короткого замикання в обмотках і на вводах. Газові захисти використовують для запобігання міжвиткових замикань та пошкоджень у пристрої РПН. Диференціальний захист нульової послідовності захищає від однофазних коротких замикань. Максимальний струмовий захист призначений для захисту трансформатора від надструмів під час

зовнішніх коротких замикань. Він встановлюється на сторонах високої, середньої на низької напруг трансформатора з можливістю пуску за напругою. Захист від перевантаження захищає трансформатор від струмів під час симетричного перевантаження. Для захисту трансформаторів широко використовується цифровий термінал RET670 компанії ABB [3]. Він може забезпечити миттєвий швидкодіючий захист з урахуванням коефіцієнтів трансформації та компенсацією груп з'єднань. Також цей захист можна модифікувати для забезпечення роботи двох комплектів диференційного захисту [4].

Так як генератори є дуже вартісним і складним видом обладнання, до їхнього захисту висуваються вимоги високої надійності. Повздовжній диференційний захист використовується для захисту від багатозначних коротких замикань обмотки статора генератора. Від однофазного короткого замикання на землю обмотки статора використовують блок-реле БРЕ1301. Поперечний диференційний захист забезпечує захист від виткових замикань. Захист зворотної послідовності з використанням фільтрів використовується для захисту генератора від зовнішніх коротких замикань і несиметричних перевантажень. Для управління і захисту генераторів часто використовують пристрій REG630. Це багатфункціональний пристрій керування генератором, призначений для захисту, вимірювання характеристик і контролю синхронних генераторів малої та середньої потужності, використовується в якості основного захисту генераторів.

Висновки

Зростання споживання електроенергії, підвищення вимог до її якості та надійності електропостачання, вимагає вдосконалення систем релейного захисту та автоматики енергосистем. Технологія релейного захисту електрообладнання вдосконалюється швидкими темпами, що створило необхідність підготовки кваліфікаційних кадрів, що будуть обслуговувати сучасні мікропроцесорні системи релейного захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Документація із застосування генератора REG630 (електронна бібліотека ABB) [Електронний ресурс]. - https://library.e.abb.com/public/55c042aed164433ab96df282353959b1/REG630_appl_757582_E_Nc.pdf
- [2] Документація із застосування генератора REF615 (електронна бібліотека ABB) [Електронний ресурс]. - https://library.e.abb.com/public/9774918f7bad4c6cae4c34c64667fdfe/REF615_pg_756233_RUd.pdf
- [3] Документація із застосування генератора RET670 (електронна бібліотека ABB) [Електронний ресурс]. - <https://www.hitachienergy.com/ru/ru/offering/product-and-system/substation-automationprotection-and-control/products/protection-and-control/transformer-protection/ret670>
- [4] Міжнародний науковий електронний журнал [Електронний ресурс]. - <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.04.html>

Мельник Андрій Віталійович — студент групи 1EE-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ment.andrusha@gmail.com

Гунько Ірина Олександрівна — канд. техн. наук, старший викладач кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет

Melnyk Andrii V. — student groups 1EE-18b, Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ment.andrusha@gmail.com

Hunko Iryna – Ph.D., Senior Lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : iryna_hunko@ukr.net

АНАЛІЗ ВПЛИВУ МАЛИХ ГЕС НА РЕЖИМИ РОБОТИ РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі обґрунтовано актуальність будівництва малих гідроелектростанцій та проаналізовано їх вплив на режими роботи розподільних електричних мереж. Доведено, що впровадження нових джерел розосередженого генерування може мати як позитивний так і негативний вплив на втрати потужності в електромережах та на якість електропостачання.

Ключові слова: розосереджені джерела енергії, мала гідроелектростанція, гідроенергетика, електрична мережа

Abstract

The urgency of construction of small hydroelectric power plants is substantiated in the work and their influence on the modes of operation of distribution electric networks is analyzed. It is proved that the construction of new sources of dispersed generation can have both positive and negative impact on power losses in the grid and the quality of electricity supply.

Keywords: dispersed energy sources, small hydroelectric power plant, hydropower, electric network

Вступ

Найбільшого розвитку гідроенергетика досягла в розвинених країнах Європи, Північної Америки та в Китаї. Гідроенергетика забезпечує подвійну користь у боротьбі зі зміною клімату. Перша перевага: внесок у пом'якшення наслідків зміни клімату. Гідроенергетика не лише забезпечує чисту енергію зі значно меншими викидами парникових газів, ніж більшість інших технологій, але також підтримує розвиток інших відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) завдяки своїм маневровим потужностям. Таким чином, зменшується залежність від викопного палива та світ уникає близько 4 млрд. тонн додаткових викидів парникових газів на рік (порівняно з вугільною енергетикою відповідно до Звіту про стан гідроенергетики ІНА за 2020 рік). Друга перевага: здатність гідроенергетики надавати послуги з водопостачання та виконувати функцію накопичувача води. Гідроенергетика забезпечує ємності для зберігання води, яку можна використовувати для зрошення, питного водопостачання, боротьби з повеннями, навігації та інших послуг. Водосховища є необхідними для адаптації до більш «теплого» світу та задоволення зростаючих потреб у воді [1, 2]. Енергопроцеси на ГЕС характеризуються відносно незначними втратами енергії, їх ККД складає 85-90%. Сучасний стан розвитку гідроенергетики в Україні характеризується обмеженими можливостями будівництва нових гідроелектростанцій, так як гідроенергетичні ресурси її великих і середніх річок використані на 71%, що також має місце у багатьох промислово розвинутих країнах світу, таких як Франція, Італія, Швеція, Японія та США. В останні роки в Україні зацікавлені до будівництва малих ГЕС і освоєння малих річок.

Результати дослідження

Однією з основних переваг малих ГЕС є екологічна безпека. У процесі їх будівництва й подальшої експлуатації відсутні шкідливі впливи на якість води. І головне – об'єкти малої енергетики не вимагають організації великих водосховищ, що супроводжується затопленням суміжних територій і великими матеріальними збитками [3].

Не дивлячись на позитивні сторони, інтеграція розосереджених джерел енергії (РДЕ) може негативно впливати на властивості енергосистем. Зокрема, ускладнюється процес керування ними, в деяких випадках погіршується стійкість роботи елементів систем. Використання відновлюваних джерел енергії в розподільних електричних мережах зменшує споживання електроенергії від центрів живлення, а надлишок електроенергії віддається у електромережі оператора системи розподілу. Це спричиняє появу реверсивних потоків потужності та зміну напрямку потокорозподілу в мережі [4].

Отже, впровадження розосереджених джерел в розподільні мережі має як позитивний, так і негативний вплив на якість електроенергії, режими роботи електричних мереж і потребує проведення відповідного аналізу.

Важливим в досягненні ефективного використання РДЕ є правильний вибір місця їх приєднання в електричній мережі. В даній роботі проведено дослідження впливу спроектованої малої ГЕС на режими роботи розподільних електричних мереж за умови співмірного генерування РДЕ та електроспоживання електричної мережі. Дослідження виконувались на прикладі схеми електричної мережі 10 кВ ТП 35/10 кВ «Івонівка» Могилів-Подільського району Вінницької області за допомогою програмного комплексу розрахунку втрат потужності і електроенергії в розподільних електричних мережах «Втрати-10», розробленого на кафедрі електричних станцій та систем ВНТУ [5, 6].

У випадку генерування, узгодженого з навантаженням електричних мереж, ефективність їх експлуатації підвищується, а якість електроенергії покращується. Крім того, забезпечується розвантаження розподільних мереж 110 кВ та зменшення втрат в них. Проте зі збільшенням встановленої потужності РДЕ видача електроенергії може супроводжуватися негативним впливом на режими розподільних електромереж. Пояснюється це обмеженою пропускну здатністю ліній електропередачі. Для підвищення ефективності експлуатації РДЕ необхідною умовою є проектування з урахуванням їх впливу на функціонування енергопостачальних компаній.

Висновки

На сьогодні в багатьох країнах світу обрано курс на розвиток розосередженого генерування, в тому числі й малої гідроенергетики, яка не тільки екологічна, але й корисна для навколишнього середовища. Великі обсяги і висока відповідальність проектних робіт потребують досконалих розрахунків водоенергетичних показників та режимних характеристик ГЕС. Правильна та надійна оцінка проектних рішень має першорядне значення для визначення капіталовкладень в запроектовані гідроенергетичні установки, а також для визначення витрат для споруджених об'єктів. На стадії передпроектних розрахунків можна оцінювати вплив РДЕ на ефективність електропостачання і уточнювати, на цій підставі, доцільні потужності та місця їх приєднання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. URL:: <https://energo.km.ua/page/vpliv-na-dovkillja-pri-virobnitstvi-elektroenergiji>.
2. URL:: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/pytannya-ta-vidpovidi.
3. Праховник А. В. Малая энергетика: распределённая генерация в системах энергоснабжения / А. В. Праховник. – Київ "Освіта України", – 2007. – 463 с.
4. Кулик В. В. Дослідження ефективності сумісної експлуатації локальних електричних мереж з ВДЕ та систем централізованого електропостачання / В. В. Кулик, О. Б. Бурикин, Ю. В. Малогулко // Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво». – 2014. – № 1 (16). С. 107-113.
5. Кулик В.В. Автоматизована інформаційно-розрахункова система аналізу режимів розподільних електричних мереж / В.В. Кулик, О.Б. Бурикін, К.І. Кравцов, В.О. Лесько // Праці Інституту електродинаміки НАНУ. Збірник наукових праць. Спеціальний випуск. – 2012. – С. 121–130.
6. Комп'ютерна програма «Програмний комплекс розрахунку втрат потужності і електроенергії в розподільних електричних мережах 110(35)-10(6)-0,4 кВ та розробки заходів щодо їх зменшення – Втрати» («Втрати») / [П.Д. Лежнюк, В.В. Кулик, К.І. Кравцов, О.Б. Бурикін, В.О. Комар] // Свідцтво про реєстрацію авторського права на твір №34106. Державний департамент інтелектуальної власності МОН України, Відділ з питань авторського права і суміжних прав. – 2010.

Чорний Вадим Сергійович – студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vad.ttt.999@gmail.com

Науковий керівник: **Тептя Віра Володимирівна** – канд. техн. наук, доцент, доцентка кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Chorny Vadym S. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: vad.ttt.999@gmail.com

Supervisor: **Teptia Vira V.** - Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: teptyavira@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ AUTOCAD ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОЄКТІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті авторами продемонстровано можливості використання пакету прикладних програм AutoCAD при розробці технічних проєктів студентами енергетичних спеціальностей.

Ключові слова: інженерна графіка, технічні кресленики, графічні комп'ютерні системи.

Abstract

The authors demonstrate the possibilities of using the AutoCAD application package in the development of technical projects by students of energy majors.

Keywords: engineering graphics, technical drawings, graphic computer systems.

Професійні компетентності фахівців енергетичних спеціальностей складаються із: здатності застосовувати сучасні та перспективні інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання типових завдань інженерної діяльності; здатності самостійно проектувати системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі; здатності розробляти і використовувати засоби автоматизації при проектуванні і технологічній підготовці виробництва; готовності використовувати відповідне програмне забезпечення, тощо. Для забезпечення цих вимог, при вивченні дисципліни «Інженерна графіка» студенти використовують комп'ютерні графічні продукти для виконання креслеників [1]. При вивченні основних стандартів по виконанню та оформленню електричних схем (рис. 1) та супроводжуючих їх текстових конструкторських документів доцільно використання пакету прикладних програм AutoCAD [2, 3, 4].

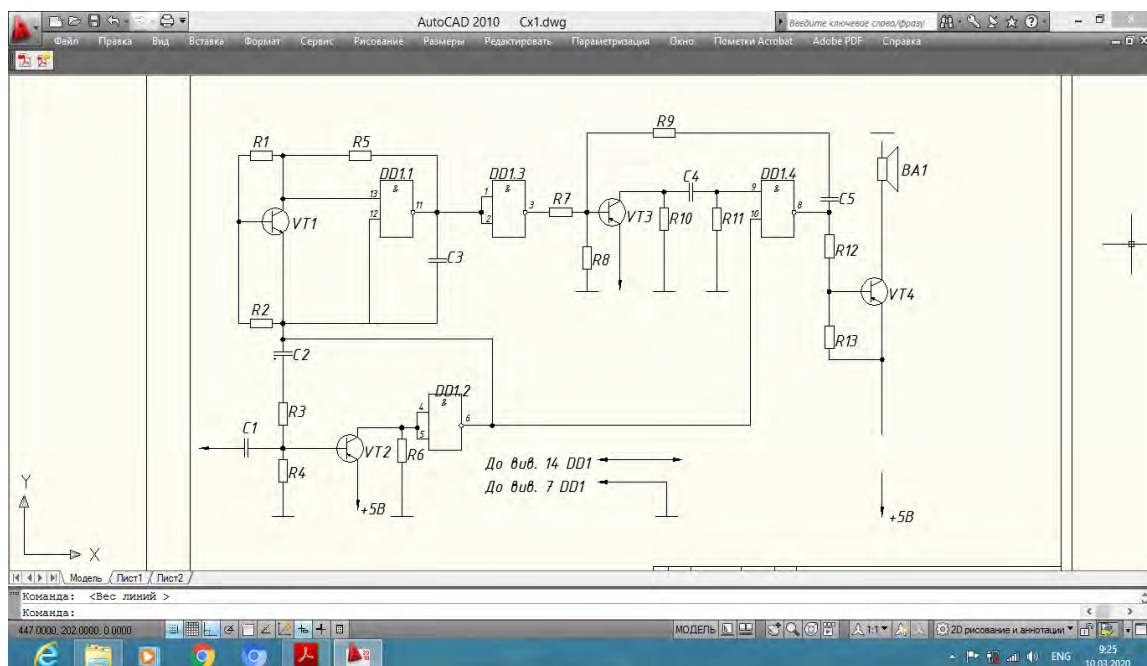


Рис. 1 – Приклад виконання схеми електричної принципової в AutoCAD

В подальшому з використанням пакету прикладних програм AutoCAD можна розробляти та проектувати різні електроенергетичні проекти, в тому числі по впровадженню альтернативної енергетики. На рис. 2, рис.3 подано кресленики проекту сонячної електростанції.

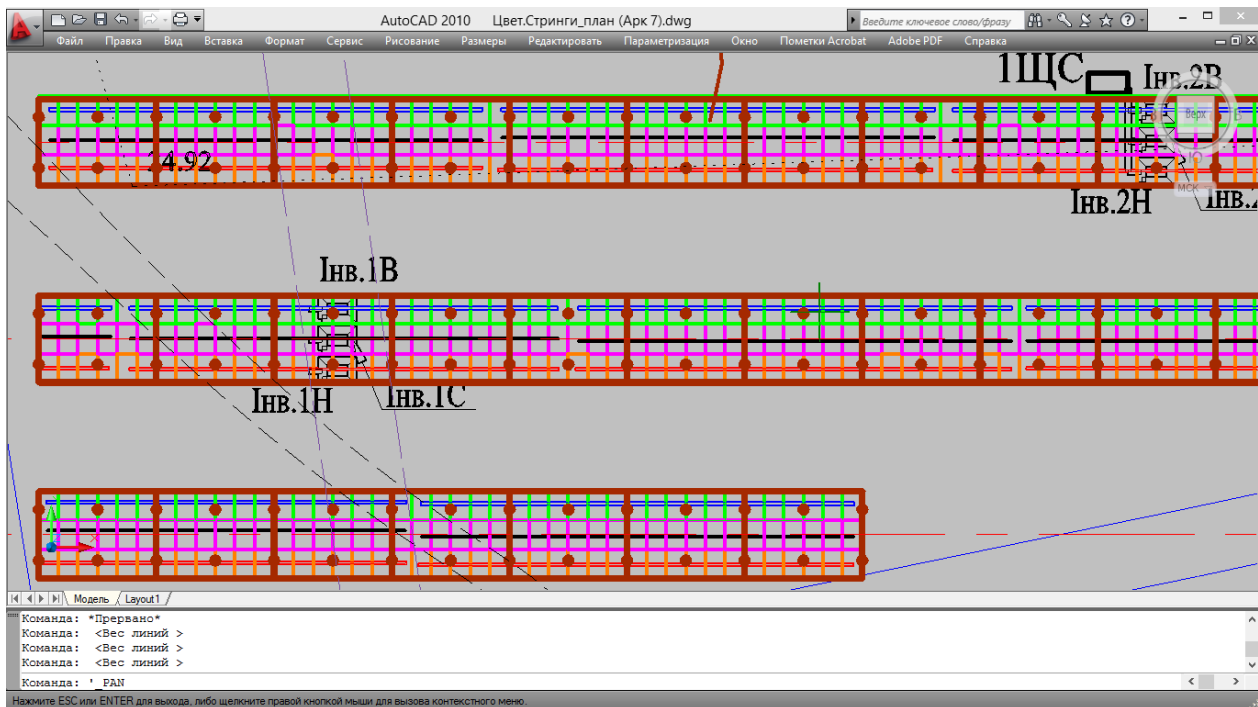


Рис. 2 – Приклад виконання проекту сонячної електростанції в AutoCAD

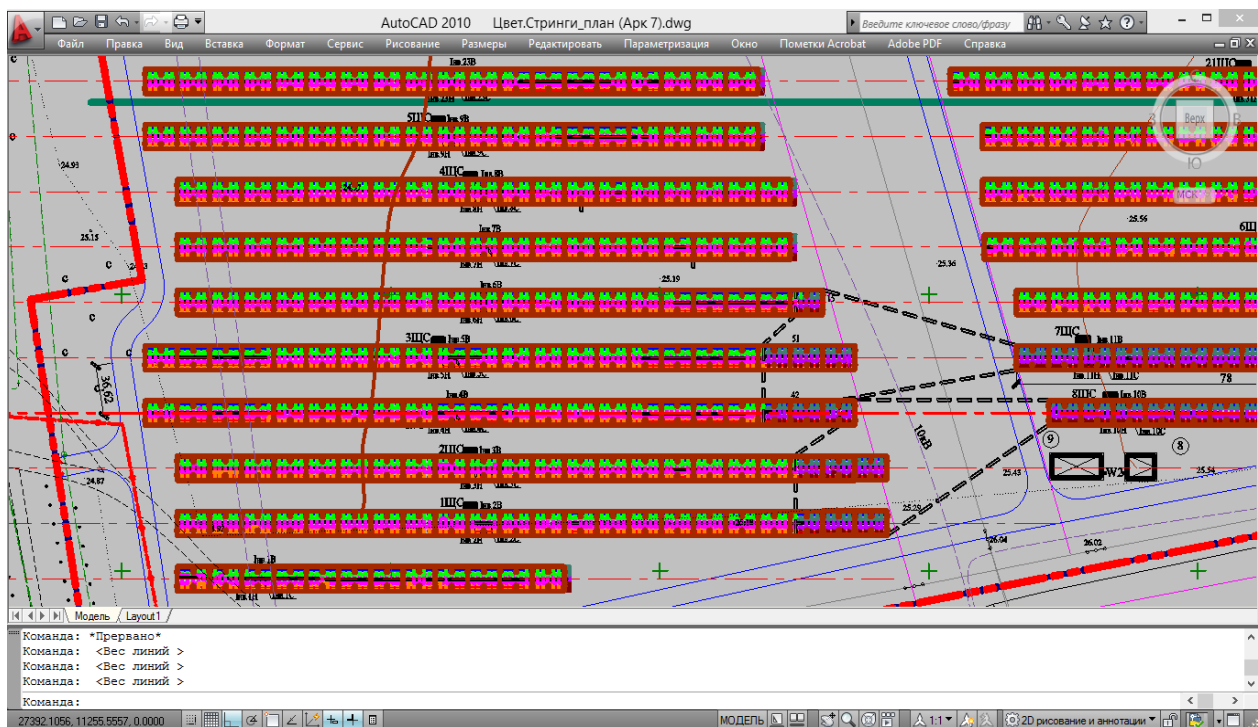


Рис. 3 – Приклад схеми розташування фотовольтаїчних модулів

Висновки

Використання прикладних програм суттєво впливає на процес графічної підготовки студентів. Набуття студентом навичок виконання конструкторських робіт з використанням автоматизованих систем підготовки креслярсько-графічної документації підвищує його фахові компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
2. Peculiarities of the Distance Learning of Graphic Disciplines [Текст] / Y. H. Skoriukova, N. V. Sobchuk, O. V. Slobodianiuk, V. S. Hrechaniuk // Вісник Черкаського університету. Серія "Педагогічні науки". – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2018. – № 6. – С. 114–121.
3. AutoCAD 2022 Tutorial First Level 2D Fundamentals [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.autodesk.com/products/autocad/features> (Дата звернення: 02.05.2022)
4. AutoCAD Basics [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://engineeringbookspdf.com/autocad-basic-tutorial-pdf-free-download/3512/> (Дата звернення : 02.05.2022)
5. Learn about AutoCAD [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/C1BxaOC0-IS.pdf> (Дата звернення : 02.05.2022)
6. The Hitchhiker's Guide to AutoCAD Basics [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ENU/AutoCAD-LT/files/GUID-2AA12FC5-FBB2-4ABE-9024-90D41FEB1AC3-htm.html> (Дата звернення : 02.05.2022)

Роман Володимирович Зайчук – студент групи 2ЕЕ–18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Наталья Валеріївна Собчук – к.т.н., доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail: olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: **Наталья Валеріївна Собчук** – к.т.н., доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman V. Zaychuck – student of the Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Natalia V. Sobchuk - Ph. D., associate professor of the Department of Electric Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail: olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: **Natalia V. Sobchuk** - Ph. D., associate professor of the Department of Electric Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПОНЯТТЯ БАЛАНСУ ТА ЙОГО МІСЦЕ В ПРОЦЕСІ РОБОТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У даній роботі розглянуто вплив небалансу електроенергії в електроенергетичній системі. Досліджено та проаналізовано ключові пункти, що мають вагомий вплив на параметри надійності та якості роботи мережі в цілому.

Ключові слова: баланс, електроенергетична система, попит електроенергії

Abstract:

In this paper, the impact of electricity imbalance in the power system is considered. The key points that have a significant impact on the parameters of reliability and quality of the network as a whole are studied and analyzed.

Keywords: balance, power system, power supply

Вступ

Поняття балансу в роботі енергосистеми найгостріше впливає під час аналізу залежності між попитом споживачів на потужність і тим рівнем, який можуть забезпечити генеруючі установки. Дану мету можна досягти лише у тому разі, якщо поступово планувати та дотримуватися балансу між вищезгаданими процесами. Планування балансу має місце в усіх циклах управління та диференціюється у проміжку часу від годин до декількох років. При цьому не варто забувати про режимні властивості станцій, мереж та обладнання, які також мають вплив на енергетичний баланс[1].

До ключових пунктів, з яких складається загальний баланс, можна віднести:

- баланс активної потужності;
- баланс електроенергії;
- баланс реактивної потужності.

Основна частина

Баланс активної потужності – становить відповідність між потужністю споживання та генерування на певному проміжку часу t (проміжок може змінюватися відповідно до необхідного). Саме збіжність споживання та потужності генерації є ключовою особливістю роботи енергетичного господарства в цілому.

Баланс потужності на період t має вигляд:

$$\sum P_{Гит} = \sum P_j + \sum \Delta P_t \quad (1)$$

де $P_{Г}$ – сумарна потужність генераторів;

P_j – сумарна потужність споживання;

ΔP_t – сумарна потужність витрат в мережі та власні потреби електростанцій.

Прогнозування балансу потужності повинно враховувати ряд параметрів. Необхідні складові зведені в таблиці 1[2].

Таблиця 1 – Параметри, що враховуються при формуванні балансу потужності

	Потреби	Покриття потреб
1	Навантаження споживачів	Робоча потужність електростанцій
2	Передача потужності в інші системи	Отримання потужності з інших систем
3	Необхідний резерв потужності	Резервна потужність електростанцій

Щодо балансу електроенергії, то процес його формування відбувається аналогічно і відображаються для добових, місячних, річних періодів. Частіше всього використовують баланси трьох видів:

- Баланс виробленої електроенергії за певний період t :

$$E_{\text{нав.}} = E_{\Gamma} - E_{\text{наєв.ЛЕП}} - E_{\text{в.п.}} \quad (2)$$

- Баланс електроенергії, відпущеної з шин станцій:

$$E_{\text{нав.}} = E_{\text{відп.}} - E_{\text{наєв.ЛЕП}} \quad (3)$$

- Баланс електроенергії, відпущеної споживачам:

$$E_{\text{нав.}} = E_{\text{відп.}} \quad (4)$$

Поняття балансів потужності та енергії є взаємопов'язаними, адже енергія є інтегральним показником потужності. Загалом баланси електроенергії необхідні для уточнення енергоресурсів, розрахунків та аналізу перетоків електроенергії в мережах, а також дослідження необхідного рівня електроенергії на власні потреби.

Баланс реактивної потужності має безпосередній вплив на рівень напруги у системі, а тому крайнє необхідно підтримувати його, опираючись на задані рівні напруги у конкретних вузлах системи. Рівняння балансу для реактивної потужності набуває вигляду:

$$\sum Q_{\Gamma it} + \sum Q_{\kappa, y, t} + \sum Q_{\text{ЛЕП}t} = \sum Q_{\text{нав.}t} + \sum q_{\text{наєв.}t} \quad (5)$$

Щодо зв'язку балансу потужності та частоти в енергосистемі, то можна стверджувати, що рівень генерації енергоблоків та навантаження споживачів потрібно тримати під контролем, що забезпечуватиме якісну та безпечну синхронну роботу енергосистеми. Залежність «генерація – навантаження – частота» є необхідними, аби оператори передачі мали можливість виконувати свою роботу.

Регулювання частоти, потужності енергосистеми повинно виконувати головну функцію – відновлення балансу потужності та стабілізація її частоти. Сучасна світова практика включає в себе 3 етапи регулювання частоти, що є взаємопов'язаними та автоматичними: первинне, вторинне та третинне регулювання[3].



Рисунок 1 – Функціональна схема системи регулювання частоти та потужності в енергосистемі [4]

Заходи з регулювання частоти та потужності, які включають в себе дані етапи здійснюються у різних фазах, кожна з має різні характеристики. Згадані заходи є взаємозалежними і передбачають взаємозаміну у необхідний момент[5].

Співвідношення цих процесів у часі на прикладі виникнення дефіциту активної потужності і зниження частоти умовно показано на рис. 2

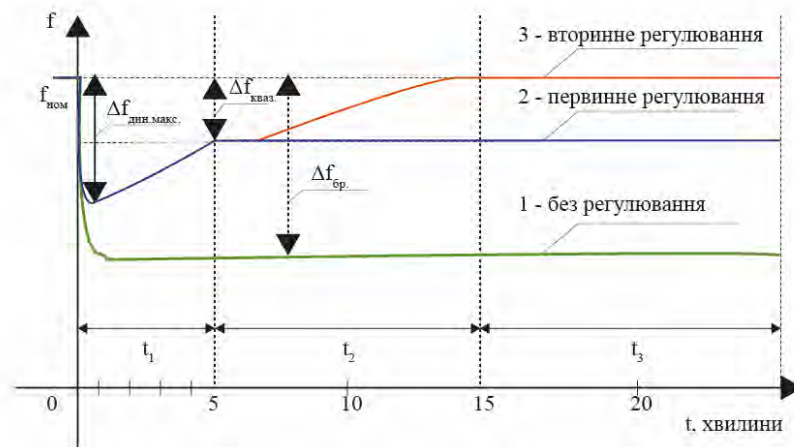


Рисунок 2 – Процес регулювання частоти[5]

Висновок

Досліджуючи роботу ОЕС України, можна впевнено стверджувати, що фундаментом безпечного та якісного виконання її функціоналу є дотримання графіку генерування та навантаження, аби усі елементи працювали надійно та синхронно. Нажаль, непередбачувані аспекти не дають можливості забезпечити роботу усталеною, наприклад ті, які пов'язані з провалами або, навпаки, зростанням навантаження. Саме для таких випадків і розроблено каскад заходів – первинне, вторинне, третинне регулювання. За допомогою них ми маємо можливість підтримувати роботу системи у критичні моменти, а також відновлювати її нормальний режим роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравчук С. В., Лежнюк П. Д., Плотиця В. О., «Методи та засоби балансування потужності в електричних мережах з фотоелектричними станціями». XLVIII Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки (2019)
2. Лежнюк П. Д., Повстянко К.О., «Балансування режимів електроенергетичних систем з відновлюваними джерелами енергії». Оптимальне керування електроустановками (ОКЕУ-2021)
3. Лежнюк П. Д., Рубаненко О. О., «Підвищення енергоефективності відновлюваних джерел енергії в балансі електроенергії енергетичних систем». Оптимальне керування електроустановками (ОКЕУ-2021)
4. Томашевський Ю. В., Бурикін О. Б., Кулик В. В., Малогулко В. В., Гриник В. А. «Інформаційна система розподільної електричної мережі на базі концепції Smart metering із застосуванням типових графіків навантаження». № 3(21) (2020): Технічні науки та технології
5. P1 – Policy 1: Load-Frequency Control and Performance (2009) URL: <https://is.gd/QZ8FRA>

Повстянко Катерина Олександрівна —інженер I категорії, Відділ оперативного управління, НЕК «Укренерго», Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Затхей Максим Вікторович - аспірант, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxzathey@gmail.com

Povstianko Kateryna O. - engineer of the 1st category, department of operational management, NPC «Ukrenergo», Vinnytsia, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Zathey Maksym V. - student, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxzathey@gmail.com

АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано основні вимоги та задачі експлуатації під час обслуговування розподільних установок електричних станцій та підстанцій. Показано, що для надійного функціонування об'єднаної енергетичної системи України необхідно приділяти велику увагу завданням експлуатації та професійному розвитку персоналу електричних станцій, підстанцій та мереж

Ключові слова: розподільна установка, експлуатація, обслуговування, електрична станція, підстанція

Abstract

The paper analyzes the main requirements and tasks of operation during the maintenance of switchyards of power plants and substations. It is shown that for the reliable functioning of the unified energy system of Ukraine it is necessary to pay great attention to the tasks of operation and professional development of personnel of power plants, substations and networks.

Keywords: distribution unit, operation, maintenance, power plant, substation.

Вступ

Об'єднана електроенергетична система (ОЕС) України здійснює централізоване забезпечення електричною енергією споживачів, а також забезпечує експорт та імпорт електроенергії. До складу ОЕС України входять джерела енергії, розподільні мережі регіонів України, пов'язані між собою системоутворюючими лініями електропередачі напругою 220–750 кВ [1].

Протягом останніх років спостерігається тенденція до збільшення обсягів відновлення електричних мереж, їх капітального ремонту, реконструкції та модернізації. Проте, темпи збільшення обсягів зазначених робіт та коштів на їх реалізацію є недостатніми для підтримання необхідного рівня технічного стану електромереж та забезпечення їх надійної роботи.

Планом розвитку магістральних (міждержавних) електричних мереж передбачається будівництво нових підстанцій та ліній електропередачі, реконструкція наявних об'єктів магістральних (міждержавних) електричних мереж із збільшенням їх потужності та пропускної здатності [1].

Підстанції є важливими елементами електричних мереж, які визначають їх структуру та властивості. Розташування підстанцій, їх схема та потужність залежать від мереж, для живлення яких вони призначені.

На підвищувальних і понижувальних підстанціях споруджуються розподільні установки (РУ), призначені для прийому і розподілу електроенергії. До збірних шин розподільних установок через комутаційні апарати приєднуються генератори, трансформатори, повітряні і кабельні лінії та інше обладнання. РУ різних класів напруг мають між собою трансформаторні зв'язки.

Сучасне електротехнічне обладнання станцій та підстанцій досить різноманітне, в переважній більшості складне по конструкції, має автоматичні пристрої, в тому числі релейного захисту і автоматики. Тому обслуговування електрообладнання розподільних установок може надаватись тільки висококваліфікованому персоналу, який відмінно володіє знаннями і зможе забезпечити якісний нагляд та догляд за обладнанням.

Результати дослідження

В роботі досліджуються завдання та обов'язки експлуатаційного персоналу під час обслуговування розподільних установок електричних станцій та підстанцій.

Персонал енергосистеми і всіх її виробничих підприємств зобов'язаний забезпечувати виконання вимог безперебійності, надійності, економічності, підтримки нормальної якості енергії, що відпускається: частоти і напруги електричного струму, тиску і температури пари і гарячої

води; захисту навколишнього середовища і людей від шкідливих впливів виробництва [2, 3].

Основні вимоги, які висувають до обладнання і приміщень розподільних установок [2, 4]:

- обладнання розподільних установок за своїми паспортними даними повинно задовольняти умовам роботи в нормальному режимі та при КЗ. Апарати і шини повинні бути термічно і динамічно стійкими;

- ізоляція обладнання повинна витримувати можливі підвищення напруги при атмосферних і внутрішніх перенапругах;

- все обладнання повинно надійно працювати при допустимих перевантаженнях;

- приміщення РУ повинні бути безпечні і зручні при обслуговуванні обладнання персоналом в усіх режимах роботи, а також при ремонті;

- приміщення РУ повинні мати захисні засоби і засоби гасіння пожежі;

- в закритих РУ температура і вологість мають бути такими, щоб не зволожувалась ізоляція. Температура в закритих розподільних установках повинна бути не вище 40 °С; вентиляція приміщень повинна бути ефективною;

- всі приміщення РУ повинні мати робоче і аварійне освітлення.

До задач експлуатації РУ відносять [2]:

- забезпечення відповідності режимів роботи РУ і окремих кіл технічним характеристикам встановленого обладнання;

- підтримання схеми РУ, станції, підстанції, яка б забезпечувала надійну роботу обладнання і селективну роботу пристроїв релейного захисту й автоматики;

- забезпечення нагляду і обслуговування обладнання і приміщень РУ, а також усунення несправностей якнайшвидше;

- своєчасне виконання випробувань і ремонту обладнання;

- дотримання встановленого порядку і послідовності виконання перемикань в РУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей. 2019. URL: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2020/03/Zvit-z-otsinky-dostatnosti-generuyuchykh-potuzhnostej-2019.pdf>.

2. ГКД 34.20.507-2003. Правила технічної експлуатації електричних станцій і мереж. К.: Міністерство палива та енергетики, 2003.

3. Правила улаштування електроустановок. Видання офіційне. Міненерговугілля України. Х.: Видавництво «Форт», 2017. 760 с.

4. URL: <https://kek.edu.ua/6-ekspluatacija-elektrichnih-rozpodilchih-ustanovok/>

Присяжнюк Олександр Олександрович – студент гр. 2ЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Вихристюк Денис Сергійович – студент гр. ЕС-21м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Тептя Віра Володимирівна** – канд. техн. наук, доцент, доцентка кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Prisyazhnyuk Alexander A. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine;

Vykhristyuk Denis S. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: **Teptia Vira V.** - Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: teptyavira@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ІЗ ЗАХИЩЕНИМИ ПРОВОДАМИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведений огляд блискавкозахисту елементів електричної мережі. Виконаний порівняльний аналіз різного устаткування для блискавкозахисту повітряних ліній.

Ключові слова: : блискавкозахист, довго-іскрові розрядники

Abstract

The inspection of lightning protection of electric network elements is carried out. A comparative analysis of various equipment for lightning protection of overhead lines.

Keywords: lightning protection, long-spark arresters.

Вступ

Основною причиною виходу з ладу ізоляції об'єктів електроенергетики, перерв в електропостачанні і витрат на його відновлення до теперішнього часу є ураження блискавкою об'єктів електроенергетики.

Захисту об'єктів електроенергетики від прямих ударів блискавки і від перенапруг завжди приділялася велика увага. З метою такого захисту використовуються блискавковідводи, обмежувачі перенапруг, розрядники, відповідні системи заземлення. Блискавковідводами обладнуються також інші важливі об'єкти, такі як житлові і виробничі будівлі, склади і т.д. Мета цих заходів - запобігти безпосередні удари блискавки в захищені об'єкти і організувати протікання струмів блискавки по безпечному шляху.

Повітряні лінії щорічно вражаються десятками прямих ударів блискавки на 100 км за 100 грозових годин. Головною небезпекою для лінії є прямий удар блискавки у фазні проводи з подальшим перекриттям ізоляції від перенапруг, що виникають при цьому. Після закінчення імпульсу струму блискавки на місці перекриття залишається провідний канал з газом, який не встиг деіонізуватися, по якому під дією робочої напруги може продовжувати протікати струм промислової частоти. В процесі ліквідації замикань на лінії, викликаних грозою, витрачається ресурс роботи вимикачів; трансформатори та інше устаткування мережі піддаються електродинамічним і термічним діям струмів короткого замикання. Значна частина замикань супроводжується подальшим розвитком аварії, що вимагає відключення лінії на тривалий термін з порушенням нормального електропостачання споживачів

Метою роботи є дослідження елементів блискавкозахисту електричної мережі.

Результати дослідження

Ймовірність грозового відключення лінії залежить від багатьох причин: інтенсивності грозової діяльності в районах, розташованих уздовж траси лінії, номінальної напруги мережі, її конструкції, матеріалу опор і т.д. З підвищенням класу напруги лінії, як правило, збільшуються її довжина, висота опор, а отже, і ймовірність ураження лінії блискавкою, тому на лініях електропередачі вищих класів напруги, які виконуються на металевих і залізобетонних опорах, зазвичай підвішують блискавкозахисні троси з малим кутом захисту, що забезпечує малу ймовірність ураження блискавкою фазних проводів лінії, а достатньо малий імпульсний опір заземлення опор знижує ймовірність зворотного перекриття з опори на провід під час удару блискавки в опору або трос поблизу опори.

На лініях середніх класів напруги 6–35 кВ, які працюють в системі з ізолюваною нейтраллю, час-

то використовуються металеві або залізобетонні опори. Застосування блискавкозахисних тросів на таких лініях недоцільно, оскільки внаслідок малої електричної міцності ізоляції лінії практично будь-який удар блискавки в трос приводить до зворотного перекриття з троса на провід. Тому найбільш ефективними заходами, які забезпечують грозостійкість таких ліній, можна вважати застосування автоматичного повторного включення лінії (цей захід є резервним для ліній електропередач вищих класів напруги) і дугогасильної котушки, що зменшують струм дуги однофазного замикання на землю і збільшують ймовірність самовільного згасання дуги.

Наявний досвід застосування розрядників та незначний досвід застосування ОПН для захисту ПЛ від грозових перенапруг, а також теоретичні дослідження показують, що їх технічні можливості не достатні для надійного захисту повітряних ліній від наслідків грозових розрядів. Іскрові ж повітряні проміжки призводять тільки до збільшення кількості відключень ПЛ, оскільки не здатні гасити дугу, яка виникає після перекриття.

Єдиним засобом, який, хоча і не захищає безпосередньо від грозових впливів, але зменшує наслідки, слугує АПВ, ефективність якого для розподільних мереж становить не більше ніж 50 %. Оскільки АПВ негативно впливає на комутуюче і високовольтне обладнання, його застосовують далеко не скрізь. Такий об'єктивний стан проблеми грозозахисту розподільних ПЛ змушував визнати неминучість їх грозових аварійних відключень і пошкоджень. До того ж здійснювана в останні роки в нашій країні технічна політика, спрямована на застосування на розподільних ПЛ захищених проводів, істотно сприяла необхідності вироблення та прийняття нових прогресивних технічних рішень у галузі блискавкозахисту. Повітряні лінії із захищеними проводами (ПЛЗ) мають відчутні експлуатаційно-технічні переваги перед ПЛ з неізолюваними проводами за рахунок меншої пошкоджуваності, менших габаритів, надійності електропостачання споживачів, безпеки. Та ПЛЗ вимагають спеціального вирішення проблеми їх грозозахисту [1,2].

Особливістю проблеми грозозахисту ПЛЗ є те, що за відсутності спеціальних заходів під час грозового перекриття ізолятора лінії, дуга промислової частоти не має можливості переміщуватися по дроту і горить у місці пробоя ізоляції до моменту відімкнення лінії. Це може призвести до випалу ізоляції проводу, ізолятора лінії, а в разі великих струмів коротких замикань (К.З.) – до перепалення проводу. Оскільки на лінії з неізолюваними проводами дуга під впливом електродинамічних сил здатна переміщатися одним зі своїх кінців уздовж проводу, фактор пошкодження проводу внаслідок теплового впливу дуги був незначним і ніяк не впливав на концепцію грозозахисту ПЛ, у разі ж ПЛЗ запобігання перепалення проводу стає головною умовою, що визначає необхідність обов'язкового застосування тих чи інших грозозахисних заходів [2,3].

Найпрогресивніші рішення в галузі грозозахисту повітряних ліній, відомі у світовій практиці, пов'язані із застосуванням ОПН. Значного поширення для грозозахисту ПЛЗ ОПН набули в Японії, де на розподільчих ПЛ застосовуються тільки захищені проводи і діють жорсткі вимоги щодо надійності електропостачання споживачів. Встановлення ОПН, розрахованих на струм блискавки 2,5 кА, паралельно кожному ізолятору ПЛЗ з підключенням їх до проводу через іскровий проміжок не тільки ефективно запобігає дуговим замиканням, але й відімкненню лінії під час індукованих перенапруг. Але за прямого розряду блискавки в провід вони пошкоджуються і підлягають заміні.

Оскільки первинний досвід будівництва ПЛЗ в Україні був заснований на використанні того типу захищених проводів, які до цього довгі роки застосовувалися у Фінляндії, то і супутні технології, які забезпечували їх впровадження, були запозичені звідти ж. Зокрема і система захисту, призначена для запобігання перепалення проводів під час грозових перенапруг.

Сенс дії цієї системи за ідеальної реалізації повинен полягати в такому. Встановлювані на всі три проводи поблизу ізоляторів дугозахисні «роги» разом із спіральною арматурою, які повинні забезпечувати відвід від кожного з проводів палаючої після грозового перекриття дуги і сприяти переходу можливих однофазних дугових замикань, щонайменше, в двофазні. Отже, проводи повинні захищатися від перепалення за рахунок обгорання «рогів» і за рахунок того, що гарантується гасіння дуги після відімкнення лінії [1,2,3].

Висновки

1. Найпрогресивніші рішення в галузі блискавкозахисту повітряних ліній, відомі у світовій практиці, пов'язані із застосуванням ОПН. Значного поширення для грозозахисту ПЛЗ ОПН набули в Японії, де на розподільчих ПЛ застосовуються тільки захищені проводи і діють жорсткі вимоги щодо надійності електропостачання споживачів. Встановлення ОПН, розрахованих на струм блискавки 2,5

кА, паралельно кожному ізолятору ПЛЗ з підключенням їх до проводу через іскровий проміжок не тільки ефективно запобігає дуговим замиканням, але й відімкненню лінії під час індукованих перенапруг. Але за прямого розряду блискавки в провід вони пошкоджуються і підлягають заміні.

2. Оскільки первинний досвід будівництва ПЛЗ в Україні був заснований на використанні того типу захищених проводів, які до цього довгі роки застосовувалися у Фінляндії, то і супутні технології, які забезпечували їх впровадження, були запозичені звідти ж. Зокрема і система захисту, призначена для запобігання перепалення проводів під час грозових перенапруг.

3. Чинні сьогодні нормативні вимоги щодо блискавкозахисту ПЛЗ в загальному вигляді закріплені в главі 2.5 ПУЕ, де рекомендовано встановлювати пристроїв захисту ізоляції проводів ПЛЗ 6-20 кВ під час грозових перекриттів, і конкретизовані в методичних вказівках щодо захисту розподільних електричних мереж напругою 0,4–10 кВ від грозових перенапруг. Відповідно до них на ПЛЗ 6, 10 кВ, що проходять населеною місцевістю і в зоні з грозовою діяльністю в середньому 20 грозових годин і більше, необхідно передбачати установлення для захисту від грозових перенапруг довго-іскрові розрядники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вимоги до проектування повітряних ліній електропередавання напругою від 6 кВ до 35 кВ з проводами із захисним покриттям - Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, - 2013, – 24 с

2. Лішак І. В. Сучасний грозозахист розподільчих повітряних ліній 6, 10 кВ довго-іскровими розрядниками (РДІ) / І. В. Лішак, Т. В. Бінкевич // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2012. – № 736 : Електроенергетичні та електромеханічні системи. - С. 75-80.

3. Журахівський А. В. Імпульсний опір заземлення опор повітряних ліній та його вплив на надійність грозозахисту [Текст] / А. В. Журахівський, І. В. Лішак, Т. В. Бінкевич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2016. - № 1, - с. 74-78..

Філіпчук Вадим Сергійович — студент групи ЕСМ-20 мз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Полішук Андрій Леонідович — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Нетребський Володимир Васильович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Supervisor: Netrebskiy V. V. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical

Filipchuk V. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Polischuk A. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: Netrebskiy V. V. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто створення обчислювального пристрою для розподілу навантаження між електростанціями, в якому використання блока моделі системи виконано у вигляді розрахункової моделі усталеного режиму ЕЕС за її заступною R-схемою.

Ключові слова: обчислювальний пристрій, найвигідніший розподіл навантаження.

Abstract

The creation of a computing device for load distribution between power plants is considered, in which the use of the system model unit is performed in the form of an EEC steady-state calculation model according to its alternate R-scheme.

Keywords: computing device, the most favorable load distribution.

Вступ

Відомо [0] що розподіл навантаження між електростанціями (ЕС) застосовано в спеціальних обчислювальних пристроях. Прикладом такого пристрою є «Екран-7». Розподіл навантаження між електростанціями (ЕС) здійснюється і контролюється диспетчером системи. В умовах балансуючого ринку ці функції має виконувати системний оператор. Використовуючи рекомендації, отримані при оперативному плануванні з використанням оптимізаційних розрахунків на ЕОМ за вибраним критерієм оптимальності, диспетчер видає на ЕС графіки виробництва активної потужності та графіки напруги на шинах. Інформація береться з бази даних оперативно-інформаційного комплексу (ОІК) ЕЕС.

Недоліком такого способу є недосконала елементна база пристроїв, необхідність еквівалентувати електричні мережі енергосистеми і, відповідно, приблизні методи розрахунку відносних приростів.

Результати досліджень

В основу нової моделі покладено задачу створення функціональної схеми розподіленого обчислювального комплексу для оптимізації роботи електростанцій (ОК ОРЕС) в енергосистемі в темпі процесу. Він реалізується в обчислювальному середовищі TRACE MODE [2,3].

Функціонування обчислювального комплексу оптимізації роботи електростанцій в енергосистемі в темпі процесу здійснюється наступним чином. Процес складається з двох етапів. Спочатку за алгоритмом і програмою, за реальними даними з ОІК розраховується оптимальний режим ЕЕС і визначається найвигідніше навантаження електростанцій. Розрахункова модель (R-схема) системи і характеристики економічних опорів станцій з виділеним регульовальним діапазоном вводяться в ОК ОРЕС. Задаються оптимальні потужності електростанцій P_i . Оскільки режим ЕЕС збалансований, то $\Delta P \approx 0$. Транзитні перетоки є врахованими, тому що вони відображені в базі реальних даних ОІК, за якими розрахований оптимальний режим ЕЕС.

Далі функціонування ОК ОРЕС здійснюється в залежності від значення ΔP , яке визначається як $\Delta P = P_{\Sigma} - P_e$. При зміні навантаження в ЕЕС відбувається найвигідніший перерозподіл згідно характеристик економічних опорів (ХЕО) між електростанціями, в яких є резерв потужності в межах їх регульовального діапазону. При зміні складу блоків і агрегатів станції з банку даних вибирається відповідна ХЕО, яка відповідає новим умовам і містить інформацію щодо реального регульовального діапазону.

Висновки

Для реалізації поставленої задачі запропоновано обчислювальний пристрій для розподілу навантаження між електростанціями, в якому використання блока моделі системи МС виконано у вигляді розрахункової моделі усталеного режиму ЕЕС за її заступною R -схемою, дозволяє оптимізувати потоки потужності в ЕЕС розрахувавши відповідні значення коефіцієнтів трансформації, тобто це підвищить точність та швидкодію пристрою, а значить оптимізується розподіл навантаження між електростанціями.

На рисунку 1 представлена функціональна схема пристрою, яка складається з n -блоків станцій 6, задатчика графіка навантаження 8, ключа 9, блока суматора 10, блока задатчика графіку перетоків потужності системи 1, цифрового вимірювача 5, блока розподілу навантаження 2, блоку вводу графіка планового навантаження 7, блоку автоматичного друкуючого пристрою 4, блока моделі системи 3, виконаного у вигляді розрахункової моделі усталеного режиму ЕЕС за її заступною R -схемою, пов'язаних між собою електричними зв'язками і програмним забезпеченням. Причому навантаження системи може задаватись через пристрій ЗГН або вручну ключем К, в блоках станцій БС моделюються характеристики відносних приростів станцій, в блоках ЗГС задаються графіки перетоків потужності по лініям із сусідніх систем, з допомогою ЦВ визначають витрати палива та води електростанцій.

Пристрій працює наступним чином, в 1 та 8 задаються розрахункові добові графіки навантаження. Загальне навантаження задається також по вузлам системи за допомогою 2. Для певного значення λ на виході 6 визначаються потужності кожної станції P та їх сума. У блоці 3 розраховуються відповідні значення коефіцієнтів трансформації, оптимальні значення коефіцієнтів трансформації визначаються за результатами розв'язання системи контурних рівнянь, що формується з врахуванням результатів розрахунку економічного строморозподілу. Введення зрівнювальних е.р.с. зміною коефіцієнтів трансформації компенсує контурні е.р.с. небалансу і наближує режим ЕЕС до економічного. Для відомих P у блоці 3 визначають σ_i , σ_j та, з використанням зворотного зв'язку, коректується розподіл навантаження. Коефіцієнт λ повинен підбиратись таким чином, щоб задовольняти умову балансу. Характеристики блоків 6 можуть змінюватись у часі.

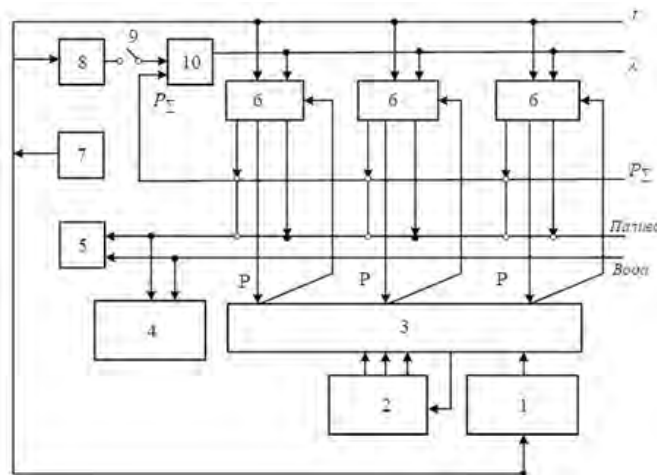


Рис.1 - Функціональна схема найвигіднішого розподілу навантаження між електростанціями

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веников В.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем / В.А. Веников, В.Г. Журавлев, Т.А. Филиппова – М.: Энергоиздат, 1981. – 464 с.
2. Gryniewicz-Jaworska M. Adaptive Optimal Control Of Electric Power System Operation Mode On The Base Of Least Action Principle / Gryniewicz-Jaworska M., Lezhniuk P. D., Kulyk V. V., Netrebskyi V.V., Duchkov Y. V. // Advances in Science and Technology Research Journal, Vol 12(3). – 2018. – p. 61–65 doi: 10.12913/22998624/94922.

3. Обчислювальний пристрій для розподілу навантаження між електростанціями : пат. 147557 Україна : Н02В 1/00 / П. Д. Лежнюк, В. В. Нетребський, В. О. Комар, В. О. Лесько, В. В. Тептя . — № u 2020 08301 ; заявл. 24.12.2020 ; опубл. 19.05.2021, Бюл. № 20. — 5 с.

Кочмарук Володимир Олександрович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група 2ЕЕ-206, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Лесько Владислав Олександрович — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Сікорська Олена Вікторівна — кандидат технічних наук, старший викладач, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Науковий керівник: **Нетребський Володимир Васильович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Kochmaruk V. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Lesko V. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

Sikorska O. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

Supervisor: Netrebskiy V. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ІНСОЛЯЦІЇ З ПОРІВНЯННЯМ ОТРИМАНОГО ПРОГНОЗУ З РЕАЛЬНИМ ЗНАЧЕННЯМ ІНСОЛЯЦІЇ В ПЕВНУ ДОБУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається задача аналізу точності існуючих моделей прогнозування сонячної інсоляції. На основі порівняння отриманих результатів прогнозування з реальними даними сонячної інсоляції.

Ключові слова: сонячна інсоляція, моделі прогнозування, повітряний аерозоль, метеопараметри.

Abstract

The problem of analyzing the accuracy of existing models of solar insolation forecasting is considered. Based on a comparison of the obtained forecasting results with real data of solar insolation.

Keywords: solar insolation, forecasting models, air aerosol, meteorological parameters.

Вступ

Системи перетворення сонячної енергії (інсоляції) відрізняються від систем, заснованих на інших відновлювальних джерелах енергії, оскільки на сонячну енергію впливають різні метеорологічні умови. В результаті чого виникає необхідність в достовірних даних про сонячну інсоляцію в кожному конкретному місці.

У зв'язку з невеликою кількістю метеостанцій та мінливістю інсоляції виникає необхідність достатньо точної моделі для прогнозування інсоляції в тих чи інших місцях. Точність моделей та експериментальні дані впливають на розташування, продуктивність, енергетичну та економічну ефективність фотоелектричних станцій.

За останні півстоліття розроблено численні прості моделі прогнозування сонячної інсоляції, метою яких було надати нескладну оцінку наявної сонячної інсоляції. Моделі використовують різні методи, які враховують вплив кожної складової атмосфери на сонячне випромінювання. Це, у свою чергу, призводить до плутанини та питань з точністю отриманих результатів прогнозування у потенційних користувачів.

В дослідженні порівняно кілька моделей прогнозування прямої складової інсоляції для умов чистого та хмарного неба для кожного з чотирьох сезонів.

Порівняння включає 3 прості моделі результати прогнозу яких порівняно з наявними даними інверторів існуючої фотоелектричної станції. Критеріями для оцінки та вибору моделей є простота, точність та можливість використання легкодоступних метеорологічних даних.

Постановка проблеми

Проведення аналізу точності моделей прогнозування доцільно виконувати шляхом порівняння прогнозованого рівня сонячної інсоляції з реальними даними кількості сонячної інсоляції взятими з інверторів існуючої фотоелектричної станції. (ФЕС Писарівка).

На початковому етапі розрахунків отриманий масив даних по рівню сонячної інсоляції за 2021 рік, після масив даних розподілено за порами року та по місяцях, наступним етапом для кожної пори року обрано дні з найбільшим та найменшим рівнем сонячної інсоляції.

Розрахунок проведено за допомогою програмних продуктів MathCad, MathLab, Excel.

Для спрощення та зменшення об'єму розрахунків використано середньодобові значення наступних величин: кількість осідаючої води у вертикальній колонці від поверхні в см (U_w), Кількість озону у вертикальній колонці від поверхні в см (U_0), поверхневого тиску в мілібарах (P) та широкосмугової каламутності (τ_A).

Аналіз проведених розрахунків для зимового періоду показав, що при невеликих кількостях водяної пари, значеннях озону та рівня поверхневого тиску близького до 1020 мілібар за умов чистого неба сонячного дня прогнозовані значення сонячної інсоляції нижчі від фактичних даних для всіх простих моделей, що може бути пов'язано з похибкою передачі даних з інвертора чи не достатньою точністю метеоданих використаних в розрахунках. При більш високих значеннях водяної пари, озону та рівня поверхневого тиску близько 1000 мілібар (для хмарного дня) прогнозовані значення сонячної інсоляції для моделей Atwater Bird та Hoyt є досить близьким до фактичних даних, модель Bird дає суттєво менші значення в даному випадку.

При необхідності можливо збільшити точність розрахунків за рахунок використання щогодинних метеоданих. Результати розрахунку для зимового періоду наведені на рисунку 1.

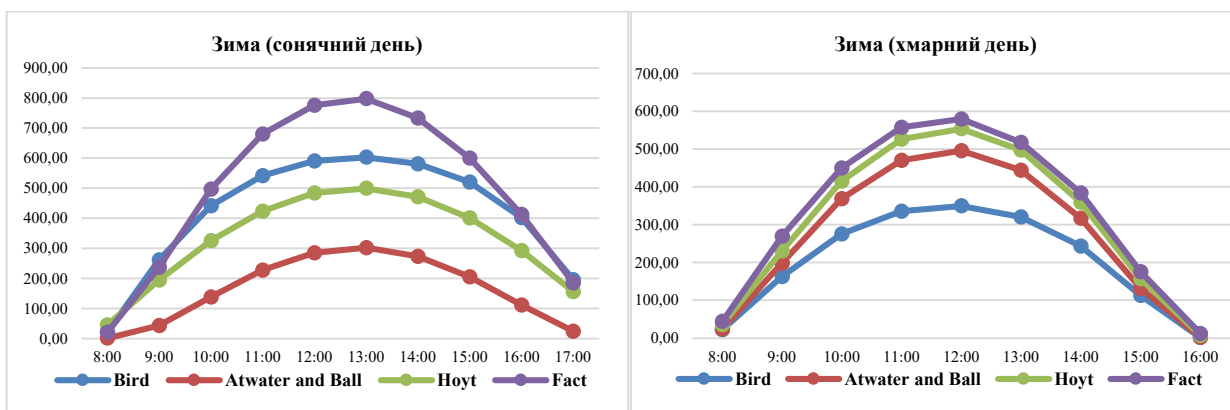


Рис. 1 - Порівняння результатів обрахунків моделей Bird, Atwater and Ball, Hoyt з фактичними значеннями інсоляції для сонячного дня зимового періоду.

Для весняного періоду в сонячний безхмарний день моделі Atwater and Ball та Hoyt забезпечують близьку узгодженість в прогнозованих значеннях, модель Bird при кутах зеніту більше 70 град. Дає значення більші фактичних та значень Atwater and Ball та Hoyt. При кутах зеніту від 40 до 50 град. модель Bird дає значення менші від моделей Atwater and Ball, Hoyt та фактичних даних. В хмарний день дня весняного періоду, як можна побачити з графіків зображених на рисунку 2 найближчі значення сонячної інсоляції до фактичних значень дає модель Hoyt, це можливо за рахунок правильного підбору табличних даних (T_R) - коефіцієнта пропускання релєйського розсіювання та (T_{AS}) - коефіцієнта пропускання аерозольного розсіювання. Моделі Atwater and Ball та Bird в даному випадку не враховують різку зміну метеопараметрів та потребують їх щогодинного уточнення, або удосконалення моделі в частині поправочних коефіцієнтів, які б враховували різку зміну метеопараметрів. Результати наведено на рисунку 2.

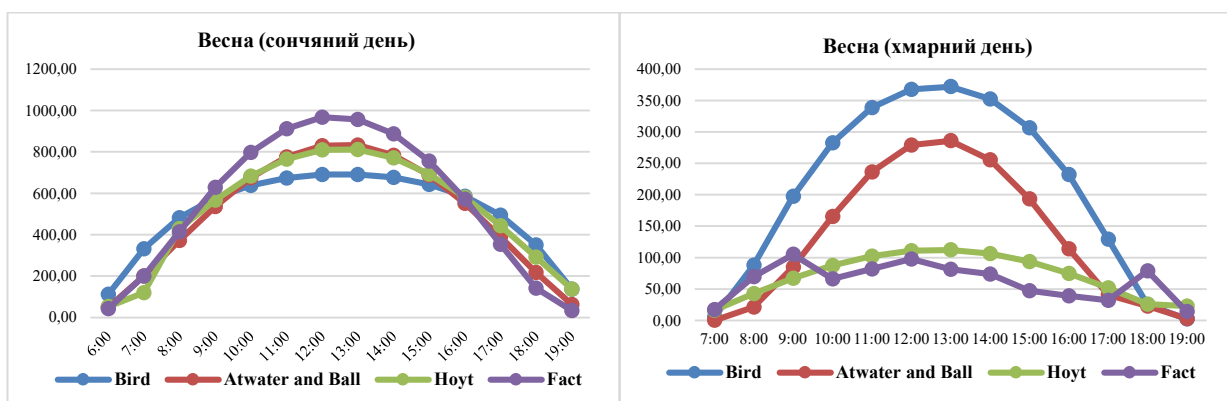


Рис. 2 - Порівняння результатів моделей Bird, Atwater and Ball, Hoyt з фактичними значеннями інсоляції для сонячного дня весняного періоду.

В літній період року графік сонячної інсоляції більш розтягнутий в часі та може сягати 16 годин, відповідно досить складно виконувати довгострокові прогнози рівня сонячної інсоляції з

достатньою точністю та враховувати всі зміни метеопараметрів та зміни зенітного кута на протязі доби щоб забезпечувати достатню точність прогнозування. Як видно з графіків порівняння прогнозованих та фактичних даних для сонячного та хмарного дня зображених на рисунку 3 прогнозовані значення сонячної інсоляції досить суттєво відрізняються від фактичних значень на протязі доби, однак є точки в яких значення близькі до фактичних, якщо виконувати короткострокові прогнози із щогодинним уточненням метеопараметрів можна вийти на необхідний рівень точності прогнозування.

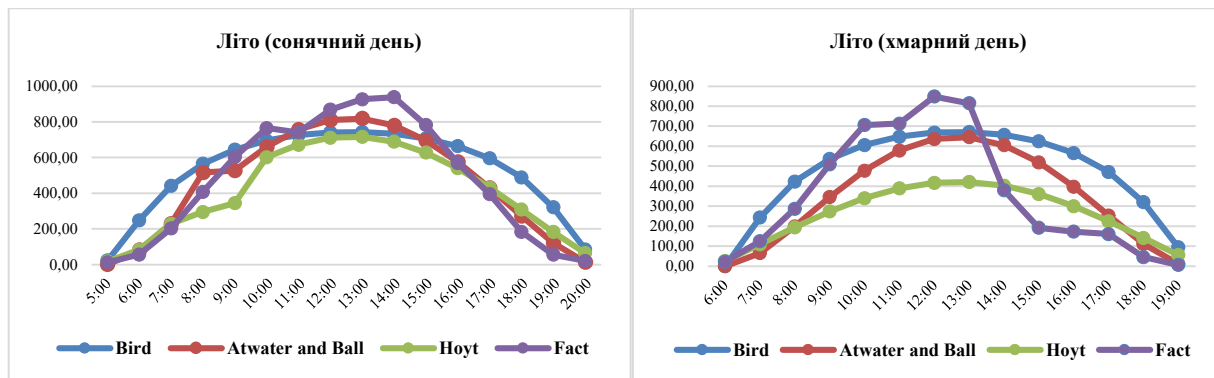


Рис. 3 - Порівняння результатів моделей Bird, Atwater and Ball, Hoyt з фактичними значеннями інсоляції для літнього періоду

В осінній період року можливі тумани та суттєва хмарність, які можуть ускладнювати процес прогнозування рівня сонячної інсоляції. Як можна побачити з рисунка 4 в сонячний день осіннього періоду з 8-ї до 9-ї ранку спостерігається провал графіка генерування сонячної інсоляції, який не враховано в жодній з моделей відповідно виникає необхідність вдосконалення перелічених простих моделей прогнозування, які будуть враховувати особливості клімату території України. В хмарний сонячний день модель Atwater and Ball дала помилкові дані сонячної інсоляції, так як першочергово вказана модель була розроблена для прогнозування лише за умов чистого неба, відповідно при заданих зенітних кутах прогнозовані дані є суттєво більшими від фактичних.

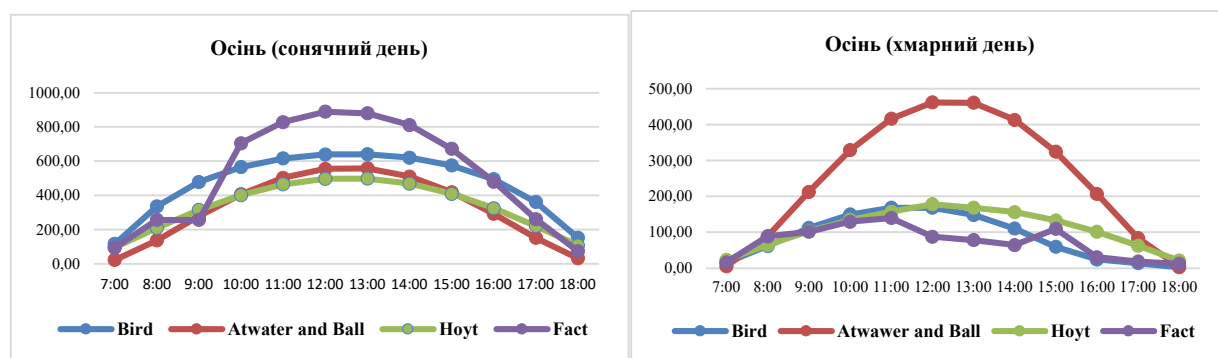


Рис. 4 - Порівняння результатів моделей Bird, Atwater and Ball, Hoyt з фактичними значеннями інсоляції для осіннього періоду.

Модель Atwater and Ball дає наближені до фактичних значень результати прогнозу сонячної інсоляції в сонячні дні з невисокою хмарністю, та не потребує великої кількості метеоданих.

Модель Hoyt є досить простою та може забезпечувати необхідний рівень точності прогнозування, однак постійно потрібно використовувати значення табличні значення (T_R) - коефіцієнта пропускання релєйського розсіювання та (T_{AS}) - коефіцієнта пропускання аерозольного розсіювання, при цьому необхідно мати доступ до певних метеопараметрів, таких як рівень релєйського випромінювання та параметрів повітряного аерозолі.

Модель Bird є більш складною та враховує більшу кількість метеоданих, деякі з них можна отримати лише за умови наявності сучасного метеопосту, маючи достатньо точні метеодані можна отримувати прогнозовані значення сонячної інсоляції з високою точністю.

Висновки

Визначити точність моделей таких як Bird, Atwater and Ball та Bird можливо лише шляхом порівняння з фактично вимірними значеннями прямого опромінення сонячного променю та вимірами атмосферних даних. На жаль, таких порівнянь та вимірювань не вистачає в нашому регіоні, порівняння прогнозованих даних з фактичними даними дозволяє вдосконалити ці та інші спрощені моделі. На основі аналізу проведених розрахунків спостерігається суттєвий вплив значення зенітного кута на точність прогнозу для всіх простих моделей. Отримання деяких параметрів аерозолів є можливими лише за наявності метеопосту, отримані дані з якого дозволять обрахувати будь-які метеопараметри необхідні для проведення прогнозування, та подальшого вивчення та вдосконалення моделей. Для підвищення точності прогнозування можливе використання усередненого прогнозу з декількох моделей прогнозування.

Покращення точності прогнозування дозволить забезпечити роботу пристроїв перетворення сонячної енергії з найбільшою ефективністю та забезпечити достатній рівень точності виконання заявлених графіків прогнозування закріпленого на законодавчому рівні України.

Список використаної літератури

1. Selby, J. E. A.; Kneizys, F. X.; Atmospheric Transmittance/Radiance: Chetwynd, J. H.; McClatchey, R. A. Computer Code LOWTRAN 4. AFGL-TR-78-0053; 1978.
2. Atwater, M. A.; Ball, J. T. "A Numerical Solar Radiation Model Based on Standard Meteorological Observations." Solar Energy. Vol. 21: pp. 163-170; 1978.
3. Kondratyev, K. YA. Radiation in the Atmosphere. New York: Academic Press; 1969.
4. Hoyt, D. V. "A Model for the Calculation of Solar Global Insolation." Solar Energy. Vol. 21: pp. 27-35; 1978.
5. Lacis, A. L.; Hansen, J. E. "A Parameterization for the Absorption of Solar Radiation in the Earth's Atmosphere." J. Atmospheric Science. Vol. 31: pp. 118-133; 1974.
6. Shettle, E. P.; Fenn, R. I.J. "Models of the Atmospheric Aerosols and Their Optical Properties." Proceeding of AGARD Conference N.o. 183, Optical Propagation in the Atmosphere. pp. 2.1~2.16, presented at the ~lectromagnetic Wave Propagation Panel Sympo::;;i,um, Lyn!. {by • Denmark.; 27-11 October 1975.

Комар Вячеслав Олександрович – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри ЕСС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net

Семенюк Юрій Васильович – аспірант кафедри ЕСС група 141-20а, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: le14b.semenyuk@gmail.com

Komar Viacheslav Oleksandrovich – the Doctor of Engineering, professor, the Head of PPS Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kvo1976@ukr.net

Semenyuk Yuriy Vasylovych – postgraduate student of PPS Department, group 141-20a, Power Engineering and Electromechanics Faculty, Vinnytsia Natsional Technical University, Vinnytsia, e-mail: le14b.semenyuk@gmail.com

УМОВИ РОЗБУДОВИ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій статті розглядається вплив інтегрування відновлюваних джерел енергії в локальну мережу. Залежність вартості від обмежень впроваджених по відношенню до відновлюваних джерел.

Ключові слова: сонце, вітер, постачання, електроенергія, ціна, мережа.

Abstract

This article discusses the impact of integrating renewable energy sources into the local network. Dependence of value on the restrictions imposed on renewable sources.

Key words: sun, wind, supply, electricity, price, network.

Вступ

На сьогодні в Україні здійснюється поступовий перехід від централізованого генерування електроенергії на теплових, атомних та великих гідроелектростанціях до комбінованого, коли розвивається розосереджене генерування в розподільних електричних мережах. Розосереджені джерела енергії (РДЕ) – це в першу чергу відновлювані джерела енергії (малі гідроелектростанції, сонячні та вітрові електростанції), а також нетрадиційні джерела (когенераційні, газотурбінні та парогазові установки). Щодо останніх, то в силу відомих причин про них можна буде говорити тільки в майбутньому. Та й то за умови, що в країні буде приділена необхідна увага до використання біоресурсів і біогазу.

Використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в електричних мережах потенційно може покращити їх техніко-економічні показники. Зокрема ВДЕ, як додаткові джерела енергії, можуть сприяти підвищенню балансової і режимної надійності електропостачання. За узгодженого планування роботи різномісних ВДЕ досягається підвищення балансової надійності та зменшення споживання електроенергії від централізованих джерел. Розвантаження магістральних мереж і понижувальних трансформаторів в результаті генерування ВДЕ дозволяє зменшити в них втрати електроенергії. Очікується також, що і в розподільних електричних мережах за рахунок наближення РДЕ до споживачів втрати електроенергії під час її транспортування зменшаться, а також покращиться якість напруги. Проте, як свідчить досвід впровадження ВДЕ в електричних мережах, це не завжди так.

Відновлювані джерела енергії по відношенню до базового навантаження

Відновлювані джерела енергії мають значний потенціал для задоволення основних потреб у електроенергії. Однак, вирішивши проблеми їх використання, виникає ще одна проблема: як інтегрувати їх в енергосистему, де головною умовою є безперервне, надійне постачання. Очевидно, що сонце, вітер, припливи та хвилі не можна контролювати, щоб забезпечити безперервну «диспетчеризовану енергію» для задоволення потреб навантаження. Тому постає питання: як можна використовувати інші, «диспетчеризовані джерела», щоб доповнити їх?

Якщо гідроенергетика є резервною і її недостатньо, вона буде менш доступною для пікових навантажень. Якщо резервним є газ, це зазвичай буде найкращим компромісом між вартістю та доступністю. Але будь-які звичайні генеруючі установки, які використовуються як резервні джерела, повинні працювати на нижчій потужності, ніж вони розраховані для врахування періодичного введення, в такому випадку нижчий коефіцієнт використання потужності може зробити їх неекономічними.

Чим вища частка нестабільних джерел в системі, тим нижча ефективність. Це, до речі, має негативні наслідки для викидів CO₂. Подальший економічний ефект виникає від використання великої кількості вітрової та сонячної енергії з низькою граничною вартістю виробництва,

оскільки це створює значне збільшення волатильності цін на електроенергію, а при 20% вітрової/сонячної енергії або вище іноді виникають нульові ціни. Це зниження цін викликане вітровою і сонячною енергетикою, які виробляють більшу частину своєї продукції в умовах профіцитності ситсеми, є помітним, і воно збільшується зі збільшенням їх частки. Європейські дані за 2020 рік показують, що коли вітрова та сонячна енергія на добу досягає 50 ГВт – приблизно половина нормального попиту там – через надлишок пропозиції, середня ціна падає приблизно з 58 євро/МВт-год до 20 євро/МВт-год.

Цей ціновий ефект не компенсується піками цін, якими користуються надійні виробники, коли цих відновлюваних джерел енергії недостатньо. Нестабільність цін є серйозною перешкодою для інвестицій в нові електростанції, як ядерні, так і відновлювані, якщо вони не регулюються чи субсидуються. Оскільки виробництво електричної енергії від вітрової та сонячної енергії корелюється метеорологічними умовами на великій території, збільшення їх частки також означає, що середня ціна, яку отримують ці виробники, особливо фотоелектричні станції, значно знижується у міру збільшення їхнього відсотка в балансі електричної енергії.

Нестабільність і управління мережею

Органи управління мережами, які зіткнулися з необхідністю мати можливість диспетчеризувати електроенергію в короткі терміни, розглядають енергію, що виробляється від вітру, не як доступне джерело постачання, до якого можна звернутися за потреби, а як непередбачуване падіння попиту. У будь-якому випадку вітер потребує приблизно 90% резерву, тоді як рівень резерву для інших форм виробництва електроенергії, які можуть бути викликані за потребою, становить близько 25%, просто враховуючи простої обладнання. Забезпечення як безперебійності постачання (надійне задоволення потреб у піковій потужності), так і її якості (контроль напруги та частоти) означає, що фактичний потенціал вітрової та сонячної енергії в системі обмежений. Щоб зробити це економічно доцільним, потрібне дороге резервування, таке як гідро чи газова турбіна.

Окрім резервування розбудова вітрових та сонячних станцій вимагає розбудови електричних мереж. Вітряні та сонячні електростанції ідеально розташовуються в районах із високою середньою швидкістю вітру та високою середньою сонячною радіацією відповідно. Ці ділянки часто, навіть зазвичай, віддалені від зон потреби в електроенергії. Мережі передачі та розподілу часто потрібно буде значно розширюватись, щоб з'єднати джерела попиту та пропозиції.

Висновки

Розбудова ВДЕ в електричних мережах може суттєво покращити їх техніко-економічні показники – зменшити втрати електроенергії під час її транспортування і розподілу, покращити якість електроенергії за рахунок зменшення втрат напруги, а також підвищити надійність електропостачання. Для цього потужність ВДЕ та точки їх приєднання мають вибиратися з урахуванням інтересів електричних мереж. Особливо ретельно це необхідно робити тоді, коли не передбачається змін і реконструкції в електричній мережі. На наступних етапах, коли частка потужності ВДЕ в даній мережі сягне значень, що призводять до зміни напрямків потоків електроенергії, необхідно модернізувати електричну мережу. Для досягнення сукупного техніко-економічного ефекту в електричних мережах, в яких обґрунтована можливість і доцільність розбудови ВДЕ, необхідно мати комплексний план розвитку, включно з прогнозом зміни навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вплив відновлюваних джерел енергії на функціонування розподільних електричних мереж / П.Д. Лежнюк, В.О. Комар, В.В. Кулик // Енергетика та електрифікація. – 2015.
2. Лежнюк П.Д. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах: Монографія / П.Д. Лежнюк, О.А. Ковальчук, О.В. Нікіторович, В.В. Кулик. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 204 с.
3. Лежнюк П. Д. Критерій оцінки якості функціонування розподільних мереж [Електронний ресурс] / П.Д. Лежнюк, В.О. Комар, К.І. Кравцов // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – № 3. – 2008. Режим доступу до журн.: praci.vntu.edu.ua/article/download/1202/461

Комар Вячеслав Олександрович – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри ЕСС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net

Плотиця Віктор Олександрович – аспірант кафедри електричні станції та системи, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: plotutsia97@gmail.com

Манжак Богдан Олександрович – студент групи 2ЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: mbo20@gmail.com

Komar Viacheslav Oleksandrovich – the Doctor of Engineering, professor, the Head of PPS Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kvo1976@ukr.net

Plotitsa Victor Oleksandrovich – graduate student of the Department of Power Plants and Systems, Faculty of Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: plotutsia97@gmail.com

Manzhak Bohdan Oleksandrovich – the student, group 2EE-18b, Power Engineering and Electromechanics Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kio20@gmail.com

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ НАКОПИЧЕННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНУ СИСТЕМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто необхідність встановлення систем накопичення в електричну мережу з ВДЕ та різні способи їх інтеграції. Приклад участі накопичувача на енергетичному ринку.

Ключові слова: накопичувачі електроенергії, мережа, ринок, незалежні інвестори.

Abstract

This paper considers the need to install storage systems in the electrical network with RES and various ways of their integration. An example of storage participation in the energy market.

Key words: electricity storage, network, market, independent investors.

Вступ

Усім фахівцям пов'язаним з галуззю енергетики в Україні вже не перший рік відома проблема балансування енергосистеми, яка зростала разом зі зростанням частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). За ВДЕ майбутнє – то ж дану проблему треба вирішувати, а не уникати. Рішення водночас складне і легке – проте давно відоме: системи накопичення електроенергії. Складність, в першу чергу, полягає в вартості та пошуку зацікавленої інвестиційної бази, а також в необхідності розрахунків безпосереднього місця розташування систем накопичення електроенергії. Звісно ці питання з легкістю може вирішити держава, проте досвід інвесторів у відновлювану енергетику показує, що гарантій прописаних законодавством, на жаль, наша держава не дотримується, що, в свою чергу, ускладнює завдання.

Роль накопичувача в енергосистемі

Одним з перспективних рішень проблеми нестабільності в енергосистемах – це встановлення пристроїв накопичення електроенергії як для передачі, так і розподільчих мереж. Накопичувачі електроенергії, як на рівні передачі, так і на рівні розподілу, відіграють все більш важливу роль. Вони допомагають збалансувати попит і пропозицію в енергосистемах, а також забезпечити надійність та стабільність системи в цілому. Оскільки ВДЕ стають все більш помітними для мережі зростає роль систем накопичення електроенергії для створення сучасної та розумної електричної системи. Наприклад, у Каліфорнії, комісія з комунальних послуг доручила трьом найбільшим комунальним компаніям, які належать інвесторам, встановити загалом 1325 мегават нових накопичувачів енергії до 2022 року. Очікується, що понад 50% таких нових установок накопичення електроенергії будуть на рівні передачі.

Участь накопичувачів на енергетичному ринку

Інтеграції накопичувачів енергії в інтелектуальну мережу ставить за мету досягти різноманітних цілей, таких як підвищення надійності енергосистеми, зменшення викидів вуглецю та мінімізації загальних витрат на виробництво електроенергії. Вони не розглядають накопичувачів як незалежні одиниці і радше припускають, що роботою систем зберігання енергії керує централізований контролер. Як наслідок, вони не розглядають питання рентабельності інвестицій у сектор безпосередньо зберігання та можливості для використання їх як «складських одиниць», які беруть участь на оптовому ринку електроенергії. Інший напрямок досліджень спрямований на оптимальну експлуатацію сховища, коли воно об'єднане та розміщене разом із електростанцією. По суті, вони припускають, що платити за сховища повинен власник електростанції. Очевидно, що

це припущення не завжди може бути справедливим, а головне цікавим і таким чином воно, безумовно, може обмежити можливості залучення інвестицій для створення нових систем накопичення електроенергії.

Крім того є ряд робіт, які спрямовані на вибір оптимальних стратегій для певних технологій зберігання, наприклад, гідроакумуляторів, для участі в торгах на ринку електроенергії. Однак вони, як правило, не враховують нестабільності ринкових цін, які можуть бути основним фактором прийняття рішення, якщо обсяг виробництва електроенергії з відновлюваних джерел є значним. Більше того, вони не розглядають можливості участі систем накопичення електроенергії як на енергетичних ринках, так і на резервному ринку. Нарешті, робота великих накопичувачів, таких як гідроакумулятори, відрізняється від роботи обмежених накопичувачів енергії, які представляють інтерес у цій роботі. У той час як насосні гідроагрегати в основному обмежені швидкістю розряду або потужністю турбін, батареї обмежені наявним рівнем заряду.

Отже, питання: «як накопичувач енергії, власником якого є приватний інвестор, може брати участь у торгах як на енергетичному, так і на резервному ринку, щоб максимізувати свій прибуток, якщо існує значна частка ВДЕ в енергосистемі?» – залишається відкритим. Накопичувальний блок може або не може бути розміщений разом із відновлюваними або традиційними джерелами. Фактично, місце розташування та потужність одиниці вирішуються інвесторами на основі таких факторів, як наявність землі та профіль спотової ціни. Тому головне питання щодо розміщення систем накопичення має бути вирішено на законодавчому рівні і регулюватись незалежним органом.

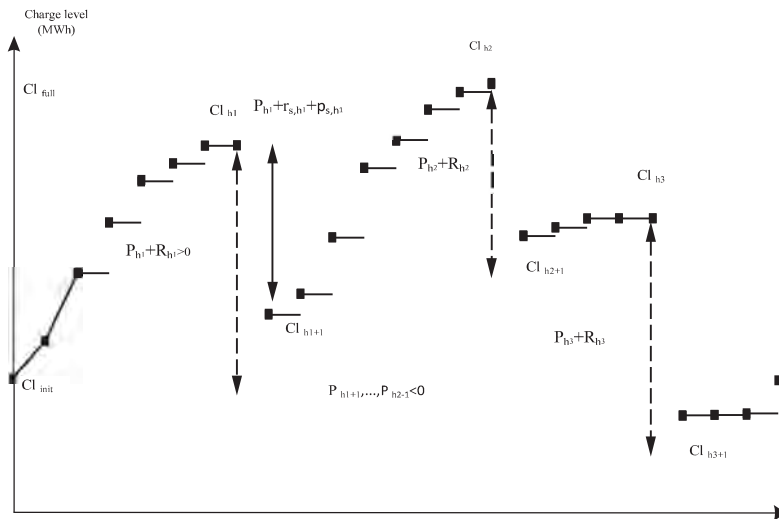


Рис.1 - Приклад циклів заряду та розряду для незалежного накопичувача, коли бере участь як на енергетичному, так і на резервному ринках.

Приклад циклів заряду та розряду на енергетичному та резервному ринку на добу наперед наведено на рис.1, де блок зберігання зобов'язаний пропонувати енергію та резерв за три години: $h1=7:00$, $h2=3:00$ та ввечері $h3 = 20:00$. У кожному випадку стан заряду батарей повинен досягати рівня $Cl_h \geq Ph+Rh$ для всіх $h2$; $fh1$; $h2$; $h3g$. Коли одиниця сховища робить ставку на резерв у певну годину ринку на добу наперед, можна використовувати весь, частину або нічого з його виділеного резерву. Це створить невизначеність рівня заряду накопичувача; і залежно від того, яке значення передбачається для використання резерву, сховище може мати більшу чи меншу плату, доступну в режимі реального часу. Отже, навіть для ринкових торгів на добу наперед, одиниця зберігання повинна мати деяку інформацію про модель роботи на годину наперед.

Висновок

Інтеграція у великому масштабі систем накопичення в енергосистему є ключовим компонентом майбутніх розумних мереж. Тому необхідно розробити новий підхід для оптимальної роботи, тобто такі системи накопичення, які будуть належати незалежним приватним інвесторам. Зокрема, необхідно розробити оптимальний механізм торгів, щоб сховища пропонували як електроенергію, так і резерв на ринках на добу наперед і на годину наперед, коли

спостерігаються значні коливання ринкової ціни через значну розбудову непрогнозованих відновлюваних джерел енергії. Таким чином і рівень передбачуваних прибутків від встановлення таких систем буде високим – що в свою чергу привабить інвестиційне середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Повідомлення про оприлюднення проєкту Закону України "Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем накопичення енергії" [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245573969&cat_id=167475

2. Лежнюк П. Д., Комар В. О., Кулик В. В. Вплив відновлюваних джерел енергії на функціонування розподільних електричних мереж. *Енергетика та електрифікація*. 2015.

3. Лежнюк П. Д., Комар В. О., Кравчук С. В. Врахування нестабільності генерування енергії відновлюваними джерелами в задачі вирівнювання добового графіка електричних навантажень. *Вісник Харківського Національного Технічного Університету Сільськогосподарства Імені Петра Василенка. Технічні науки. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України*. Харків : ХНТУСГ, 2016.

Комар Вячеслав Олександрович – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри ЕСС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net

Кульматицька Анна Сергіївна – аспірантка кафедри електричні станції та системи, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: 1e.15b.kulmatytska@gmail.com

Тихонець Богдан Володимирович – студент групи ЕСМ-20 мз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kio20@gmail.com

Komar Viacheslav Oleksandrovich – the Doctor of Engineering, professor, the Head of PPS Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kvo1976@ukr.net

Kulmatytska Anna Serhiivna – graduate student of the Department of Power Plants and Systems, Faculty of Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1e.15b.kulmatytska@gmail.com

Tykhonets Bohdan Volodymyrovych – the student, group ESG-20 mz, Power Engineering and Electromechanics Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kio20@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ФОТОВОЛЬТАІЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження встановлення фотовольтаїчної електричної станції.

Ключові слова: втрати електроенергії, фотовольтаїчна електрична станція.

Abstract

The study of the installation of a photovoltaic power plant was carried out.

Keywords: electricity losses, photovoltaic power plant.

Вступ

Генерація електричної енергії фотовольтаїчними електростанціями (ФЕС) носить імовірнісний характер. Впродовж доби можливі часті зміни величини генерованої активної потужності в значному діапазоні, в той час як для надійного забезпечення споживачів електричною енергією в електроенергетичній системі (ЕЕС) повинен зберігатись баланс активної потужності, тобто генерація електричної енергії повинна відповідати споживанню. Для забезпечення балансу ЕЕС повинна мати певну кількість генеруючих потужностей, що можуть змінювати свою робочу потужність у відповідності до зміни навантаження (зростання або зменшення). Збільшення в балансі ЕЕС частки електростанцій негарантованої потужності, таких як ФЕС, може привести до зростання варіативності навантаження балансуємих електростанцій. Недостатність регулюючого діапазону або швидкості реагування балансуємих електростанцій на зміни навантаження ЕЕС може привести до виникнення дефіциту потужності та, тим самим, позначитись на надійності забезпечення електричною енергією споживачів [1].

Результати досліджень

Потенціал сонячної енергії в Україні є достатньо високим для широкого впровадження геліосистем як теплоенергетичного, так і фотоелектро-енергетичного обладнання практично на всій території. Взагалі територія України є зоною середньої інтенсивності сонячної радіації. Сонячне випромінювання в Україні становить 3500 - 5200 МДж / м² на рік. У той же час в нашій країні більше сонячних годин на рік, ніж в половині країн ЄС, що робить її дуже привабливою в плані інвестицій в місцеву геліоенергетику.

До елементів СЕС відносяться:

1. Фотоелектричні панелі (сонячні модулі), які перетворюють сонячну енергію в електричну;
2. Контролер, для управління сонячною фотоелектричною системою, який не допускає перевантаження системи або зворотного струму в нічний час;
3. Акумулятор, який потрібен для накопичення електроенергії, що генерується сонячними модулями;
4. Інвертор, що перетворює постійний електричний струм від сонячних батарей в змінний, який необхідний для живлення електроприладів;
5. Електричний лічильник, що фіксує кількість електроенергії, яка подається в загальну мережу або споживаної при необхідності.

Наявність альтернативних джерел енергії спричиняє зміни у структурі енергосистеми і режимах її роботи:

- більшість розподілених джерел електроенергії під'єднанні до розподільної мережі;

- потужність генерації сонячних джерел електроенергії визначається зовнішніми факторами і мало залежить від режиму роботи електричної мережі, до якої вони під'єднанні;
- сонячні установки можуть мати коливальний або переривчастий характер генерації потужності;
- більшість розподілених (відновлюваних) генераторів під'єднанні до мережі за допомогою силових електронних перетворювачів (інверторів), які дуже чутливі до рівнів напруг.

Для якісного оцінювання впливу генерації ФЕС на розподільну мережу, треба враховувати такі аспекти функціонування енергосистеми, як контроль напруги та втрати потужності в ній.

Моделювання та аналіз впливу сонячних електростанцій на режими виконано для електричної мережі південно-західної частини ОЕС України. Вихідна схема мережі є фрагментом електричної мережі акціонерного товариства «Вінницяобленерго». Власна генерація у досліджуваному фрагменті електричної мережі відсутня. Моделюються і аналізуються режими при підключенні ФЕС, до шин 504 вузла (рисунок 1).

Розрахунки усталених режимів роботи електричної мережі проводились з використанням програмного комплексу «ВТРАТИ-110».

Сумарне надходження потужності в мережу від зовнішніх джерел становить 135,1 МВт. Втрати активної потужності становлять 3,1 МВт. Втрати електроенергії 2,53%.

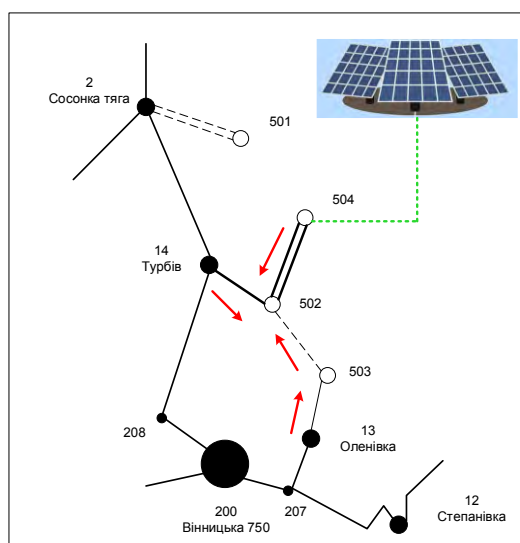


Рисунок 1 – Розташування підключення ФЕС у фрагменті мережі

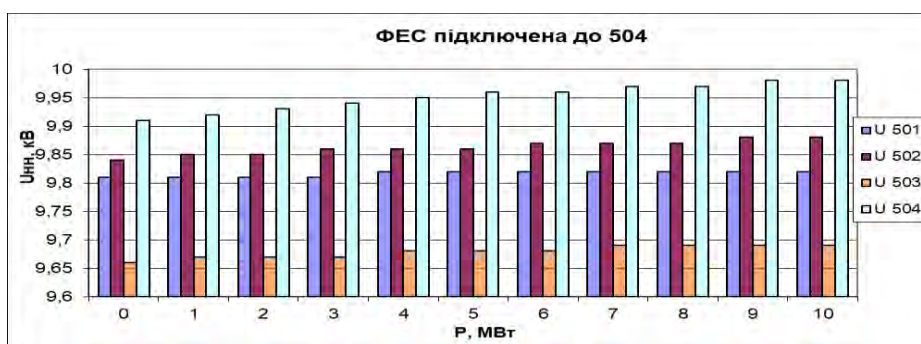


Рисунок 2 – Рівні напруг на низькій стороні підстанцій 501-504 при підключенні ФЕС до вузла 504

У процесі моделювання активна потужність ФЕС покроково збільшується від нуля до максимальної 10 МВт з кроком 1 МВт.



Рисунок 3 – Втрати електроенергії у мережі при різних встановлених потужностях ФЕС

Висновки

Аналіз впливу потужності кожної із ФЕС на напруги у контрольних вузлах показує, що:

– збільшення генерації сонячної електростанції у вузлі 504 практично не впливає на рівні напруг у контрольних вузлах (рисунок2). Втрати активної потужності в мережі при збільшенні генерації до 10 МВт зменшується від 2,53 % до 2,33 % (рисунок3);

– підключення ФЕС до інших нових вузлів призводить до схожих результатів.

Таким чином підтверджено вплив сонячних електростанцій на роботу електроенергетичної системи. Втрати потужності в мережі залежать від потужності генерації ФЕС. Якщо навантаження шин більше або дорівнює потужності джерела на кожній шині, то втрати зменшуються по всіх лініях у розподільній мережі. При збільшенні потужності ФЕС відносно навантаження, втрати збільшуватимуться через перерозподіл потоків потужності в мережі. Тому потрібно контролювати процес такого генерування і керувати ним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кацадзе Т.Л., Ернст В.В. Джерела розподіленої генерації в електричних мережах // Міжнародний науково-технічний журнал молодих вчених, аспірантів і студентів «Сучасні проблеми електротехніки та автоматики». – 2017. –С. 181-184.

2. Лежнюк П.Д., Кулик В.В., Ковальчук О.А., Хоменко В.О. Розосереджені джерела електроенергії в електричних мережах // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2011. – № 1. – С. 104–108.

3. ДСТУ 8635:2016 Геліоенергетика. Площини для фотоелектричних станцій. Приєднання станцій до електроенергетичної системи.

Піскунічев Євгеній Анатолійович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група ЕСМ-21м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сікорська Олена Вікторівна — кандидат технічних наук, старший викладач, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Науковий керівник: **Нетребський Володимир Васильович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebbskiy@ukr.net

Piskunichev Y. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Sikorska O. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine

Supervisor: Netrebbskiy V. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebbskiy@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто метод вибору оптимальної стратегії розвитку електричних мереж з відновлювальними джерелами енергії, який дозволить мінімізувати затрати на реконструкцію і експлуатацію електричної мережі.

Ключові слова: ВДЕ, розосереджене генерування, динамічна стійкість, динамічна модель, електрична модель, електрична мережа.

Abstract

The method of choosing the optimal strategy for the development of electrical networks with renewable energy sources, which will minimize the cost of reconstruction and operation of the electrical network.

Keywords: RES, dispersed generation, dynamic stability, dynamic model, electrical model, electrical network.

Вступ

Згідно даних Операторів систем розподілу (ОСР), на теперішній час з'явилося багато нових споживачів. Існуючі електричні мережі, що побудовані в 70-х – 90-х роках минулого століття, нерозраховані на такий рівень потужності.[1] Тому, щоб забезпечити необхідний рівень якості електроенергії та надійності електропостачання, необхідно проводити реконструкцію електричних мереж з розбудовою нових центрів живлення та розукрупненням трансформаторних підстанцій.[5]

Метою даної статті є вирішення задачі: як можна забезпечити заданий рівень якості функціонування електричної мережі при мінімальних затратах на її реконструкцію та експлуатацію.

Результати досліджень

Поставлену задачу можна вирішити за допомогою ітераційних методів визначення оптимальної стратегії реконструкції електричної мережі. Тому що, використовуючи ітераційні методи, можна поділити задачу великої розмірності на підзадачі допустимої розмірності. Розв'язуючи окремі підзадачі, ми поступового наближаємо розв'язок нашої загальної задачі.

Споживач може отримувати живлення по m варіантам схеми електричної мережі (варіанти схеми залежать від стану, в якому перебуває електрична мережа в наслідок відмови певних її елементів). Необхідно забезпечити необхідний рівень якості функціонування $E'_{зад}$ так, щоб приведені затрати на реконструкцію та експлуатацію були найменші.[3]

Отже, нашу задачу необхідно мінімізувати:

$$Z = \sum_{i=1}^m Z_i(E'_i) \quad (1.1)$$

за обмеження

$$1 - E'_{зад} = \prod_{i=1}^m (1 - E'_i) \text{ або } \ln(1 - E'_{зад}) = \sum_{i=1}^m \ln(1 - E'_i), \quad (1.2)$$

де $Z_i(E'_i) = Z_{pi} + Z_{ei}$ – затрати на реконструкцію та експлуатацію i -ої схеми розподільної мережі;

Z_{pi} і Z_{ei} – затрати відповідно на реконструкцію та експлуатацію;

i – варіант схеми електропостачання;

E'_i – показник якості функціонування для i -ої схеми розподільної мережі;

m – загальна кількість робочих станів електричної мережі.

Провівши ряд розрахунків, використовуючи метод невизначених множників Лагранжа, зрештою отримаємо рівняння:

$$\ln(1 - E'_i) = \frac{1 - y_i}{\sum_{i=1}^m (1 - y_i)} \ln \left(\frac{1 - E'_{3ad}}{\prod_{i=1}^m (1 - E'_{i0})} \right) + \ln(1 - E'_{i0}). \quad (1.3)$$

За (1.3) визначаються E'_i схем розподільної електричної мережі, які відповідають можливим її станам та будуть забезпечувати загальний заданий рівень якості функціонування E'_{3ad} .

Відповідно до проведених розрахунків можна сформулювати перший етап ітераційного методу визначення оптимальної стратегії реконструкції електричної мережі. На першому етапі визначаються схеми електричної мережі, які мають найбільший вплив на значення інтегрального показника якості функціонування. [4]

Наступним етапом методу, є вибір оптимальної стратегії реконструкції окремого варіанту схеми електричної мережі з суттєво меншою множиною можливих стратегій.

Скористаємось підходом, який був використаний на першому етапі ітераційного методу. Необхідно сформулювати задачу оптимізації для окремої схеми у вигляді (1.1), але з врахуванням того, що E''_i отримане на першому етапі на другому відповідає E''_{i3ad} . [2]

З врахуванням цього (1.2) перепишеться:

$$\ln(1 - E''_{i3ad}) = \sum_{i=1}^{N^n} \ln(1 - E''_i), \quad (1.4)$$

Для розв'язання цієї задачі скористаємось методом невизначених множників Лагранжа. Функція Лагранжа для цієї задачі матиме вигляд:

$$L(E_1^n, \dots, E_{N^n}^n) = \sum_{i=1}^{N^n} 3_i + \lambda \prod_{i=1}^{N^n} (1 - E_i^n). \quad (1.5)$$

Продиференціювавши (1.5) по змінних і прирівнявши їх до нуля, отримаємо систему рівнянь виду:

$$\begin{cases} \frac{\partial 3_i}{\partial E_i^n} - \lambda \prod_{\substack{S=1 \\ S \neq i}}^{N^n} (1 - E_S^n) = 0; \\ \frac{\partial 3_k}{\partial E_i^n} - \lambda \prod_{\substack{S=1 \\ S \neq k}}^{N^n} (1 - E_S^n) = 0. \end{cases} \quad (1.6)$$

Розв'язком цієї системи рівнянь буде:

$$\frac{\frac{\partial 3_i}{\partial E_i^n} \prod_{\substack{S=1 \\ S \neq k}}^{N^n} (1 - E_k^n)}{\frac{\partial 3_k}{\partial E_k^n} \prod_{\substack{S=1 \\ S \neq i}}^{N^n} (1 - E_S^n)} = \frac{\frac{\partial 3_i}{\partial \ln(E_i)}}{\frac{\partial 3_k}{\partial \ln(E_k)}} = 1 \text{ або } \frac{\partial 3_i}{\partial \ln(E_i)} = \frac{\partial 3_k}{\partial \ln(E_k)}. \quad (1.7)$$

Графічна інтерпретація (1.7) зображена на рис. 1.1

Враховуючи дискретність невідомих умова оптимальності перепишеться:

$$\frac{\partial 3_i}{\partial \ln(E_i)} \approx \frac{\partial 3_k}{\partial \ln(E_k)} \quad (1.8)$$

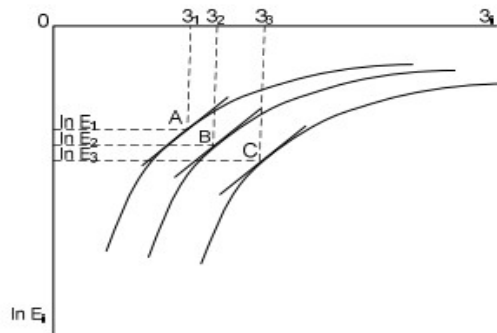


Рисунок 1.1 – Графічне представлення приростів функції $\ln(E_i) = \int(Z_i)$

На другому етапі оптимальна стратегія вибирається за умовою (1.7) шляхом порівняння відношення приростів для можливих схем електричної мережі. Такий підхід не вимагає зворотного ходу. Однак, через дискретність змінних, метод вимагає проведення ряду ітерацій, які можуть вимагати і уточнення розрахунків на першому етапі.

Висновки

В даній роботі було використано ітераційні методи для визначення оптимальної стратегії реконструкції електричної мережі. Отримано умови оптимальності, які дозволяють обрати оптимальну стратегію розвитку електричних мереж. Під час вибору оптимального варіанту розвитку електричної мережі було розв'язано задачу мінімізації затрат на реконструкцію та експлуатацію електричної мережі. Запропонований варіант розв'язку поставленої задачі дозволяє застосовувати принцип оптимальності динамічного програмування, а також дозволяє реалізовувати алгоритм пошуку оптимальної стратегії розвитку електричних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. План розвитку системи розподілу АТ «Вінницяобленерго» 2020-2024 pp. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://voe.com.ua/sites/default/files/plan_rozvytku_at_voe_20-24_2020_rik_onovlenyy.pdf
2. Providing fixed level of electric energy supply quality in conditions of renovation of power distribution electrical networks with renewable energy sources Electrical and Computer Engineering / P. Lezhnyuk and other (UKRCON), 2017 IEEE First Ukraine Conference on P 379 – 383 DOI: 10.1109/UKRCON.2017.8100514.
3. Арсеньев Ю. Д. Теория подобия в инженерных экономических расчетах. М.: Высшая школа, 1967. 261 с.
4. Лежнюк П. Д., Комар В. О. Врахування показника якості функціонування під час реконструкції розподільних електричних мереж. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки*. 2010. Випуск 101.
5. Лежнюк П. Д., Комар В. О., Собчук Д. С. Підвищення якості електропостачання шляхом розбудови відновлюваних джерел електроенергії: Монографія. Луцьк : Луцький НТУ, 2015. 136

Комар Вячеслав Олександрович – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри ЕСС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net

Болдирев Андрій Андрійович – аспірант кафедри ЕСС група 141-21а, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: boltich1998@gmail.com

Кокиза Іван Олександрович – студент групи 2ЕЕ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kio20@gmail.com

Komar Viacheslav Oleksandrovich – the Doctor of Engineering, professor, the Head of PPS Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kvo1976@ukr.net

Boldurev Andriy Andreevich – postgraduate student of PPS Department, group 141-21a, Power Engineering and Electromechanics Faculty, Vinnytsia Natzional Technical University, Vinnytsia, e-mail: boltich1998@gmail.com

Kokuza Ivan Oleksandrovich – the student, group 2EE-18b, Power Engineering and Electromechanics Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kio20@gmail.com

ЗАСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ ЕЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто застосування технічних засобів регулювання напруги для оптимізації режимів електроенергетичної системи.

Ключові слова: регулювання напруги, якість електроенергії.

Abstract

The application of technical means of voltage regulation for optimization of electric power system modes is considered.

Keywords: voltage regulation, electricity quality.

Вступ

Навантаження більшості споживачів безперервно змінюється протягом доби і року. Зміна навантаження призводить до зміни втрат напруги в мережах і відхиленні напруги у приймачів електричної енергії.

Зміна напруги щодо номінального значення $U_{\text{ном}}$ робить несприятливий вплив на режими роботи, продуктивність і техніко-економічні показники всіх елементів електричної системи.

При регулюванні напруги враховуються вимоги до якості електричної енергії тільки у споживачів того ієрархічного рівня, на якому розташовуються засоби регулювання. У результаті споживачі з графіком навантажень, відмінним від графіка навантажень центру живлення, протягом тривалого часу працюють при напрузі, що не відповідає оптимальній.

В теперішній час показники якості напруги на споживачах електроенергії часто не відповідають встановленим нормам. Це притаманне як для виробничих, так і для міських мереж. Проблема якості електричної енергії тісно пов'язана з надійністю і ресурсом роботи різного роду споживачів, більш того, особливо вимогливі споживачі можуть функціонувати лише при високій якості напруги [1,2]

Існують три основні групи методів підвищення якості електроенергії. В першу чергу, це раціоналізація засобів електропостачання. До цієї групи відносять підвищення потужності мережі, живлення нелінійних споживачів підвищеною напругою тощо. Друга група передбачає удосконалення самих споживачів: номінальне завантаження електродвигунів, використання багатофазних схем випрямлення, введення до складу споживача коригувальних пристроїв тощо. Третя група передбачає використання пристроїв корекції якості – регуляторів одного або деяких параметрів електроенергії [1].

Результати досліджень

Найкращою за економічним фактором сьогодні є третя група методів, оскільки зміна структури мережі або оновлення всіх споживачів призведе до значних затрат. Отже, для забезпечення надійної роботи існуючого обладнання необхідне розроблення методів і засобів регулювання якості електричної енергії.

Економічність режиму напруг електричної мережі обумовлена величиною втрат активної потужності і енергії в її елементах (лініях і трансформаторах). Ці втрати в поздовжніх активних опорах ліній і трансформаторів обернено пропорційні квадрату напруги. Тому підвищення рівня напруги є одним з основних засобів зменшення втрат потужності й енергії в електричних мережах напругою до 220 кВ включно[1].

З викладеного випливає, що для забезпечення необхідних показників режимів роботи електричних мереж необхідно регулювати напругу. Для різних електричних мереж засоби регулювання напруги розрізняються між собою.

Регулювання напруги здійснюється на шинах генераторів електростанцій, шинах вищої й середньої напруги великих вузлових підстанцій у системних мережах, шинах центрів живлення (ЦЖ) розподільних електричних мереж.

Регулювання напруги здійснюється за допомогою спеціальних технічних засобів, що називаються регулюючими пристроями. Всі ці регулюючі пристрої умовно можна розділити на два типи: вузлові й лінійні. Вузлові пристрої змінюють режимні параметри мережі - напругу й реактивну потужність у точці підключення до мережі. Це генератори електростанцій, синхронні компенсатори, батареї конденсаторів, нерегульовані й регульовані реактори і статичні регульовані джерела реактивної потужності [1,2].

Лінійні пристрої змінюють схемні параметри мережі - коефіцієнти трансформації, реактивний опір. Це трансформатори, автотрансформатори із пристроями регулювання напруги під навантаженням (РПН), спеціальні регульовальні трансформатори, конденсаторні установки для поздовжньої компенсації індуктивного опору мережі.

Висновки

Основною метою регулювання напруги в розподільних мережах напругою 6-20 кВ, що перебувають у безпосередній електричній близькості від споживачів, є підтримка відхилень напруги в межах, установлених ГОСТ 13109-97 [3].

Основною метою регулювання напруги в розподільних мережах напругою 110-220 кВ є забезпечення економічного режиму їхньої роботи за рахунок зменшення втрат потужності й енергії.

Основною метою регулювання напруги в системних мережах напругою 330 кВ і вище є обмеження внутрішніх перенапруг для забезпечення надійної роботи ізоляції устаткування таких мереж, гранична робоча напруга яких становить $1,05 U_{\text{ном}}$ [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Регулювання напруги в електричних системах. Навчальний посібник / П.Д. Лежнюк, В.О. Комар – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2008. – 171 с.
2. Грабко В.В. Моделі і засоби регулювання напруги за допомогою трансформаторів з пристроями РПН. Монографія. / В.В. Грабко – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 109 с.
3. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.

Костіна Таїсія Євгенівна — студентка, факультет електроенергетики та електромеханіки, група ЕСМ-21м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Лесько Владислав Олександрович — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Науковий керівник: **Нетребський Володимир Васильович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Kostina T. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Lesko V. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

Supervisor: Netrebskiy V. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ОБ'ЄКТАХ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі зроблено аналіз систем акумулювання електроенергії та їх розвиток, визначено вартість зберігання в залежності від виду системи. Проаналізовано збільшення попиту на такі системи та їх економічні показники, що обумовлено стрімким розвитком відновлювальної енергетики.

Ключові слова: системи зберігання електроенергії, фотоелектрична станція, ванадієві батареї, літій-іонні батареї.

Abstract

The paper analyzes the systems of electricity storage and their development, and determines the cost of storage depending on the type of system. The increase in demand for such systems and their economic indicators is analyzed, which is caused by the rapid development of renewable energy.

Key words: electricity storage system, photoelectric station, vanadium batteries, lithium-ion battery.

Вступ

Розбудова відновлюваних джерел енергії, зокрема фотоелектричних станцій, зростання вартості електропостачання та зменшення вартості технологій зберігання енергії, стимулювали інтерес до поєднання генерування «зеленої» енергії з її накопичувачем. Таке поєднання дозволяє стабілізувати графік генерування потужності, що видається в мережу, та підвищити надійність електропостачання.

Впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) загостило потребу у додаткових швидкодіючих балансувальних потужностях, які повинні акумулювати енергію в час пікового генерування в години низького рівня споживання та генерувати потужність в моменти максимуму споживання. Особливо це стосується таких ВДЕ, як фотоелектричні та вітрові станції. Але системи зберігання електроенергії (СЗЕ) можуть і мають виконувати додаткові функції, які покликані стабілізувати роботу енергосистеми, підвищити якість енергопостачання, підтримувати напругу та частоту, балансувати, запобігати наслідкам від аварій на електромережах, швидко перерозподіляти електроенергію для населення та промисловості.

Результати досліджень

Традиційний підхід для накопичення та зберігання енергії головним чином зосереджено на гідроакumuлюючих електричних станціях (ГАЕС) і базується на перетворенні потенціальної енергії води в електричну [1]. Власне і сьогодні ГАЕС домінують серед всіх типів СЗЕ, займаючи на середину 2021 р. 96% у загальній встановленій потужності всіх сховищ енергії. Відповідно до розподілу за типами акумулювання енергії можна побачити, що літій-іонні сховища зазнали швидкого розвитку. Та наразі гідроакumuлюючі станції складають приблизно 169 ГВт світової встановленої потужності від майже 176 ГВт в цілому, з якої термальні сховища мають потужність 3,3 ГВт (1,9 %), електрохімічні батареї – 1,9 ГВт (1,1 %) та електромеханічні системи – 1,1 ГВт (0,9 %) рис. 1.

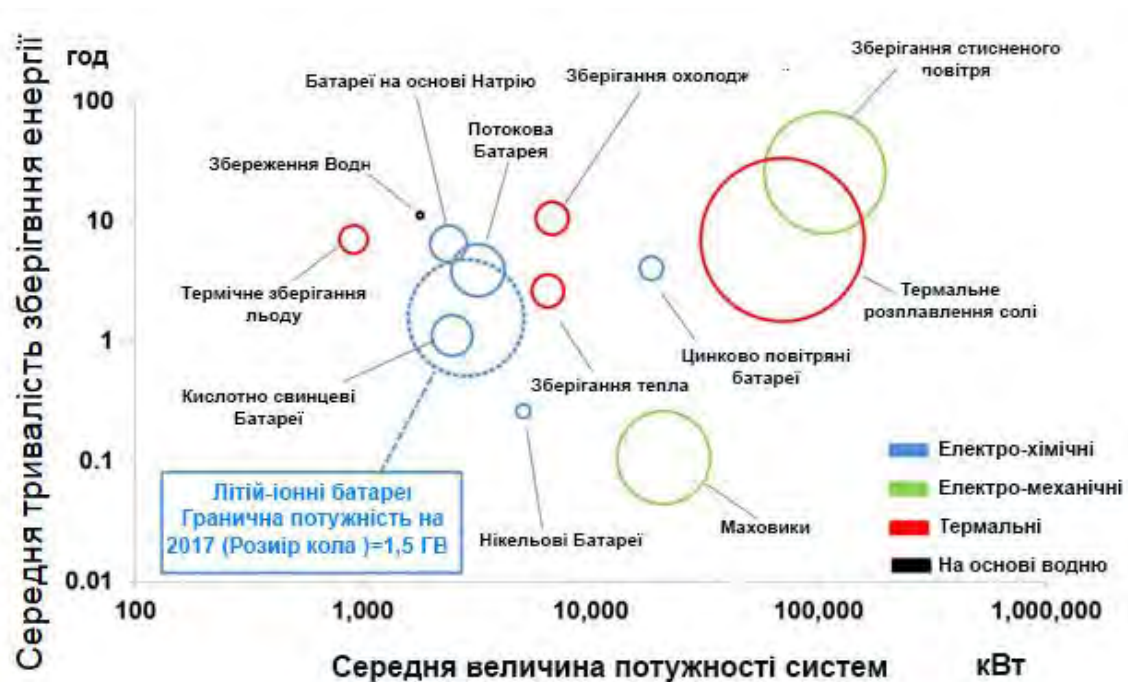


Рисунок 1 – Розподіл СЗЕ за найбільш вживаними типами станом на 2021

Дослідження свідчать про високу ефективність впровадження літій-іонних сховищ. На сьогодні більшість рішень на основі літій-іонних електрохімічних накопичувачів забезпечують стабілізацію електроенергії виконуючи такі функції як: регулювання частотної характеристики, регулювання напруги, резервування, тощо.

Висновки

Аналіз функціональних особливостей, вартості СЗЕ свідчить про зменшення їх собівартості. До 2030 р. загальна вартість установок може знизитись на 50-60 %, що зумовлено оптимізацією виробничих потужностей, розвитком технології. Тенденції такого розвитку дадуть змогу ефективно застосовувати ВДЕ в сукупності з СЗЕ на об'єктах промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. П.Д. Лежнюк, В.В. Кулик, О.Б. Бурикін «Оптимізація функціонування відновлюваних джерел енергії в місцевих електричних системах», Монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2018. –124 с.
2. С.О.Кудря, Б.Г. Тучинський, В.Г. Дресвянніков, З.У. Рамазанова, «Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики», Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. –С. 36-40

Комар Вячеслав Олександрович – завідувач кафедри електричних станцій та систем, кандидат технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail komarov.vk.vntu.edu.ua

Стискал Тетяна Олегівна – студентка групи ЕСМ-21м, кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tanyastyskal@ukr.net

Komar Vyacheslav - head of the department of power plants and systems, candidate of technical sciences, professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail komarov.vk.vntu.edu.ua

Styskal Tatyana – student of the group ESM-21m, department of power plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : tanyastyskal@ukr.net

БЛИСКАВКОЗАХИСТ ПІДСТАНЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕНТИЛЬНИХ РОЗРЯДНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізована дія грозових хвиль напруги на вентильні розрядники з використанням функції розподілу амплітуд повних, зрізаних і коротких хвиль напруги, які набігають з повітряних ліній електропередачі на вузлові підстанції.

Ключові слова: вентильні розрядники, перенапруги.

Abstract

The action of lightning voltage waves on valve arresters is analyzed using the amplitude distribution function of full, cut and short voltage waves that attack.

Keywords: valve arresters, overvoltages.

Вступ

Надійність захисту електричних станцій і підстанцій від грозових перенапруг повинна бути значно вище за надійність грозозахисту ліній електропередачі. Це визначається значно більшим збитком від грозових перенапруг на підстанціях, ніж на лініях. Внутрішня ізоляція силових трансформаторів і іншого устаткування підстанції має менші рівні ізоляції в порівнянні з ізоляцією лінії і не є самовідновлюваною після згасання дуги грозового перекриття [3].

Захист устаткування підстанцій від прямих ударів блискавки забезпечується стрижньовими блискавковідводами. Крім того, необхідний захист від хвиль, що виникають на лініях, що підходять до підстанції, при ударах блискавки в троси або опори цих ліній.

Захист від набігаючої хвилі базується на виборі ОПН або розрядників з відповідними захисними характеристиками, виборі їх числа і місця установки, а також підсиленні захисту підходів ліній для зниження числа хвиль з великою крутизною напруги на фронті.

Як і для ліній електропередачі, для порівняння ефективності різних заходів щодо грозозахисту підстанції застосовується ряд критеріїв.

Результати досліджень

Основною характеристикою вентильного розрядника, що визначає його вибір, є найбільш допустима напруга, або напруга гасіння розрядника. Найбільш допустима напруга повинна бути не менше найбільшої прикладеної до затискачів розрядника напруга робочої частоти і її гармонік.

В типових випадках вибір вентильних розрядників не викликає труднощів. Розрядник вибирається з номінальною напругою, відповідною номінальній напрузі мережі. Якщо в мережі з заземленою нейтраллю коефіцієнт заземлення мережі в точці установки розрядника менше, ніж 0,8, можуть бути також застосовані розрядники з меншою, ніж у типових розрядників, найбільшою допустимою напругою, що становить 0,7 або 0,75 найбільшої лінійної напруги. Це дає можливість на 6 – 12% поліпшити захисні властивості розрядника за рахунок відповідного зниження пробивної напруги. Визначення коефіцієнта заземлення мережі можна провести на підставі відношення реактивних і активних опорів нульової послідовності до реактивного опору прямої послідовності в точці установки розрядника.

Дещо складніше проводиться вибір розрядників, встановлюваних на вводах ліній вищих класів напруги (330 кВ і вище). Для надійної роботи розрядника необхідно, щоб відновлююча напруга на

розряднику після гасіння в ньому супроводжуючого струму не перевищувала його напруги гасіння. При цьому відновлююча напруга на розряднику може дещо перевищувати встановлену напругу в точці установки розрядника після гасіння в ньому супроводжуючого струму.

При необхідності застосування розрядника в спеціальних випадках, наприклад для захисту обмотки, обидва кінці якої ізолювано від землі (регульовальні обмотки вольтодобавочних трансформаторів і т. п.), вибір вентильного розрядника проводять, виходячи з того, що його найбільша допустима напруга повинна бути не менше за найбільшу напругу робочої частоти і її гармонік, яка може бути прикладена до розрядника в нормальному або аварійному режимі.

Якщо у розрядника з шунтуючими опорами напруга, яка до нього може бути прикладена з точки зору нагріву, нижча за її найбільшу допустиму напругу, то при виборі вентильного розрядника слід також звернути увагу на те, щоб ця напруга не перевищувалася по величині.

При виборі вентильного розрядника має бути забезпечена необхідна координація характеристик розрядника з характеристиками захисної ізоляції: електрична міцність ізоляції повинна з деяким запасом перевищувати захисні характеристики розрядника.

За кордоном в різних країнах для захисту нейтралей із пониженою ізоляцією застосовують розрядники з напругою гасіння від 0,4 до 0,6 – 0,7 максимальної лінійної напруги мережі.

При виборі вентильних розрядників в деяких випадках враховуються також економічні показники, проте в більшості випадків вони не є вирішальними [1,2].

Висновки

Таким чином, задачі, які були сформульовані на початку роботи і критерії грозозахисту підстанцій, дозволили нормалізувати грозозахист підстанцій України.

Для розв'язання поставлених задач проаналізована дія грозових хвиль напруги на вентильні розрядники з використанням функції розподілу амплітуд повних, зрізаних і коротких хвиль напруги, які набігають з повітряних ліній електропередачі на вузлові підстанції. Визначене математичне очікування числа спрацювань грозозахисних розрядників.

Далі проаналізована дія грозових хвиль напруги на вимикачі підстанцій, для чого на базі заступних електричних схем вимикача побудована математична модель проходження грозового імпульсу через вимикач, який є полі треном – загострювачем, робота якого в особливих режимах призводить до суттєвого збільшення крутизни фронту напруги. Цей загострений імпульс стає дуже небезпечним для власної ізоляції вимикача і що особливо важливо для поздовжньої ізоляції обмоток автотрансформаторів і шунтувальних реакторів.

Проаналізована дія грозових хвиль напруги після вимикача на автотрансформатори і шунтувальні розрядники з урахуванням впливу на умови грозозахисту можливих відхилень від попередньо прийнятих імпульсних рівнів ізоляції і характеристик розрядників. В роботі розглянуті організаційні і технічні заходи електробезпеки при профілактичних випробуваннях і вимірюваннях під час експлуатації розрядників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочник по сооружению линий электропередачи напряжением 35-750 кВ. Под ред. Реута М.А., -М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Лежнюк П.Д. Регулирование напруги в электрических системах. Навчальний посібник / П.Д. Лежнюк, В.О. Комар – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2008. – 171 с
3. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.:Видавництво «Форт», 2017. –760 с.

Довганюк Арсеній Олександрович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група Е-20мс, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Казьмірук Олег Іванович — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Науковий керівник: **Лесько Владислав Олександрович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Dovgaluk A. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Kazmiruk O. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: **Lesko V.** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

В. О. Лесько
А. В. Поліщук
А. С. Грогуль
Д. А. Перевертайло
Д. С. Щарбатий

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕГАЗОВОГО ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ НАПРУГОЮ 110-750 КВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчення особливостей експлуатації елегазового високовольтного обладнання, яке використовується на підстанціях ЕЕС України та у мережах на напругу 110-750 кВ, дослідження його основних відмов та методів їх усунення.

Ключові слова: напруга, високовольтний вимикач, технічне обслуговування, пошкодження, ізолятор, елегаз.

Abstract

Study of the peculiarities of operation of SF₆ high-voltage equipment used at substations of the power system of Ukraine and in networks with a voltage of 110-750 kV, study of its main failures and methods of their elimination.

Keywords: voltage, high-voltage switches, maintenance, breakage, insulator, SF₆.

Вступ

На сьогоднішній день в українських високовольтних електричних мережах широкого застосування набуває обладнання, в якому використовується шестифториста сірка (SF₆, елегаз). Найпоширенішим з них є високовольтні вимикачі на напругу 110-750 кВ.

Як і будь-яке обладнання, воно має свої певні особливості експлуатації та може виходити з ладу. Аби запобігти пошкодженню дороговартісного обладнання та травмуванню обслуговуючого персоналу, необхідно детально дослідити особливості його використання і основні види відмов, які можуть з ним трапитись.

Результати дослідження

Елегазові високовольтні вимикачі широко застосовуються у високовольтних мережах та входять до складу захисту комплексних розподільних установок елегазових (КРУЕ). За рахунок того, що даний тип вимикачів є дуже надійним та має гарні робочі показники та характеристики, він швидкими темпами витісняє інші види високовольтних вимикачів, насамперед повітряні. Але не дивлячись на це, також має ряд певних відмов, котрі трапляються під час експлуатації [2-3]. Приклад елегазового вимикача та опис його будови представлено на рис. 1.

Для даного типу вимикачів характерні такі ж види відмов, як і для звичайного повітряного вимикача: руйнування фарфорових ізоляторів при тривалому терміні експлуатації, що спричиняється за рахунок перепаду атмосферних тисків, та вітрових навантажень та вихід із ладу нагрівальних елементів (шафи обігріву). Приклад дефекту фарфорового ізолятора представлено на рис. 2.

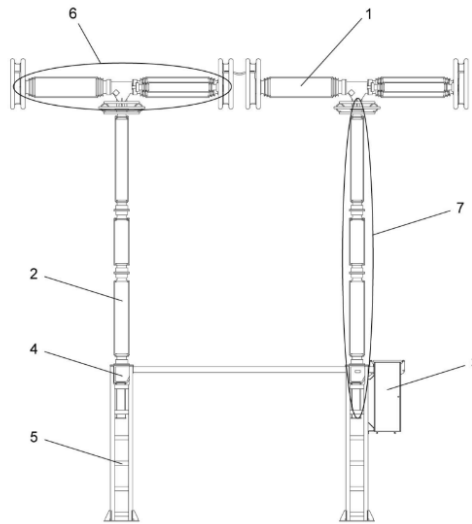


Рис. 2 – Приклад елегазового вимикача

1 – дугогасильний пристрій; 2 – опорний ізолятор; 3 – привідний механізм BLG 1002A; 4 – механізм; 5 – опора; 6 – Т-блок; 7 – опорний ізолятор;



Рис. 2 – Руїнування фарфорового ізолятора

Однак є відмови, які притаманні тільки елегазовим вимикачам, це, насамперед: падіння тиску елегазу та його витік, що є небезпечним і негативно впливає на обслуговуючий персонал і навколишнє середовище.

Усуваються дані дефекти та відмови практично так само, які в повітряних вимикачах, лише потрібно брати до уваги будову і конструктивні елементи кожного типу вимикача.

Що стосується падіння тиску елегазу, то воно виникає внаслідок пошкодження гумових ущільнень і фарфорових ізоляторів, що в свою чергу призводить до значного пониження робочих характеристик вимикача: струм відключення, робочий струм та час відключення [5]. Дана відмова може призвести до серйозних наслідків, та поставити під загрозу велику кількість обладнання та обслуговуючий персонал ЕМ.

Щоб запобігти та передбачити несправності, проводиться технічне обслуговування для елегазових вимикачів (ТО-6 та ТО-12).

ТО-6 здійснюється через 6 років після початку експлуатації вимикача і включає в себе наступні операції:

- перевірка кріплення болтових з'єднань (виконується за допомогою динамітричного ключа);

- перевірка перехідного опору струмовідного контуру (виконується за допомогою мікроомметра ИКС-5);
- перевірка опору ізоляції та очищення її в разі потреби (реалізується за допомогою мегаомметра);
- перевірка якості елегазу (за допомогою мультиметра, наприклад, фірма DILLO);
- очищення шафи приводу, перевірка елементів обігріву, перевірка часу заведення пружини, за потреби змащування;
- якщо є потреба – докачування елегазу.

ТО-12 виконується через 12 років від початку експлуатації та під час його здійснення проводяться всі ті самі дії, як і при ТО-6 та додатково знімаються часові характеристики за допомогою приладу РЕКОН, це прилад для зняття технічних характеристик вимикача.

На сьогоднішній день, одними з найпоширеніших видів елегазових високовольтних вимикачів є вимикачі фірми АВВ типу LTB-800E4 (750 кВ), LTB-420E2 (330 кВ) та LTB-145 (110 кВ), в яких під час експлуатації найчастіше виходять з ладу:

- нагрівальні елементи потужністю 70 Вт;
- вузол приводу в комплекті з двигуном заведення пружини;
- опорні ізолятори (тріщини в фарфорі в районі армувального шва).

Даний тип вимикачів є надійним так, як більше суттєвих зауважень під час їх експлуатації не виявлено.

Висновки

Провівши дослідження щодо особливостей та видів ремонту повітряних та елегазових високовольтних вимикачів, було встановлено основні види пошкоджень та відмов, що найчастіше зустрічаються під час експлуатації, та найголовніше, було з'ясовано види їх ремонтів, котрі широко застосовуються в нашій електроенергетичній системі.

В подальшому ми будемо продовжувати працювати в даному напрямку і розглядати інші види високовольтного обладнання, котре містить у своїй структурі елегаз, адже дане питання є актуальним і потребує ретельного вивчення для того, щоб підвищити економічну та виробничу ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О.С. Рубаненко, В.О. Лесько, С.В. Пугач "Особливості цифрових ВРП електричних станцій Матеріали XV міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах (КУСС-2020)", м. Вінниця, 8-10 жовтня 2020 р.
2. Наказ №178 Міністерства Енергетики України від 11.08.2022 р. про внесення змін до нормативного документа «Проектування підстанцій з комплектними розподільними установками елегазовими напругою 110 кВ і вище. Правила»
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%87>
4. <inmad.vntu.edu.ua/portal/static/368E8219-C8A0-4B89...EBB-3D8E962BC420.pdf>
5. <https://uk.answersexpress.com/gas-insulated-transmission-line-gil-30403>.

Поліщук Андрій Володимирович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група 2Е-186, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Перевертайло Денис Антонович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група 2Е-196, Вінницький національний технічний університет, Вінниця *2Е-196*

Грогуль Андрій Сергійович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група 2Е-196, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Щербатий Данило Вікторович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група 2Е-196, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Лесько Владислав Олександрович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Polishchuk A. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Grogul A. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine

Perevertailo D. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine

Scherbatui D. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine

Supervisor: **Lesko V.** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕГАЗОВИХ МОДУЛІВ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК НАПРУГОЮ 110-750 КВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто конструкцію, принцип дії, переваги та недоліки елегазових модулів PASS M0. Зроблено порівняльну характеристику комірок PASS M0 з традиційними розподільчими пристроями, показано їх переваги, розглянуто умови експлуатації та техніко-економічні показники.

Ключові слова: елегазові модулі, розподільчі пристрої.

Abstract

The design, principle of operation, advantages and disadvantages of SF6 modules PASS M0 are considered. The comparative characteristics of PASS M0 cells with traditional switchgear are made, their advantages are shown, operating conditions and technical and economic indicators are considered.

Keywords: SF6 modules, switchgear.

Вступ

З кожним роком зростає споживання електроенергії в містах і промислових зонах; площі які відводяться під розміщення електричних установок безперервно скорочуються, а вимоги до надійності і безперебійності енергопостачання стають усе більш строгими.

Відповідність усім цим критеріям вимагає установки компактних і ефективних пристроїв для передачі і розподілення електроенергії, тому сьогодні застосування комплектних розподільних установок з елегазовою ізоляцією (КРУЕ) стає переважним.

Використання елегазу дозволяє зменшити розміри устаткування і збільшити його потужність. Завдяки своїй компактності, комплектні розподільчі установки можуть бути встановлені в межах міста. Захищені будівлею від атмосферних і забруднюючих дій, комплектні розподільчі установки не порушують навколишній пейзаж. На сьогоднішній день пропонуються КРУЕ також в контейнерах і для установки під землею. Береться до уваги і багаторічний досвід виробництва устаткування з використанням елегазу, який дозволяє створити серію устаткування з високою надійністю і низькими витратами на його обслуговування.

В умовах постійної зміни ринку, підстанція в цілому стає усе більш важливим елементом. Сьогодні підстанції повинні задовольняти різним вимогам користувачів, у тому числі і економічним. Багато існуючих підстанцій відпрацювали свій термін експлуатації і звичайна заміна стандартних компонентів з повітряною ізоляцією, такі, як вимикачі і роз'єднувачі, не представляється економічно доцільним. Нова підстанція повинна задовольняти всім необхідним вимогам за займаною площею, охороною довкілля і надійністю. Розширення підстанції вимагає від первинного устаткування високої гнучкості, щоб задовольнити вимогам існуючих систем управління, вимогам до використовуваної площі, або до часу відключення підстанції, що лімітується.

Все устаткування з елегазовою ізоляцією може бути розташоване в закритих приміщеннях, воно компактне, екологічно безпечне, високонадійне. В першу чергу, це КРУЕ 500, 220 і 110 кВ. Вживання цих пристроїв з терміном експлуатації до 50 років дозволяє понизити до мінімуму шкідливі дії на довкілля: магнітні поля, шумові навантаження і так далі. Використання КРУЕ дозволяє забезпечити постійний автоматизований контроль стану устаткування в режимі реального часу. І, що згадувалось вище, КРУЕ компактні. Енергооб'єкт, створений на базі КРУЕ, у декілька разів менше за площею традиційних підстанцій аналогічних класів напруги. Компактність КРУЕ дозволяє скоротити займану відкритими РУ площу в 10-100 разів, а в комплексі з жорсткою обшивкою – ще на 20 %. Всі деталі КРУЕ, що знаходяться під напругою, поміщені в заземлений кожух, що забезпечує підвищену безпеку

персоналу і довілля. КРУЕ дозволяє здійснювати заміну контактних груп без відключення лінії. Устаткування повністю інтегрується з мережею, керованою з єдиного центру.

КРУЕ можна використовувати у зв'язку з необхідністю будувати закриті компактні підстанції в умовах щільної міської забудови. У прийнятті такого рішення можна звернути увагу на високі технічні переваги КРУЕ і малі експлуатаційні витрати після введення в роботу. КРУЕ – досить дороге устаткування, і в нинішній економічній ситуації це вагомий аргумент для відмови від його використання. Але часто рішення про скорочення фінансування приймаються без глибокого аналізу, при цьому втрачається із виду факт, що в довгостроковій перспективі КРУЕ набагато вигідніше.

Результати досліджень

Безпека та надійність енергопостачання в першу чергу залежить від різного роду розподільчих установок та вимикачів, що захищають електричні мережі від короткого замикання. Традиційно на електростанціях і підстанціях встановлювалися вимикачі з повітряною ізоляцією. В залежності від номінального напруги повітряного вимикача, відстань між струмоведучими частинами і землею може становити десятки метрів, в результаті чого для встановлення такого апарату потрібно дуже багато місця. На відміну від інших, елегазовий вимикач дуже компактний, і тому КРУЕ займає порівняно невеликий корисний об'єм. Площа підстанції з таким елегазовим обладнанням в десять разів менше площі підстанції з повітряними вимикачами.

Інноваційний розвиток КРУЕ пов'язаний не тільки з прагненням забезпечити відповідність продукції вимогам ринку і стандартам, що постійно змінюються, але й знизити її шкідливий вплив на навколишнє середовище. Це стосується мінімізації застосування в обладнанні потенційно небезпечних речовин, а також обмеження застосування матеріалів, що вимагають складної процедури утилізації після закінчення терміну служби. Крім того, вироби повинні бути менш матеріаломісткими, а їх виробництво має бути менш енергозатратним. Відповідно з вимогами Кіотського протоколу (1997 р.) з обмеження викидів вуглекислого газу, великі зусилля додаються до зменшення обсягу SF₆ в модулі елегазового вимикача і в усьому КРУЕ.

Починаючи з перших елегазових пристроїв, зниження обсягу SF₆ було пріоритетним завданням при розробці кожного нового КРУЕ. В останніх моделях обсяг елегазу знизився на 40% в порівнянні з їх попередниками. Слід помітити, що незважаючи на зменшення кількості SF₆, номінальна напруга нових зразків зросла. А якщо номінальна напруга залишилося незмінним, то це означає, що обсяг елегазу зменшився ще більше.

На сьогодні для використання в густонаселених районах потрібно обладнання, яке розраховане на більш високу номінальну напругу, струм короткого замикання і номінальний струм. Населення великих міст споживає все більше електроенергії. Передавати цю енергію необхідно більш ефективно: з меншими втратами, більшою безпекою і по можливості не погіршуючи ландшафт. Ефективність передачі по кабелю зростає при збільшенні напруги. На кінці ЛЕП висока напруга знижується трансформатором і подається користувачам. В густонаселених районах пропускна здатність електромереж повинна бути більше, а отже, розподільче обладнання має бути розраховане на більш високий струм короткого замикання і номінальний струм.

Висновки

Проаналізовано фізико-хімічні та ізоляційні властивості елегазу як дугогасильного середовища, що використовується в розподільчих установках. Було проведено також порівняння розподільчих пристроїв різних видів, традиційного і комірочки PASS M0 різної конфігурації. Де було виявлено що нове комутаційне обладнання типу PASS M0 є набагато кращим у надійності, простоті, обслуговуванні та техніко-економічних показниках [3].

Основні тенденції розвитку комплектних розподільчих пристроїв з елегазовою ізоляцією:

- типізація модулів КРУЕ;
- експлуатація при використанні дистанційного контролю і управління;
- збільшення номіналів струмів відключення;
- адаптація до будь-яких кліматичних умов;
- естетична сполучуваність з довіллям і ін.

Вища первинна вартість КРУЕ компенсується швидкою окупністю за рахунок пониженої вартості проектування і зменшення експлуатаційних витрат. Звичайно, до такого устаткування при всіх його перевагах додаються жорсткі вимоги до дотримання правил його експлуатації і підготовки персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новаторское решение для распределительных подстанций до 170 кВ. с PASS M0 // Техническое описание. – АВВ, 2005. – 15 с.
2. Високовольтное электрооборудование АВВ // Каталог продукции. – iElectro, 2005. – 32 с.
3. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.:Видавництво «Форт», 2017. –760 с.
4. О.Є. Рубаненко, В.О. Лесько, С.В. Пугач Особливості цифрових ВРП електричних станцій Матеріали XV міжнародної конференції" Контроль і управління в складних системах (КУСС-2020)", м. Вінниця, 8-10 жовтня 2020 р.
5. Наказ №178 Міністерства Енергетики України від 11.08.2022 р. про внесення змін до нормативного документа «Проектування підстанцій з комплектними розподільними установками елегазовими напругою 110 кВ і вище. Правила»

Фурманчук Олексій Іванович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, група ЕСМ-20м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Нетребський Володимир Васильович — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Науковий керівник: **Лесько Владислав Олександрович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Furmanchuk O. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Netrebskiy V. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

Supervisor: **Lesko V.** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

В. О. Лесько
Д. В. Колотило
А. О Гресько
В. В Кравець

ГАЗОТУРБІННІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ В ОБ'ЄДНАНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ МЕРЕЖІ ОПЕРАТОРІВ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз ОЕС України. Розглянуто актуальність використання газотурбінних станцій в умовах інтеграції до ENTSO-E.

Ключові слова: газотурбінні установки, ОЕС України, ENTSO-E, електричні станції, потужність, генерація, маневрування, споживання, електрична енергія.

GAS TURBINE POWER STATIONS IN THE UNITED ENERGY SYSTEM OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF INTEGRATION INTO THE EUROPEAN NETWORK OF TRANSMISSION SYSTEM OPERATORS FOR ELECTRICITY

Abstract

The analysis of the UES of Ukraine is carried out in the work. The urgency of using gas turbine stations in terms of integration into ENTSO-E is considered.

Keywords: gas turbine plants, UES of Ukraine, ENTSO-E, power plants, power, generation, maneuvering, consumption, electricity.

Вступ

Розвиток та технологічне оновлення енергетичних систем в усьому світі, зокрема і у Європі, відбувається дуже швидкими темпами. За допомогою цих оновлень, ОЕС європейських країн фактично об'єднуються в один «енергетичний простір», який має назву European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E). Таке об'єднання дозволяє успішно здійснювати політику декарбонізації, впровадження відновлювальних джерел енергії, реалізації безкоштовної міждержавної торгівлі електроенергією і ринкового ціноутворення, впровадження спільних єдиних технічних стандартів експлуатації та законодавчої бази в електроенергетичному секторі. Нещодавня синхронізація до ENTSO-E дозволила нівелювати вплив РФ та Білорусі як ключового балансорегулятора у випадку аварійних ситуацій, що на тлі військової агресії РФ є гарною новиною. Відтак, крім забезпечення умов передбачити шантаж відключенням за рахунок зв'язку з енергосистемами РФ та Білорусі [1], наша країна отримує не тільки можливість експортувати свою електроенергію до країн ЄС, що в свою чергу є «каталізуючим» критерієм переходу на відновлювальні джерела енергії країн-членів ENTSO-E [2], а й впроваджувати нові механізми на балансуєчому ринку із використанням газотурбінних станцій на вітчизняному ринку.

Метою роботи є аналіз методів балансування в ОЕС України в умовах синхронізації з ENTSO-E з використанням газотурбінних електростанцій.

Результати досліджень

Сьогодні перед Україною стоїть важливе завдання таке як, забезпечення надійності функціонування об'єднаної енергетичної системи, і вирішення його неможливе без регулюючого впливу держави. Варто звернути увагу на те, аби забезпечити згадану надійність, має функціонувати якісний механізм залучення інвестицій в сфері оновлення застарілої енергетичної інфраструктури та синхронізований із європейським ринок електричної енергії в рамках інтеграції з ENTSO-E, а також важливість «гнучкої» роботи енергосистеми Невід'ємним об'єктом цього механізму є відновлювальні джерела енергії, приріст потужностей у світі яких, за оцінкою фахівців, буде становити більше половини від загального обсягу до 2040 року. Електростанції об'єднаної енергосистеми України в 1991 р. Виробили близько 300 млрд кВт·год. електрики, а в 2015 р. — лише 163,3 млрд кВт·год., тобто майже вдвічі менше. Причиною зменшення обсягів генерації електрики ОЕСУ є занепад промисловості, різке скорочення обсягів використання на ТЕС/ТЕЦ мазуту та природного газу через дуже високі ціни на них. Варто зазначити, що у звіті «НЕК» Укренерго» за 2019 рік об'єднана енергосистема України не відповідає вимогам в частині відповідності генерації/споживання. Для приведення її у відповідність з цими вимогами необхідно до кінця 2022 року ввести в дію 2 ГВт високоманеврових потужностей з швидким стартом, який передбачає вихід з нуля на номінальну потужність до 15 хвилин [3]. Однак при формуванні такого цільового сценарію реальні терміни і вартість можливого впровадження потужностей в звіті невизначені.

На сьогоднішній день в Україні найбільш доцільним і менш затратним є балансування енергосистеми за допомогою ГАЕС та ГЕС.

Відповідно до довоєнного прогнозного балансу на 2022 рік зазначимо збільшення частки як теплової генерації, так і збільшення потужностей поновлюваних джерел енергії (див. рисунок 1.а) та рисунок 1.б)). Так, частка ТЕС зростає на 7,6%, до 42,1 млн МВт*год, ТЕЦ - на 8,2%, до 9,8 млн МВт*год, ВДЕ на 17,2% - до 14,9 млн МВт*год, найбільше зростання планується у ВЕС - на 43% (до 5,8 млн МВт*год), та БіоТЕЦ - на 10% (до 1,1 млн МВт*год) [4].



Рисунок 1 – Прогнозний довоєнний баланс електроенергії на 2022 рік
а) зміна основних показників балансу та виробництва е/е за видами генерації;
б) зміна місячних показників виробництва та зовнішньої торгівлі е/е

Відповідно до наведеного аналізу вище, можна зазначити що потреба у високоманевреній генерації буде лише зростати. В свою чергу, даний вид генерації в ОЕСУ повинен забезпечувати:

- технологічність;
- економічність;
- екологічність;
- високу маневреність;
- короткий пусковий час;

- незначні капітальні витрати на побудову;
- швидкий монтаж та підключення відповідно до умов на об'єкті.

Посилаючись на висунуті вимоги пропонується розглянути газотурбінні електростанції, які набувають нових смислів у контексті інтеграції до європейського оператора системи передачі ENTSO-E.

Виробництво таких електричних станцій є і в Україні та реалізується ДП НКВГ «Зоря»-«Машпроект».

Висновки

Проаналізувавши об'єднану енергетичну систему України, в якій частка АЕС та ТЕС складає близько 80%, варто відзначити необхідність якнайшвидшою модернізації генеруючих потужностей, на тлі інтенсивного зростання світового рівня споживання енергії та синхронізації ОЕСУ з ENTSO-E. Врахувавши техніко-економічні показники ГТЕС, стан електроенергетичного сектору та його ролі в економіці України, запропоновано використання ГТЕС, як пріоритетний елемент балансування електричної енергії, що зможе покривати потреби добового графіку відповідно до ситуації. В результаті проведеного дослідження відповідно до мети роботи було проаналізовано методи балансування в ОЕС України в умовах синхронізації з ENTSO-E з використанням газотурбінних електростанцій і визначено актуальність газотурбінної маневрової генерації, як можливість за короткий проміжок часу забезпечити необхідну стабільність роботи енергосистеми ОЕСУ.

Оскільки правилами ринку електричної енергії в майбутньому передбачено купувати насамперед електричну енергію, вироблену сонячними, вітровими та біогазовими електростанціями, є доречним використання власної науково-дослідної та виробничо-технічної спроможності в галузі газотурбінних технологій, що сприятиме інвестиційній привабливості економіки, поліпшенню ситуації на ринку праці, розвитку водневих технологій, зокрема, так званих «зелених» та модернізації ОЕС України.

Враховуючи вищезазначене, варто зауважити, що впровадження цих технологій може забезпечити подальший ВДЕ, та покрити потреби в енергоносіях при відповідному розвитку технологій споживання палива — можливість використання виключно водню. Вартість генерації при цьому буде високою та залежати від багатьох економічних чинників у забезпеченні реалізації даної технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://ua-energy.org/uk/posts/naftozalezhnist-vid-rosii-nevpynno-zrostaie-chym-tse-zahrozhuie-nam-tsiiei-zymy>
2. <https://expro.com.ua/statti/loran-shmtt-ukrana-neodmno-vigra-vd-ntegrac-v-entso-e-na-fon-zrostayucho-dol-vde>
3. Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей – 2019 НЕК «УКРЕНЕРГО»
4. <https://ua-energy.org/uk/posts/balans-elektroenerhii-2022-shcho-zminytsia>
5. <https://energy-security.org.ua/2020/07/vykorystannya-gazoturbinyh-tehnologij-klyuch-do-energetychnyi-bezpeky-ukrayiny/>

Лесько Владислав Олександрович – к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Колотило Дмитро Вячеславович — студент групи 1ЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: keydivij@gmail.com

Греско Андрій Олегович — студент групи 2ЕЕ-20б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hresko.andriy2ee20b@gmail.com

Кравець Віталій Володимирович — студент групи 2ЕЕ-19б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kravets.vitaliy2ee19b@gmail.com

Lesko Vladyslav – Phd, Associate professor, department of power stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leskovlad@ukr.net

Kolotylo Dmytro — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: keydivij@gmail.com

Hresko Andriy — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hresko.andriy2ee20b@gmail.com

Kravets Vitaliy — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kravets.vitaliy2ee19b@gmail.com

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОШУКУ МІСЦЯ ПОШКОДЖЕННЯ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НАПРУГОЮ 6-35 КВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено дистанційний метод визначення місця міжфазного короткого замикання в повітряних лініях електропередач (ПЛ) напругою 6-35 кВ з точністю 5% з урахуванням їх конструктивної та структурної неоднорідності, а також дистанційний метод визначення місця однофазного замикання на землю.

Ключові слова: розподільна мережа, неоднорідність, статичні характеристики, динамічні характеристики, математична модель, алгоритм пошуку.

Annotation

A remote method for determining the location of interphase short circuit in overhead power lines (OHL) with a voltage of 6-35 kV with an accuracy of 5%, taking into account their structural and structural heterogeneity, as well as. remote method of determining the location of a single-phase earth fault.

Keywords: distribution network, inhomogeneity, static characteristics, dynamic characteristics, mathematical model, search algorithm.

Вступ

Складність визначення місця пошкодження (ВМП) в розподільних мережах (РМ) зумовлена неоднорідністю РМ, використанням різної за принципом роботи комутаційної апаратури та засобів автоматики, розподіленістю РМ в просторі, складною та глибокою ієрархією, деревоподібною топологією, виникненням несиметричних режимів РМ, приєднанням до РМ різноманітного за характером навантаження, використанням різних режимів роботи нейтралі та інформаційною невизначеністю (точність отриманих значень параметрів та контрольованих величин, достовірність звітності енергопідприємств про функціонування автоматики, способи передачі даних по лініях зв'язку, види інформації)[1,2,3].

Існуючі методи ВМП в значній мірі не враховують ці особливості РМ. Наприклад, дистанційні методи не враховують неоднорідність та складність структури РМ; метод послідовного ділення мережі – інформаційну невизначеність, а саме: потребує послідовного обходу мережі і вимірювання височастотного сигналу при однофазному замиканні на землю (ОЗЗ), не чутливий до к. з. в кінці мережі і ОЗЗ через перехідний опір, що більший 100 Ом [4,5,6].

Вплив перелічених факторів значно ускладнює процедуру пошуку місць пошкоджень, що збільшує час на проведення операцій та витрати на ВМП. Тому існує задача створення методів і засобів, які дозволять врахувати неоднорідність та складну топологію розподільних мереж для підвищення рівня автоматизації та точності ВМП. Рішення цієї задачі лежить на шляху сумісного використання статичних та динамічних характеристик об'єкта на основі методу послідовного аналізу [4].

Мета роботи – підвищення рівня надійності, безпеки і ефективності використання систем електропостачання з повітряними лініями електропередач напругою 6-10 кВ шляхом автоматизації процесу ВМП і зменшення похибки визначення місця пошкодження на основі сумісного використання статичних і динамічних характеристик в нормальному і аварійному режимі їх роботи.

Результати дослідження

Запропоновано дистанційний метод визначення відстані до місця к. з. та місця ОЗЗ, які враховують конструктивну та структурну неоднорідність РМ 6-35 кВ. Метод визначення відстані до місця к. з. ґрунтується на вимірюванні реактивної складової напруги петлі к. з., струмів аварійного та передаварійного режимів, визначенні реактивної складової опору і порівнянні значень реактивної складової повного опору до

місця пошкодження отриманого на основі зафіксованих даних та розрахунку. Дистанційний метод визначення відстані до місця ОЗЗ ґрунтується на створенні штучного подвійного замикання на землю, вимірюванні реактивної складової напруги петлі, що утворюється точкою пошкодження та місцем штучного замикання на землю, струмів аварійного та передаварійного режимів і порівнянні значень реактивної складової повного опору до місця пошкодження отриманого на основі розрахунку та на основі зафіксованих даних в процесі експлуатації. Неоднорідність враховується при визначенні розрахункових параметрів.

Висновки

1. Теоретично обґрунтовано методи розрахунку первинних параметрів повітряних ліній напругою 6-35 кВ для використання при визначенні місць пошкоджень. Це дозволяє підвищити точність дистанційного методу визначення місця пошкодження в РМ.

2. Запропоновано дистанційний метод визначення відстані до міжфазного к. з., що ґрунтується на фіксації параметрів доаварійного та аварійного режимів роботи на кожному приєднанні, який враховує неоднорідність параметрів ділянок магістралі і навантаження на відгалуженнях, що дозволяє отримати методичну похибку визначення місця пошкодження до 5%.

3. Вдосконалено метод визначення відстані до місця однофазного замикання на землю на основі послідовного аналізу нормального і аварійного режимів роботи, коли неперервно контролюють активний опір ізоляції мережі відносно землі і при досягненні граничного значення, визначають пошкоджену фазу, штучно замикають непошкоджену фазу, фіксують струм аварійного режиму і реактивну складову напруги петлі подвійного замикання на землю. За результатами вимірювання та фіксування цих величин обчислюють відстань до місця однофазного замикання на землю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шалыт Г.М. Определение мест повреждений линий электропередачи по параметрам аварийного режима / Г.М. Шалыта, Айзенфельд А.И., Малый А.С. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Энергоатомиздат, 1983, – 207 с.
2. Кутин В.М. Диагностика повреждения изоляции распределительных сетей выше 1000 В с изолированной нейтралью / Кутин В.М., Кобылянский А.В. // Промышленная энергетика. – 1984. – №7. – С. 11-14.
3. Шабад М.А. Автоматика электрических сетей 6-35 кВ в сельской местности / Шабад М.А. – Л.: «Энергия». Ленингр отделение, 1979. – 104 с.
4. Кутин В.М. Поиск повреждений в распределительных электрических сетях / Кутин В.М., Писляков П.К. – К.: Техніка, 1994. – 138 с.

Пасічник Ян Станіславович — студент групи ст.гр.ЕСЕ-20мз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yan4ikpasss@gmail.com

Кутін Василь Михайлович — науковий консультант, д-р. техн. наук, професор кафедри КЕМІК, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Кутіна Марина Василівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Pasichnyk Yan Stanislavovich — student of ECE-20mз group, faculty of electric power and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yan4ikpasss@gmail.com

Kutin Vasil M. — scientific consultant, Doctor of Technical Sciences, Professor of KEMSK, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor. **Kutina Maryna V.** — Ph.D. tech. Nauk., Associate Professor, Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University.

МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В МЕРЕЖАХ ДО 1000 В

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При використанні математичних моделей низьковольтних мереж з нелінійним навантаженням було визначено значення величини спотворень синусоїдальності кривих струмів і напруг мереж низької напруги із зосередженням в одному вузлі навантаженням.

Ключові слова: нелінійні навантаження, моделювання, електричні мережі до 1000В.

Annotation

Using mathematical models of low-voltage networks with nonlinear loading, the value of the magnitude of the sinusoidal distortions of the curves of currents and voltages of low-voltage networks with a concentrated load in one node was determined.

Keywords: nonlinear loads, modeling, electric networks up to 1000V.

Вступ

Проблема підвищення ефективності використання електричної енергії була і залишається однією з пріоритетних серед задач, які розв'язуються в енергетиці України. Тільки за рахунок заходів міжгалузевого і технічно можливого галузевого характеру передбачалося довести розміри економії електроенергії в 2015 році до 24,5-27,8 і 21,3-24,4 млрд. кВт-година, а в 2020 році до 39,1-51,0 і 24,3-32,0 млрд. кВт-годин відповідно [1]. Причому не менше третини складе економія за рахунок заходів щодо підвищення енергетичної ефективності в системах електропостачання (СЕ). Розробка основних напрямків підвищення енергоефективності СЕ пов'язана з визначенням причин нераціонального використання електроенергії і резервів енергозбереження, зокрема його потенціалу. Впровадження заходів щодо енергозбереження в СЕ, які містять значну кількість нелінійних і нестаціонарних споживачів, передбачає забезпечення заданих рівнів якості електроенергії (ЯЕ) в системах. Це пов'язано з тим, що зниження якості напруги і струму в СЕ призводить до порушення технологічних режимів, зростання рівнів споживання активної і реактивної потужностей, втрат активної енергії, скорочення терміну служби і зниження коефіцієнта потужності системи і, відповідно, продуктивності електричного обладнання. В умовах дефіциту генеруючих потужностей зростання рівнів вищих гармонік струму і напруги в СЕ призводить до ще більшого загострення проблеми нелінійних елементів системи [2, 3, 4]. Це пояснюється необхідністю забезпечення ефективної сумісної роботи електротехнічного і електроенергетичного обладнання з різними характеристиками, усунення їх впливу. У зв'язку з цим, слід зазначити зближення суті і проявів проблеми підвищення енергоефективності і проблеми забезпечення електромагнітної сумісності в СЕ, що робить обгрунтованим пошук єдиного підходу до їх рішення.

Мета роботи створення моделей і методик для дослідження параметрів несинусоїдальності струмів і напруг, розробка на основі результатів досліджень способів і технічних засобів забезпечення електромагнітної сумісності і рекомендацій по їх застосуванню.

Результати дослідження

У роботі розглянута математична (аналітична) модель трифазних мостових випрямлячів із застосуванням комутаційних функцій. Також представлені результати чисельного моделювання засобами пакету програм PSpice ORCAD 9.2 Trial різних однофазних схем живлення частотнорегульованих приводів.

Проведені розрахунки показують, що струм випрямляча з фільтром ємності має яскраво виражений імпульсний характер з великим вмістом вищих гармонік. В результаті коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої струму випрямляча 168,53%. Сумарний струм навантаження містить всі гармоніки вхідного струму випрямляча, але коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої струму навантаження 70,47%, оскільки його перша гармоніка більше. Струм активно-індуктивного навантаження має

синусоїдальну форму, оскільки при живленні від мережі нескінченної потужності на нього не впливає випрямне навантаження.

Висновки

Таким чином, розглянуті моделі дозволяють проводити розрахунок вищих гармонік струму з урахуванням характерних параметрів нелінійних електроприймачів. Проте, головним з погляду проведення досліджень ЕМС недоліком розглянутих моделей є те, що спотворення синусоїдальності кривої вхідного струму ПП визначається за умови живлення його від мережі нескінченної потужності. При цьому одержують спектр гармонік струму без урахування зворотної дії на їх величину параметрів мережі, а спотворення синусоїдальності кривій живлячої напруги не розглядають.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириленко О.В., Моделювання енергетичних процесів у системах енергопостачання при вирішенні завдань енергозбереження // О.В. Кириленко, С.П. Денисюк / Пр. Ін-ту електродинаміки НАН України-Київ: 2010.-С.87-91.
2. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття // Під ред. А.К.Шидловського, М.П.Ковалка.- Київ: Українські енциклопедичні знання, 2001.-400 с.
3. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий./ И.В. Жежеленко - М.: Энергоатомиздат, 1994.- 266 с.
4. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в сетях промпредприятий./ И.В. Жежеленко - М.: Энергоатомиздат, 2000.- 331 с.

Лазюк Владислав Володимирович — студент групи ст.гр.Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yan4ikpasss@gmail.com

Науковий керівник: **Кутіна Марина Василівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Lazyuk Vladislav Vladimirovich — student of E-20ms group, faculty of electric power and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: LazyukV@gmail.com

Supervisor: **Kutina Maryna V.** — Ph.D. tech. Nauk., Associate Professor, Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University.

КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ІЗОЛЯЦІЇ ПОЛЮСІВ ВІДНОСНО ЗЕМЛІ ДВОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано діагностичний комплекс, який забезпечує більш точний безперервний і періодичний контроль ізоляції окремих полюсів відносно землі двопровідної мережі постійного струму (РМПС), який ґрунтується на принципі накладання стороннього гармонічного сигналу частотою 50 Гц, автоматичної компенсації ємності ізоляції полюсів відносно землі і виділення активної складової струму всієї РМПС і окремих приєднань.

Ключові слова: діагностичний комплекс, контроль ізоляції, двопровідна мережа постійного струму

Annotation

A diagnostic complex is proposed, which provides more accurate continuous and periodic control of insulation of individual poles relative to the ground of a two-wire DC network (RMS), which is based on the principle of superimposing a harmonic signal of 50 Hz, automatic compensation of pole insulation RMPS and individual connections.

Keywords: diagnostic complex, insulation control, two - wire direct current network

Вступ

Актуальність теми. Розподільні мережі постійного струму застосовують для живлення різних споживачів в гірничо-рудній, вугільній, хімічній, машинобудівній та інших галузях промисловості, а також як оперативні на електричних станціях та підстанціях. Найбільш розповсюдженими є двопровідні мережі постійного струму. Досвід експлуатації розподільних мереж постійного струму (РМПС) показав, що характерним видом пошкодження в них є однополюсне замикання на землю, як складає не менше ніж 80 % від загальної кількості пошкоджень [1,2]. Недосконала оцінка технічного стану опору ізоляції полюсів відносно землі існуючими засобами безперервного та періодичного контролю ізоляції робить неефективною систему технічного обслуговування РМПС [3]. Тому вдосконалення методів безперервного і періодичного контролю ізоляції з метою створення діагностичного забезпечення керування технічним станом ізоляції полюсів відносно землі РМПС під час їх експлуатації, що збільшить період їх безвідмовної роботи, зменшить недовідпуск електроенергії споживачам, є актуальною науково-прикладною задачею.

Мета і дослідження. Метою роботи є зменшення похибки контролю омичного опору ізоляції полюсів відносно землі шляхом зменшення впливу ємності мережі відносно землі та визначення струму через місце витікання на землю, що забезпечує вищий рівень надійності, безпеки та ефективності використання двопровідних мереж постійного струму.

Результати дослідження

Функціональна схема контролю ізоляції окремих приєднань показана на рис. 1. В якій ПЗКІ – пристрій загального контролю ізоляції; ПСКІ – пристрій селективного контролю ізоляції; Н – навантаження РМПС. Пристрій селективного контролю ізоляції застосовано для виділення активної складової змінного струму приєднання. $R_{1П}$, $R_{2П}$ – активний опір ізоляції окремих полюсів в приєднаннях відносно землі; $R_{ек1}$, $R_{ек2}$ – активний опір ізоляції окремих полюсів всієї РМПС відносно землі крім виділеного приєднання; $C_{П}$ – ємність полюса приєднання відносно землі; $C_{Ф}$ – ємність фільтра приєднання пристрою до РМПС.

Метод безперервного контролю ізоляції омичних опорів полюсів мережі відносно землі ґрунтується на відомому принципі накладання джерела змінного струму промислової частоти на

РМПС, але з метою зменшення впливу ємності мережі на результати контролю передбачається автоматична компенсація ємнісної складової та вимірювання активної складової струму від стороннього джерела живлення всієї мережі та окремих приєднань.

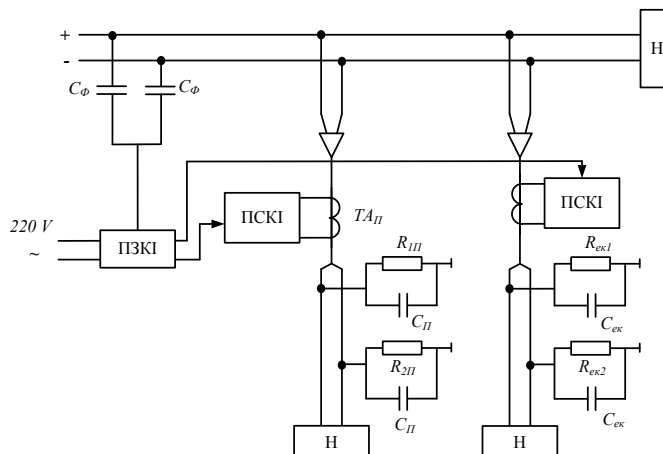


Рис. 1. Функціональна схема селективного контролю ізоляції полюсів окремих приєднань РМПС

В дублюючому експерименті при визначенні омичного опору окремих полюсів відносно землі застосовується метод періодичного контролю, який ґрунтується на під'єднанні незарядженої ємності до полюса мережі та вимірюванні максимального значення струму заряду конденсатора і напруги РМПС. Відношення їх значень дозволяє визначити омичний опір полюса мережі відносно землі. При цьому виключається вплив перехідних процесів і перевіряється результат безперервного контролю. На основі отриманих даних за результатами безперервного та періодичного контролю формується діагноз відносно технічного стану.

Висновки

За результатами досліджень запропоновано метод селективного контролю омичного опору ізоляції в двопровідній мережі постійного доведено, що точність селективного контролю омичного опору ізоляції залежить від співвідношення між ємністю фільтра приєднання пристрою контролю до двопровідної мережі постійного струму і ємності мережі. Показано, що в найнесприятливішому випадку, коли відносна похибка компенсації ємності мережі сягає 10 % і граничної ємності мережі $C=20$ мкФ, методична похибка контролю ізоляції всієї мережі відносно землі не перевищує 10 %, а окремих приєднань $\leq 4,0$ %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гумин И. Я. Вторичные схемы электрических станций и подстанций / И. Я. Гумин, М. И. Гумин, . Ф. Устинов. М.-Л. : Энергия, 1964. — 176 с. — Бібліогр.: с. 174—176.
2. Цапенко Е.Ф. Контроль изоляции в сетях до 1000 В / Цапенко Е.Ф. — М. : Энергия, 1980.-135с
3. Кутін В. М. Система діагностики розподільних мереж постійного струму електричних станцій і підстанцій / В. М. Кутін, О. Є. Рубаненко, Ештіба Алі Мусбах, Аль Нсур Мохамед // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 1994. — № 2. — С. 51—56.

Продан Микола Павлович — студент групи ст.гр.ЕМ-20м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: prodan@gmail.com

Кутіна Марина Василівна — науковий консультант, канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Кутін Василь Михайлович** — д-р. техн. наук, професор кафедри КЕМСК, Вінницький національний технічний університет.

Prodan Mikola P. — student of EM-20m group, faculty of electric power and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: prodan@gmail.com

Kutina Maryna V. — scientific consultant, Ph.D. tech. Nauk., Associate Professor, Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Kutin Vasil M.** — Doctor of Technical Sciences, Professor of KEMSK, Vinnytsia National Technical University.

ЗАХИСНЕ ШУНТУВАННЯ ПОШКОДЖЕНОЇ ФАЗИ ВІДНОСНО ЗЕМЛІ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто науково-прикладну проблему розвитку методу захисного шунтування однофазних пошкоджень електроустановок. Розвиток методу полягає у встановленні характеристик однофазних пошкоджень електроустановок, визначення загальних закономірностей електричних величин при шунтуванні однофазних замикань на землю, дослідження методів зниження впливу втрат напруги в мережах при захисному шунтуванні, оцінка ефективності захисного шунтування.

Ключові слова: розподільна мережа, однофазне замикання на землю, захисне шунтування.

Annotation

The paper considers the scientific and applied problem of development of the method of protective shunting of single-phase damage to electrical installations. The development of the method is to establish the characteristics of single-phase damage to electrical installations, determine the general patterns of electrical quantities in shunting single-phase earth faults, study methods to reduce the impact of voltage losses in networks during protective shunting, evaluate the effectiveness of protective shunting.

Keywords: distribution network, single-phase earth fault, protective shunting

Вступ

Актуальність теми. В існуючих системах електропостачання напругою 6-35 кВ використовують систему живлення з ізольованою нейтраллю. В процесі експлуатації систем електропостачання промисловості і сільського господарства переважаючим видом пошкодження (60-90%) є однофазні замикання на землю. В зв'язку з тим, що ОЗЗ не змінюють міжфазну напругу, то в більшості випадків захист від ОЗЗ діє на сигнал і такий режим розглядається як відхилення від нормального режиму роботи, а не аварія. Разом з тим тривале існування такого режиму призводить до перенапруг, виникнення міжфазних к.з., подвійних замикань на землю, пожежам, вибуху, ураження людини електричним струмом. Одним із найбільш ефективних засобів підвищення, надійності, безпеки і ефективного використання розподільних мереж є метод захисного шунтування (ЗШ) ОЗЗ, або метод автоматичного заземлення фази на якій виникло замикання на землю. Існує необхідність дослідження параметрів і характеристик методу ЗШ.

Мета і дослідження. Підвищення рівня надійності, безпеки експлуатації і ефективності використання за призначенням розподільних мереж шляхом застосування автоматичного замикання пошкодженої фази при ОЗЗ.

Результати дослідження

В результаті дослідження характеристик ОЗЗ встановлено, що всі існуючі види ОЗЗ можна поділити на без дугові і дугові. Бездугові ОЗЗ виникають при наявності гальванічного зв'язку між пошкодженою фазою і землею (пробій між фазою і заземленим корпусом; зв'язок з землею через неметалічні об'єкти – гілки дерев, пересувні механізми на резиновому ходу, обрив і падіння проводу на сухий ґрунт). В даному випадку відбувається замикання через активний опір, форма кривої струму ОЗЗ суттєво залежить від величини цього опору. При металевому ОЗЗ на основну гармоніку струму накладається високочастотний струм власної частоти контуру замикання і вищі гармоніки джерел живлення, активний опір в місці замикання суттєво знижує вплив струму власної частоти на основну гармоніку струму.

Дугове замикання виникає при відсутності надійного гальванічного зв'язку при пробоях і перекритті фазної ізоляції. Форма кривої струму в дузі шпариста. Гасіння дуги відбувається при

переході через нуль струму власних коливань. Відновлення дуги відбувається внаслідок пробою проміжку під час відновлення напруги на ньому до першого максимуму. При струмах 3-5 А відбувається само затухання дуги. При збільшенні струму до 10 А і вище, перекидна дуга може горіти довго. Визначено умови стійкості дугових однофазних замикань на землю. Електричний опір стійкої дуги при ОЗЗ є нелінійною функцією струму, що протікає через нього. Стійкість дуги підвищується із збільшенням активного опору кола замикання R_z і постійної часу дуги θ . При $\theta = 10^{-2}$ с горіння дуги буде стійким при статичному опорі дуги $R_{ст} \leq 6,6$ Ом і скільки завгодно малому опорі R_z . В разі $\theta = 10^{-4}$ с - при $R_{ст} \leq 5,6$ Ом. Результати досліджень показали, що стійке горіння дуги при ОЗЗ при реальних значеннях опору кола замикання, має малу ймовірність. В ПЛ напругою 6-35 кВ дуга стійко горить лише при пробої ізоляторів на дерев'яних траверсах опор, де R_z має велике значення.

Висновки

Дослідження закономірностей зміни електричних величин при шунтуванні ОЗЗ в навантажених трифазних мережах показали, що можна розглядати шунтування ОЗЗ на ненавантажених лініях, так як навантаження не впливає на струму і напругу в місці шунтування. Отримані залежності для розрахунку струму в місці замикання в залишкової напруги при шунтуванні пошкодженої фази при ємнісному, індуктивному і активно-індуктивному шунтування

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буткевич Г. В. Дуговые процессы при коммутации электрических цепей. — М.: Энергия, 1973.—264 с.
2. Лихачев Ф. А. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов. — М.: Энергия, 1971.— 152 с.
3. Плащанский Л. А. Повышение эффективности защитного шунтирования в шахтные сетях напряжением 6—10 кВ./ Л. А. Плащанский, В. О. Жидков, Ю. Н. Ильин — Уголь, 1982, № 3, с. 52—54.

Цимбалюк Віктор Миколайович — студент групи ст.гр.ЕМ-20м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymb@gmail.com

Ковальов Артем Іванович — аспірант кафедри КЕМСК, Вінницький національний технічний університет.

Кутіна Марина Василівна — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Кутін Василь Михайлович** — д-р. техн. наук, професор кафедри КЕМСК, Вінницький національний технічний університет.

Tsymbalyuk Viktor M. — student of EM-20m group, faculty of electric power and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : tsymb@gmail.com

Kovalev Artem I. - graduate student of KEMSK, Vinnytsia National Technical University.

Kutina Maryna V. — Ph.D. tech. Nauk., Associate Professor, Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Kutin Vasil M.** — Doctor of Technical Sciences, Professor of KEMSK, Vinnytsia National Technical University.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ ПАТ «МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД ІМ. С. М. КІРОВА» ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено методи і засоби інформаційного забезпечення задач контролю, обліку і керування режимами електроспоживання ПАТ «Могилів-Подільський машинобудівний завод ім. С. М. Кірова».

Ключові слова: електроспоживання, ефективність, енерговикористання, підприємство.

Abstract

Methods and means of information support of control, accounting and management of power consumption modes of PAT «Mogyliv-Podilskyi engineering factory named Kirov».

Keywords: electricity consumption, efficiency, energy, enterprise.

Вступ

На сьогоднішній день існує необхідність вдосконалення методів та засобів інформаційного забезпечення задач керування режимами електроспоживання, підвищення точності і достовірності обліку електроенергії і контролю поточних параметрів режимів електроспоживання (ППРЕ), розробки і виробництва сучасних засобів обліку та контролю за використанням електричної енергії, засобів і систем збору та обробки даних, математичного та програмного забезпечення автоматизованих систем комерційного обліку електроспоживання підприємств. Забезпечення достовірного обліку електроенергії і оперативного контролю ППРЕ, на основі яких можливе керування режимами електроспоживання підприємств та проведення комплексних розрахунків за електроенергію з врахуванням її споживчих властивостей, обумовлює актуальність цього дослідження.

Результати досліджень

Створена автоматизована система обліку електроенергії, контролю та управління режимами електроспоживання, оцінки ефективності енерговикористання дозволить отримувати дані вимірювань параметрів електроспоживання і параметрів якості електромережі з електронних лічильників електроенергії, що згруповані по агрегатам та цехам, і на основі цих даних можуть контролюватися коефіцієнти потужності електричних двигунів, видаватись рекомендації по зміні режимів їх роботи, збільшенню або зниженню навантаження силових трансформаторів та двигунів, давати команди на включення або відключення батарей статичних конденсаторів.

Експлуатаційний контроль необхідний для інформування оперативного персоналу про ППРЕ підприємства. При відхиленні контрольованих параметрів від нормативних значень і виникненні аварійних режимів роботи системи електропостачання на основі результатів контролю встановлюються причини порушення режиму електропостачання і розробляються заходи, що направлені на їх усунення. Результати експлуатаційного контролю дозволяють також розробляти різні заходи режимного характеру. Такий контроль можна розглядати як нижню ланку загальної розподіленої автоматизованої системи обліку електроенергії і контролю поточних параметрів режимів електроспоживання.

При цьому автоматизована система контролю, обліку та управління режимом електроспоживання має являти собою комплекс технічних, математичних, алгоритмічних і програмних методів і засобів, призначених для здійснення поставлених цілей та завдань.

Для розрахунку ефективності встановлення автоматичної системи комерційного обліку електроенергії необхідно мати добові та місячні графіки електричних навантажень підприємства до та після встановлення АСКОЕ. Вихідні дані візьмемо з ПАТ «Могилів-Подільський машинобудівний завод ім. С. М. Кірова». Отримані результати використовують для порівняння рівня поточного навантаження із встановленим договірним рівнем потужності.

Дані, надані АСКОВ та зняті в ручну, дозволять показати ефективність АСКОВ та здійснити контроль ефективності електроспоживання підприємства шляхом розрахунку наступних параметрів:

- середньодобове навантаження;
- середньоквадратичне навантаження;
- дисперсія;
- середньоквадратичне відхилення;
- час використання максимальної потужності;
- коефіцієнт форми;
- коефіцієнт заповнення графіка;
- коефіцієнт максимуму добового навантаження;
- коефіцієнт нерівномірності;
- рівень потужності в години ранкового максимуму;
- рівень потужності в години вечірнього максимуму.

Отримані дані зведемо до таблиці 1.

Таблиця 1 - Значення поточних параметрів режиму електроспоживання

Показник	Без АСКОВ, кВт	З АСКОВ, кВт	Похибка, %
Середньодобове навантаження	47,02	46,08	2,04
Середньоквадратичне навантаження	47,45	46,7	1,61
Дисперсія	40,62	57,5	29,35
Середньоквадратичне відхилення	6,37	7,58	15,96
Час використання максимальної потужності	21,8	21,26	2,54
Коефіцієнт форми	1,011	1,014	0,29
Коефіцієнт заповнення графіка	0,91	0,88	3,41
Коефіцієнт максимуму добового навантаження	1,099	1,128	2,57
Коефіцієнт нерівномірності	0,812	0,804	0,99
Рівень потужності в години ранкового максимуму	48,98	51,77	5,39
Рівень потужності в години вечірнього максимуму	51,67	51,2	0,92

Отже, було показано необхідність контролю ефективності використання електричної енергії та розраховано основні параметри режимів електроспоживання без використання АСКОВ та з АСКОВ. З розрахунків можна побачити, що дійсне середньодобове навантаження підприємства менше на 2,04%, ніж вважалося раніше. Також дещо меншими є середньоквадратичне навантаження та час використання максимальної потужності. Середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт форми показує, що дійсний графік електричних навантажень є більш нерівномірний. Отримане значення коефіцієнтів нерівномірності свідчить про незначний спад навантаження в нічні години доби і є характерним для підприємств із змінним режимом роботи.

Висновки

У роботі наведено вирішення актуальної науково-прикладної задачі підвищення ефективності енерговикористання на ПАТ «Моги́лів-Подільський машинобудівний завод ім. С. М. Кірова» за результатами контролю параметрів електроспоживання. Проведені наукові дослідження дозволили отримати наступні основні результати та висновки.

1. Проаналізовано завдання та переваги автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії.
2. Запропоновано програмно-апаратну систему обліку електроенергії, контролю та управління режимами електроспоживання, оцінки ефективності енерговикористання. Дана система дає можливість більш точно зрозуміти, оцінити та спрогнозувати електричні навантаження.
3. Здійснено контроль ефективності електроспоживання підприємства шляхом розрахунку параметрів режимів електроспоживання (без АСКОВ і з АСКОВ).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко В.М. Програмні засоби для автоматизації оперативного диспетчерського керування енергосистем / В. М. Авраменко, В.Л. Прихно, П.О. Черненко // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2005. – № 3. С 21 – 26. – ISSN 1999-9941.

2. АСКОВ двадцать первого века [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://escosys.narod.ru/2004_12/art01.htm
3. Власов Б. В., Ковалев А. П. Автоматизированные системы управления предприятиями массового производства / Б. В. Власов, А. П. Ковалев. – М.: Высшая школа. 1987. – 423 с.
4. Гельман Г. А. Автоматизированные системы управления электроснабжением промышленных предприятий / Г. А. Гельман. // – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 255 с.
5. Гордеев В.И. Регулирование максимума нагрузки промышленных электрических сетей. Экономия топлива и электроэнергии / О. В. Коцарь. – М.: Энергоатомиздат, – 1986. – 184 с.
6. Егупова Н.Д. Методы классической и современной теории автоматического управления: В 3-х томах. Т.3.: Методы современной теории автоматического управления / Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 748 с.
7. Основні завдання й функції АСКОВ в умовах енергоринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://life-prog.ru/ukr/1_347_osnovni-zavdannya-y-funktsiyi-askoe-v-umovah-energorinku.html
8. Праховник А. В. Концептуальні положення побудови АСКОВ в умовах запровадження перспективних моделей енергоринку України / А. В. Праховник, О. В. Коцар // Енергетика та електрифікація. – 2009. - № 2. – С. 45-50.
9. Приклад реалізації автоматизованої системи контролю та комерційного обліку електроенергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.svaltera.ua/solutions/typical/energy/6613.php>
10. Про затвердження Правил користування електричною енергією [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0417-96>
11. Самсонов В. С. Автоматизированные системы управления в энергетике / В. С. Самсонов. – М. Высшая школа, 1990. – 400 с., 2 экз.
12. Сучасні автоматизовані системи комерційного обліку енергоресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-4/section-6>

Кравець Володимир Сергійович – студент групи 3EE-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: qwertyxcvbnm30@gmail.com.

Науковий керівник: **Шулє Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

Kravets Volodymyr – student of group 3EE-18b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: qwertyxcvbnm30@gmail.com.

Supervisor: **Shulle Yuliya** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ НА ТОВ «ЖМЕРИНСЬКИЙ ВАГОНОРЕМОНТНИЙ ЗАВОД «ЕКСПРЕС»»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні переваги впровадження енергоменеджменту на ТОВ «Жмеринський вагоноремонтний завод «Експрес»». За результатами роботи зроблено висновки, щодо актуальності розглянутого питання.

Ключові слова: енергозбереження, енергоменеджмент, енергоефективність, економія.

Abstract

The main advantages of the implementation of energy management of the Limited Liability Company «Zhmerynka Car Repair Plant «Express»» are considered. As a result of the work conclusions were made on the relevance of the examined issue.

Keywords: energy saving, energy management, energy efficiency, economy.

Вступ

В Україні близько ста тисяч бюджетних установ, більшість з них збудовані ще за старими стандартами, тому й не дивно, що через неутеплені стіни будівлі швидко втрачають тепло, а застарілі системи освітлення споживають чимало електроенергії. В результаті цього, з щорічного держбюджету, все більше коштів витрачається на утримання будівель та оплату комунальних послуг. Товариство з обмеженою відповідальністю «Жмеринський вагоноремонтний завод «ЕКСПРЕС»» є одним із підприємств яке пережило кризу та вийшло на дуже високий рівень продуктивності за останні декілька років. Про це може свідчити кількість відремонтованих вагонів у 2020 році – 4295 шт. Впровадивши систему енергоменеджменту можна зекономити неймовірну кількість ресурсів, тобто грошей, за які вони купуються. Фахівці переконують, що впровадження енергоменеджменту дозволить заощадити в середньому 10-20 % від обсягу загального енергоспоживання. Енергоменеджмент, являє собою грамотне, гнучке, безперервне і науково обґрунтоване управління енергетичними ресурсами виробництва, починаючи з рівня цеху і закінчуючи підприємством, концерном або галуззю.

Результати дослідження

З кожним роком світова громадськість все більш пильну увагу звертає на проблеми раціонального використання природних ресурсів. А оскільки будь-яке підприємство є споживачем одного з виду даних ресурсів – енергії, перед керівниками компаній постала проблема радикального зниження енерговитрат. Це потрібно не тільки в зв'язку з необхідністю зниження кількості парникових газів, що викидаються в атмосферу в результаті діяльності виробництва. Є більш тривіальна причина для зведення до мінімуму споживання енергії і криється вона в банальній економії ресурсів.

Основним інструментом для зниження споживання енергії і підвищення ефективності використання енергії на підприємствах є енергетичний менеджмент. На рівні підприємства метою енергоменеджменту є мінімізація витрат енергетичної складової собівартості продукції та забезпечення конкурентноспроможності продукції за енергетичними та економічними показниками. Система енергоменеджменту дозволяє відслідковувати споживання енергії, дає можливість для порівняння енергоємності виробництва з іншими підприємствами і точніше оцінити вигоди від можливих проектів з енергозбереження. Слід підкреслити, що успішне застосування системи енергоменеджменту залежить від позиції керівництва. При позитивному ставленні керівництва можуть бути отримані значні результати. Енергетичний менеджмент починається з призначення керівництвом компанії особи, яка буде відповідальна за впровадження системи енергоменеджменту – енергетичного менеджера. На його плечі лягає відповідальність за покращення енергетичних показників підприємства

та впровадження новітнього обладнання для енергозаощадження. Менеджер, разом з командою, має розробляти нову енергетичну політику підприємства для того, щоб покращення у енергоспоживанні мало не тимчасовий короткочасний характер, а щоб система мала змогу на самопокращення. При цьому до підприємства і споживання енергоресурсів необхідно застосовувати системний підхід.

Висновки

Використання системного підходу дозволяє оцінити з точки зору ефективності використання енергії будь-яку виробничу діяльність. Максимальна ефективність може бути досягнута шляхом розгляду підприємства в цілому, а також його взаємопов'язаних процесів або систем. ТОВ «Жмеринський вагоноремонтний завод «ЕКСПРЕС»» необхідно налагодити роботу якісної системи енергетичного менеджменту і воно матиме змогу отримати можливість: поліпшити виробничий цикл; своєчасно проводити ефективні заходи з енергозбереження; отримувати віддачу від цих заходів у вигляді фінансового прибутку; підвищити свою енергоефективність; зможе реалізувати плани поліпшення результативності енергозбереження шляхом проведення аналізу поточного споживання енергії щодо очікуваного. При цьому застосувавши системний підхід можна отримати максимальний результат в поставлених цілях енергетичного менеджменту, тобто вдосконалити продуктивну якість роботи підприємства, знайти можливості економічної роботи, що суттєво впливає на енергетичний розвиток підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буреннікова Н. В., Шулле Ю. А. Управління енергоефективністю промислових підприємств / Н. В. Буреннікова, Ю. А. Шулле // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2020 р. – [Електронний ресурс] Режим доступу : <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/29085/9447.pdf?sequence=3>;
2. Хохлявин С. А. Стандарт ISO 50001: системный подход к энергоменеджменту / С. А. Хохлявин // ЭнергоАудит. –2009. –№ 3 (11). –С. 39.
3. Денисюк С. П. ISO 50001: цілі стандарту та перспективи його впровадження в Україні / С. П. Денисюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_3_ISO_50001.pdf
4. Системи енергоменеджменту та їх математичне забезпечення: навч. посібник / Г. Г. Півняк, С. І. Випанасенко, О. І. Хованська та ін. - Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 214 с.
5. Ламакін Г. Н. Основи менеджменту в електроенергетиці: Навчальний посібник. Ч.1. 1-е вид. / Г. Н. Ламакін. К.: ТДТУ, –2006. – 208 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rua.pp.ua/osnovyi-menedjmenta-lamakin.html>

Гнатюк Дмитро Олегович – студент групи ЗЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gnatyuk.dima1@gmail.com.

Науковий керівник: **Шулле Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shulleye.y.a@vntu.edu.ua.

Gnatyuk Dmytro – Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : gnatyuk.dima1@gmail.com.

Supervisor: **Shulle Yuliya**– Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shulleye.y.a@vntu.edu.ua.

Вплив показників якості напруги на системи електропостачання підприємств

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано показники якості напруги: відхилення напруги, несинусоїдність напруги, несиметрія напруг а також їх вплив на надійність та економічність роботи елементів систем електропостачання. Описано показники, від яких залежить відхилення напруги: споживана активна та реактивна потужність, напруга мережі живлення та опори елементів електричної мережі.

Ключові слова: Енергетична ефективність, відхилення напруги, несиметрія напруг, асинхронні двигуни, коливання напруги, вищі гармоніки.

Abstract

Voltage quality indicators are analyzed: voltage deviation, voltage non-sinusoid, voltage asymmetry, as well as their impact on the reliability and efficiency of the elements of power supply systems. Indicators on which voltage deviation depends are described: active and reactive power consumption, mains voltage and resistance of electrical network elements.

Keywords: Energy efficiency, voltage deviation, voltage asymmetry, induction motors, voltage fluctuations, higher harmonics.

Вступ

Якість напруги постійно висвітлюється в наукових дослідженнях. Стандарт ГОСТ 13109-97 регламентує такі показники якості напруги: відхилення напруги, несинусоїдність напруги, несиметрія напруг, відхилення частоти напруги. Підтримка показників якості напруги в дозволених межах дозволяє забезпечити надійну і економічну роботу систем електропостачання [1].

Для обґрунтування вказаних показників і їх допустимих меж проводяться дослідження режимів роботи електричних мереж та обладнання. Висновки, які можуть бути наведені за результатами таких досліджень є обґрунтуванням актуальності вказаної проблеми.

Результати дослідження

На об'єктах електроенергетики електромагнітні процеси, що являють собою сукупність електромагнітних явищ, мають свої характерні особливості. Так, на електричних станціях, підстанціях, лініях електропередачі мають місце постійні в часі значні напруженості електричного і магнітного полів промислової частоти (відповідно до 25 кВ/мм і 103 А/м). Пристрої управління, передачі даних, сигналізації є джерелами високочастотних перешкод.

В якості джерел електромагнітних перешкод, що створюються технічними засобами в навколишньому просторі у вигляді електричних, магнітних або електромагнітних перешкод (або струмів, або напруги у провідному середовищі), впливають на автоматичні системи управління об'єктами виробництва, можуть бути [2]:

- електромагнітні перехідні процеси в електричних мережах при комутації, а також коротких замиканнях, спрацювання розрядників;
- перехідні процеси при ударах блискавки в установку або поблизу неї;
- електромагнітні збурення в колах оперативного струму;
- електрообладнання, що працює у змінному режимі (зварювальний апарат, кранове обладнання, електроінструмент, побутові електроприлади та ін.).

Головна причина відхилень напруги в СЕП гірничих підприємств – зміна навантажень, що викликається перш за все:

- режимом роботи споживачів електроенергії;
- зміною числа підключених споживачів;
- оперативними перемиканнями;
- порушеннями роботи мережі. Значення відхилення δU_t напруги в даному пункті мережі є функцією багатьох змінних:

$$\delta U_t = f(U_s, P, Q, Z, Y, \sum \delta U^d),$$

де P і Q – споживана активна та реактивна потужність в розглянутій мережі;

U_s – напруга мережі живлення;

Z і Y – опір і провідність елементів мережі живлення за різних варіантів електричних схем;

$\sum \delta U^d$ – сума «добавок» (додаткових значень напруги, наприклад, у трансформаторі або трансформаторах мережі живлення)

Несиметрія напруг у СЕП обумовлена наявністю потужних однофазних навантажень (індукційних плавильних і нагрівальних печей, зварювальних агрегатів, печей електрошлакового переплаву), а також трифазних, що тривалий час працюють в несиметричному режимі (наприклад, ДСП). Трифазна система напруг може бути несиметричною при живленні мережі підприємства від тягової підстанції змінного струму.

При несиметрії напруг у трифазних мережах з'являються додаткові втрати в елементах електромереж, скорочується термін служби електрообладнання, зменшуються економічні показники його роботи.

В електричних машинах змінного струму виникають магнітні поля, що обертаються з синхронною швидкістю в напрямку обертання ротора і з подвійною синхронною швидкістю – у протилежному. В результаті виникає гальмівний електромагнітний момент, а також додатковий нагрів активних частин машини, головним чином ротора, за рахунок струмів подвійної частоти.

В асинхронних двигунах (АД) при коефіцієнтах зворотної послідовності напруг, що зустрічаються на практиці ($K_{2U} < 0,05-0,06$), зниження обертового моменту АД виявляється дуже незначним. Вплив несиметрії на втрати в електродвигуні більшою мірою супроводжується скороченням терміну служби ізоляції [3].

При несиметрії напруг мережі в синхронних двигунах (СД) поряд з виникненням додаткових втрат, нагріванням статора і ротора можуть виникнути небезпечні вібрації в результаті появи знакозмінних обертаючих моментів і тангенціальних сил.

Коливання напруги, що виникають при роботі шахтних підйомних машин, негативно позначаються на зоровому сприйнятті предметів, деталей, графічних зображень і, в кінцевому рахунку, на продуктивності праці й зорі працівників. Подразником зорового аналізатора є світлова енергія.

При наявності вищих гармонік в СЕП з'являються додаткові втрати в електричних машинах, трансформаторах і мережах, ускладнюється компенсація реактивної потужності (КРП) за допомогою БК; скорочується термін служби ізоляції електричних машин і апаратів; погіршується робота пристроїв автоматики, телемеханіки і зв'язку, мають місце й інші негативні наслідки.

Висновок

Розглянуто показники якості напруги: відхилення напруги, несинусоїдність напруги, несиметрія напруг. Відхилення напруги залежить від багатьох показників, серед яких споживана активна та реактивна потужність, напруга мережі живлення та опори елементів електричної мережі. Впливаючи на ці показники можна регулювати зазначений параметр якості напруги.

Відхилення напруги впливає на надійність роботи електроприводів та засобів електроніки а також на якість освітлення.

Збільшення несиметрії напруги викликає підвищення втрат електроенергії в електричних мережах, скорочення терміну служби обладнання, зокрема асинхронних електроприводів.

Наявність вищих гармонік в системах електропостачання викликає додаткові втрати енергії в електричних машинах і трансформаторах, скорочення терміну служби ізоляції, погіршення роботи електроніки та пристроїв компенсації реактивної потужності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Д. М. Калюжний, А. О. Карюк, І. Є. Щербак. Конспект лекцій з 1 курсу : «електропостачання та енергозбереження». Харків, 2011. 125 с. – Режим доступу : [78066754.pdf \(core.ac.uk\)](#)
2. Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка. Енергетична Ефективність Систем електропостачання. Вид. 2. Дніпро, 2018. 148 с.
3. Папаїка Ю. А. Енергетична ефективність систем електропостачання гірничих підприємств з нелінійними навантаженнями: дис. ... д-ра техн. наук : 05.09.03 / НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро, 2019. 320 с.

Тетяна Федорівна Вдовиченко – студентка групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taniavdovichenko9@gmail.com

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Tetyana F. Vdovychenko - Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taniavdovichenko9@gmail.com

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження джерел безперебійного живлення для житлових будинків, яке направлено на вирішення проблем підвищення надійності електропостачання шляхом виявлення особливостей кожного типу джерела безперебійного живлення та надання рекомендацій щодо їх застосування.

Ключові слова: джерела безперебійного живлення (ДБЖ), акумуляторні батареї, потужність.

Abstract

A study of uninterruptible power supplies for residential buildings, which aims to solve problems of improving the reliability of electricity supply by identifying the characteristics of each type of uninterruptible power supply and providing recommendations for their use.

Keywords: uninterruptible power supplies (UPS), batteries, power.

Вступ

В наш час складно уявити собі житловий приватний будинок без «традиційного» набору як простих, так і високотехнологічних електроприладів: систем освітлення, опалення, вентиляції, водопостачання та охорони, різної кухонної побутової техніки, телевізорів, ноутбука, пральної машини, кондиціонера тощо. Всі сучасні інженерні системи оснащені електронними компонентами, що зумовлює їх значно вищу продуктивність. Однак, суттєво полегшуючи життя та економлячи наш час, переважна більшість побутової техніки вимагає при цьому дотримання обов'язкових умов експлуатації, одним з яких, безумовно, є якісне та безперебійне електропостачання. Невідповідність параметрів електроживлення або раптові відключення електрики, у кращому разі, призведуть до некоректної роботи або скорочення терміну служби обладнання, у гіршому, – передчасного виходу його з ладу. Запобігти всім цим наслідкам дозволить встановлення джерела безперебійного живлення для житлових будинків (далі – ДБЖ).

Результати дослідження

ДБЖ – це автоматичний електронний пристрій, що використовує для аварійного живлення навантаження і її компонентів енергію вмонтованих в нього акумуляторних батарей з метою коректного завершення роботи і збереження даних у разі різкого падіння або відсутності вхідної живлячої напруги системи. Основним завданням ДБЖ є забезпечення безперебійної роботи підключеного до ДБЖ устаткування, критичного до наявності живлення з нормальними параметрами електроживлячої мережі протягом певного часу (від декількох хвилин до декількох годин) залежно від його потужності і ємності батарейного комплекту. Цього часу вистачає або для усунення неполадок в лінії електропередачі, або для штатного відмикання навантаження. ДБЖ здатний також коригувати параметри (напругу, частоту) вихідної мережі.

Основними характеристиками ДБЖ є:

- вихідна потужність, вимірювана у вольт-амперах (ВА) або ватах (Вт);
- вихідна напруга (вимірюється у вольтях, В);
- час перемикання, тобто час переходу ДБЖ на живлення від акумуляторів (вимірюється в мілісекундах, мс);
- час автономної роботи, визначається ємністю батарей і потужністю під'єданого до ДБЖ устаткування;

- ширина діапазону вхідної (мережевого) напруги, в межах якої ДБЖ може стабілізувати живлення без переходу на акумуляторні батареї (вимірюється у вольтах, В);
- термін служби акумуляторних батарей (вимірюється роками, зазвичай свинцеві акумуляторні батареї значною мірою втрачають свою ємність вже через 3 роки) [1].

В сучасному світі ДБЖ є необхідним елементом сучасних комп'ютерних систем, пристроїв промислової автоматики та управління виробничими процесами, приладів вимірювальної техніки, устаткування зв'язку та ін. Для задоволення вимог різноманітних споживачів існує великий вибір ДБЖ різної потужності і різної топології. Міжнародна класифікація ДБЖ визначена стандартом IEC 62040-3 (1999-03): Uninterruptible Power Systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements[2]. Згідно із цим стандартом ДБЖ по топології розподіляються на три типи [3]:

ДБЖ резервного типу (off-line)

Такі пристрої цілком підійдуть для роботи з невибагливим до харчування навантаженням. Вони відрізняються відсутністю блоку стабілізації напруги і, як правило, розраховані на роботу з навантаженням невеликої споживаної потужності.

У разі виникнення перебоїв в основній мережі або неприпустимих відхиленнях напруги від норми ДБЖ резервного типу просто переключається в автономний режим, комуруючи навантаження на живлення від акумуляторів. При поновленні електропостачання живлення споживачів перенаправляється на основну мережу.

Великою перевагою застосування безперебійників цього типу є простота пристрою, достатня надійність роботи та невисока вартість.

Очевидні недоліки ДБЖ резервного типу - це час перемикання при переході на роботу в автономному режимі та назад (в середньому 4-10 мс) та відсутність функції стабілізації. У сукупності із спотвореною синусоїдою вихідної напруги, характерною більшості ДБЖ цього типу, можна сказати, що їх використання буде прийнятним лише для невимогливої до форми сигналу та провалів напруги живлення навантаження.

Висновок: застосовується для базового захисту персональних комп'ютерів, периферійних, мультимедіа, TV, відео, HI-FI пристроїв, модемів, побутових приладів.

Лінійно-інтерактивні ДБЖ (line-interactive)

Зазначений вид ДБЖ слугує для більш вимогливої до якості напруги і безперебійності живлення побутової техніки. Головна їхня відмінність від резервного типу полягає в наявності функції контролю та стабілізації напруги.

Корекція напруги, що виконується автотрансформатором, забезпечує нормальну роботу побутової техніки при зниженій або підвищеній напрузі без переходу на роботу від акумуляторів.

ДБЖ цього типу, відрізняючись можливістю подачі напруги з чистішою синусоїдою, добре підходять для роботи з чутливими до живлення електроприладами (наприклад, ПК, принтерами та відеоапаратурою) та технікою з електродвигунами (наприклад, циркуляційними насосами систем опалення та водопостачання).

До недоліків ДБЖ можна віднести немиттєвий перехід на роботу від акумуляторних батарей, ступінчастість регулювання вихідної напруги та досить високу на сьогоднішній день вартість пристроїв.

Висновок: застосовується для захисту робочих станцій, серверів, телекомунікаційних та інформаційних систем у корпоративному секторі.

Онлайн ДБЖ (on-line)

Особливістю їхньої роботи можна назвати постійний процес подвійного перетворення змінної напруги. За відсутності напруги в мережі навантаження отримує живлення від акумуляторів, напруга яких інвертується в перемінне.

Головною перевагою таких ДБЖ, безумовно, є відсутність часу переходу в автономний режим, що забезпечується технологією онлайн.

Дані джерела безперебійного живлення для приватного будинку мають більш високу вартість порівняно з іншими типами ДБЖ через свою технологічність. Однак, цілком обґрунтованим їхнє побутове застосування буде для захисту особливо важливих і найвибагливіших до якості електроживлення електроприладів у мережах з вкрай низькою якістю електроенергії та частими перебоями в електропостачанні.

Форма сигналу ДБЖ на виході - це ідеальна синусоїда, яка гарантовано підійде для роботи з будь-якими електродвигунами. Наявність наскрізної нейтралі робить ці безперебійники незамінними до роботи з фазозалежними електронними блоками управління опалювальних котлів.

До недоліків можна віднести високий рівень шуму під час роботи та, звісно ж, ціну.

Висновок: використовується для абсолютного захисту середовища ІТ, серверів, медичних та виробничих систем, автоматики, центрів даних, масових пристроїв.

Експерти в галузі електроживлення сходяться на думці, що, вибираючи модель ДБЖ, необхідно керуватися такими критеріями:

1. типом пристрою;
2. потужністю;
3. діапазоном робочих напруг;
4. тривалістю роботи в автономному режимі;
5. часом перемикання на роботу від акумуляторних батарей та навпаки;
6. формою вихідного сигналу.

Тобто, залежно від сфери застосування обирається конкретний тип ДБЖ. Так, резервний слугуватиме більш ефективно за відсутності значних коливань напруги. У таких умовах пристрій зможе забезпечити нормальну роботу, наприклад ПК, монітора або маршрутизатора.

Натомість лінійно-інтерактивний застосовується при частих коливаннях напруги з виходом її значення за межі робочих діапазонів. Крім наявності функції стабілізації напруги ці пристрої відрізняються меншим часом перемикання на роботу від акумуляторної батареї.

Застосування ДБЖ подвійного перетворення для домашнього використання буде обґрунтованим, якщо потрібно забезпечити надійне електроживлення вкрай чутливого до напруги електронного обладнання інженерних систем (опалення, водопостачання, вентиляції або охорони) при низькій якості та частих перебоях електропостачання, якими нерідко відрізняються сільські та дачні мережі.

Висновки

З огляду на наведені дані варто зробити висновок, що на сьогодні існує три типи ДБЖ: резервні, лінійно-інтерактивні та онлайн (подвійне перетворення напруги). Особливість кожного типу зумовлюється його характеристиками, основними серед яких є: призначення, потужність, тривалість роботи в автономному режимі та час перемикання на роботу від акумуляторних батарей та навпаки. Окрім того, варто відмітити і цінову політику, що також є важливим елементом і зумовлює вищий або нижчий попит. Тому, аналізуючи усі аспекти діяльності названих типів ДБЖ, можна стверджувати, що кожен тип має як плюси, так і мінуси, а отже ідеальне ДБЖ тільки те, що обирається відповідно до потреб та характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев А. І., Банзак О.В. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних і комп'ютерних систем: навч. посіб. Одеса, 2010. 196 с.
2. Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements. First edition 1999-03 : веб-сайт. URL: https://webstore.iec.ch/p-preview/info_iec62040-3%7Bed1.0%7Den_d.pdf (дата звернення: 10.05.2022).
3. Джерела безперебійного живлення. Real-el.ua : веб-сайт. URL: <https://real-el.ua/ua/media/useful/e1803/>. (дата звернення: 10.05.2022).

Богдана Володимирівна Гаврилюк – студентка групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gavrulykbog@gmail.com

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Bogdana V. Gavrulyuk - Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gavrulykbog@gmail.com

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО БЛОКУ СХЕМИ КЕРУВАННЯ НАПРУГОЮ КОНДЕНСАТОРА АКТИВНОГО ФІЛЬТРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено регулятор напруги на конденсаторах для схеми керування паралельним активним фільтром на основі dq-теорії з блоком ковзного усереднення струму в колі керування струмом i_d . Він містить блок затримки, цифровий фільтр нижніх частот першого порядку FIR або IIR (в залежності від варіанту розглянутої схеми) та блок «sgn», що стабілізує вихідний сигнал.

Ключові слова: електрична мережа, вищі гармоніки, реактивна потужність, силовий активний фільтр, регулятор напруги, блок затримки, цифровий фільтр.

Abstract

A voltage regulator on capacitors has been developed for the control circuit of a parallel active filter based on dq-theory with a block of sliding averaging current in the current control circuit i_d . It contains a delay unit, a digital low-pass filter of the first order FIR or IIR (depending on the variant of the considered scheme) and the unit "sgn", which stabilizes the output signal.

Keywords: electric network, higher harmonics, reactive power, active power filter, voltage regulator, delay unit, digital filter.

Вступ

Для покращення показників якості електричної енергії, компенсації реактивної потужності та зменшення впливу вищих гармонік використовують силові активні фільтри (САФ) [1]. Зважаючи на керуваність перетворювача САФ можна припустити функціональну можливість – виконувати компенсацію реактивної потужності та вищих гармонік струму [2], за умов наявності відповідного алгоритму формування струму. В той же час ефективність роботи САФ значною частиною визначається автоматичним регулятором підтримання напруги на конденсаторах [3].

Метою роботи є: покращення якості електроенергії за рахунок підвищення швидкодії пристрою регулювання напруги на конденсаторах активного фільтра з використанням цифрової реалізації.

Результати дослідження

Для моделювання роботи САФ в режимі компенсації реактивної потужності використана модель з трифазним нелінійним навантаженням і додатковим трифазним навантаженням [4]. Характеристика елементів дослідної моделі: опір системи живлення $18.4+j17.1$ мОм, опір на стороні постійного струму нелінійного навантаження – $12+j1,256$ Ом, опір симетричного трифазного навантаження – $10+j10$ Ом, опір трифазного накиду навантаження – $5+j3$ Ом. Індуктивність, яка ввімкнена послідовно з фільтром $L = 2,2$ мГн. Два конденсатори, що ввімкненні послідовно та мають параметрами: ємність $C = 3300$ мкФ, напруга $u_{dc} = 300$ В, $u_{dcref} = 600$ В. Накид трифазного навантаження відбувається в момент часу 0,06 с, а скид – в момент часу 0,12 с.

Визначення складника пульсацій струму здійснюється за допомогою виразу [4]:

$$i_d(t) = i_a(t) - I_d(t), \quad (1)$$

де $I_d = \frac{6}{T} \int_{t-T/6}^t i_a(t) dt$ – усереднене значення струму $i_a(t)$.

Для реалізації регулятора напруги, було розглянуто два варіанти схеми керування на базі FIR та IIR фільтрів. Розроблену блок-схему в цифровій реалізації регулятора напруги можна побачити на рис. 1.

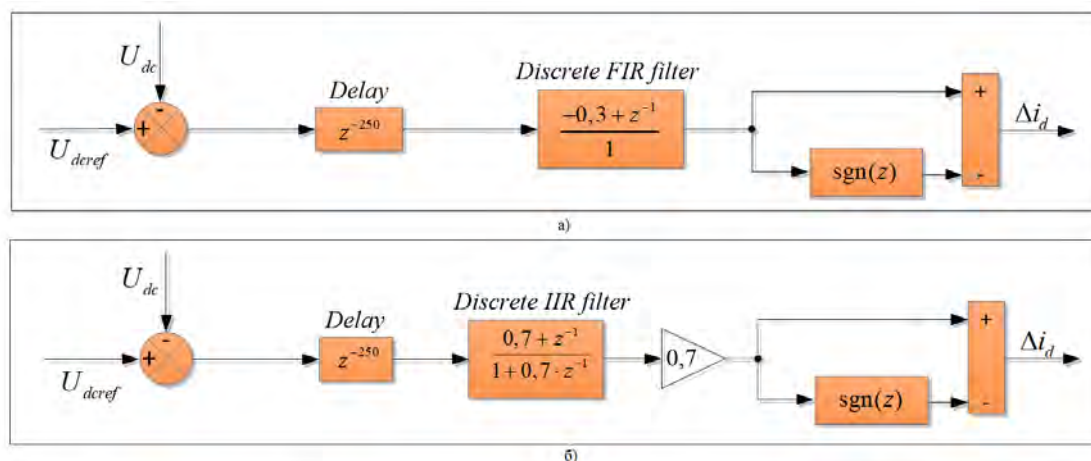


Рис. 1. Структурна схема цифрового блока регулятора напруги з використанням: а) FIR фільтра; б) IIR фільтра

В першому варіанті використано елемент затримки, фільтр нижніх частот FIR та блок «sgn». Фільтр нижніх частот FIR (фільтр зі скінченною імпульсною характеристикою) має транспоновану структуру та постійну затримку, яку при необхідності можна відрегулювати під навантаження. Додатковий блок «sgn» використовується для обмеження вихідного сигналу до одиничної амплітуди та покращення компенсації вищих гармонік. Ефективність роботи регулятора напруги на конденсаторах залежить від налаштувань FIR фільтра. В результаті підбору коефіцієнтів $b_0 = -0,3$ та $b_1 = 1$ з – перетворення передаточної функції якого можна подати у вигляді (2), буде підтримувати постійний коефіцієнт передачі 0,7:

$$\frac{\Delta i_{dFIR}}{U_{dcFIR}} = \frac{(z - |z|) \cdot (0,3 \cdot z - 1)}{z^{251} \cdot |z|}. \quad (2)$$

В другому варіанті використано фільтр нижніх частот IIR (фільтр із нескінченною імпульсною характеристикою). Відмінність цього регулятора від першого варіанта полягає в IIR фільтрі, який швидше реалізується і запускається, наприклад, у вбудованій системі реального часу.

Для даного IIR фільтра першого порядку була розроблена максимально ефективна структура в результаті підбору коефіцієнтів $b_1 = 0,7$, $b_0 = 0,7$ та $a_1 = 1$ для z – перетворення, яка підтримує одиничну амплітудну характеристику, але з неможливістю підтримувати потрібний коефіцієнт підсилення. Для вирішення цієї проблеми було вирішено ввести додатковий коефіцієнт 0,7 який буде забезпечувати максимальну ефективність його роботи.

$$\frac{\Delta i_{dIIR}}{U_{dcIIR}} = \frac{49 \cdot z + 70}{100 \cdot z^{251} + 70 \cdot z^{250}} - \frac{0,1 \cdot (49 \cdot z^2 + 70 \cdot z)}{z^{250} \cdot |z| \cdot (10 \cdot z + 7)}. \quad (3)$$

Після дослідження першого та другого варіантів схеми керування регулятора напруги на конденсаторах експериментально встановлено можливість підтримання одиничної амплітудної характеристики IIR фільтра з коефіцієнтами $b_1 = 0,7; 0,75$, $b_0 = 0,7; 0,75$ та постійний коефіцієнт передачі FIR фільтра в межах 0,7 та 0,75. Це дозволяє ефективно компенсувати вищі гармоніки та забезпечувати мінімальне перерегулювання навантаження під час перехідного процесу.

Активний фільтр працює в режимі компенсації реактивної потужності та вищих гармонік. При переведенні його в режим лише компенсації вищих гармонік відбувається значне зростання компенсаційної здатності в порівнянні з попереднім режимом.

Графік зміни напруги на конденсаторі на рис. 2 однаковий для двох варіантів. З рис. 2 можна зробити висновок про високу швидкодію регулятора напруги з налаштованим блоком ковзного усереднення на період 1/300 с. та мінімальних коливань напруги на конденсаторі. Глибина провалу напруги на конденсаторі визначається ємністю конденсатора та може бути зменшена збільшенням ємності конденсатора, але за рахунок зменшення швидкодії та зростання похибки.

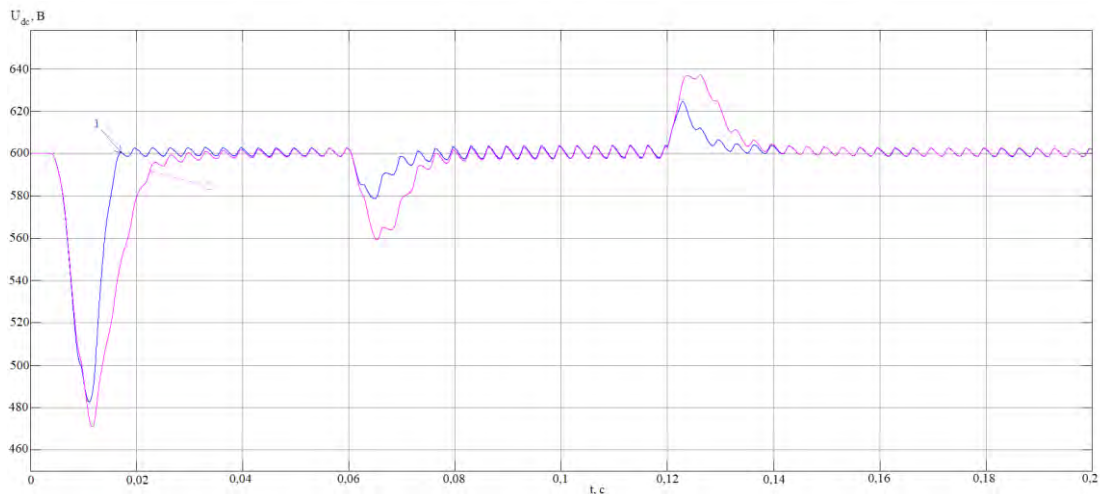


Рис. 2. Графік зміни напруги на конденсаторах з використанням блока усередненого значення струму: 1) з періодом усереднення 1/300 с.; 2) з періодом усереднення 1/100 с

Під час моделювання були використані IGBT транзистори, які набагато легші в керуванні та гірші в якісних характеристиках. В малопотужних САФ можна використати MOSFET транзистори, що пропонують кращі якісні показники.

Висновки

За допомогою цифрової реалізації кола керування напругою конденсаторів та використання блока усередненого значення струму з періодом усереднення 1/300 с., доведено можливість збільшення швидкодії активного фільтра в 2 рази, повної компенсації реактивної потужності та забезпечення ефективного зменшення вищих гармонік струму в розмірі 90% від номінального значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. H. Akagi, "Active harmonic filters", *Proceedings of the IEEE*, vol. 93, № 12, pp. 2128-2141, 2005.
2. Давидов О. Ю. Аналіз засобів компенсації реактивної потужності в електротехнічних системах / О. Ю. Давидов, О. В. Бялобржеський // Вісник КДУ ім. М. Остроградського. – 2010. – №3. – ч.1 – С. 132–136.
3. К. І. Денисенко, І. С. Кутрань, В. О. Лесик, Т. В. Мисак, "Збільшення швидкодії контуру слідкування за напругою накопичувального конденсатора трифазного паралельного активного фільтра", *Праці ІЕД НАН України*. 2020. Вип. 55. ISSN 1727-9895.
4. М. Й. Бурбело, Ю. В. Лобода, і Д. Ю. Лебедь, «Система прямого керування струмом активного фільтра», Вісник ВПІ, вип. 2, с. 69–75, Квіт 2021. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-155-2-69-75>

Бурбело Михайло Йосипович – д.т.н., професор, завідувач кафедри ЕСЕЕМ, e-mail: burbelomj@gmail.com;

Лебедь Денис Юрійович – аспірант кафедри ЕСЕЕМ: 4e15b.lebyd@gmail.com.

Burbelo Mykhailo Josephovich – Doctor of Technical Sciences, Professor of Department of Electrical Systems of Power and Energy Management, e-mail: burbelomj@gmail.com;

Lebed Denys Yuriiiovych – graduate student of the department: 4e15b.lebyd@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ КАБЕЛІВ ІЗ ЗШИТОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізована надійність використання кабелів із зшитого поліетилену в електричних мережах, приведена порівняльна характеристика маслонаповнених кабелів та кабелів із зшитого поліетилену.

Ключові слова: кабелі, монтаж, надійність, електрична мережа, напруга.

Abstract

The reliability of the use of cross-linked polyethylene cables in electrical networks is analyzed, the comparative characteristics of oil cables and cross-linked polyethylene cables are given.

Keywords: cables, installation, reliability, electric network, voltage.

Вступ

Міністерство енергетики затвердило Програму забезпечення надійності роботи електричних мереж у 2021 році, яка спрямована на забезпечення більш надійного енергопостачання в країні. Така програма розробляється кожного року для поліпшення технічного стану електричних мереж.

На сьогоднішній день в електроенергетичній галузі України експлуатується понад 837,1 тис. км повітряних та кабельних ліній електропередачі різних класів напруг. Багато з них працює ще з радянських часів. Значна їх кількість непридатні та потребують повної заміни або ж реконструкції.

Так, 13 тис. км повітряних ліній електропередачі напругою 220-330 кВ експлуатуються 40 і більше років (64,45% від загальної довжини). Через відпрацьований стан 1124 км ліній на напрузі 220-800 кВ (4,95% від загальної довжини) потребують повної заміни або реконструкції. Також підлягають капітальному ремонту, реконструкції та заміні розподільні електромережі - 316 тис. км повітряних ліній напругою 0,4-150 кВ та 24 тис. км кабельних ліній електропередачі напругою 0,4-110 кВ.

Крім того, 61% основного обладнання (силові автотрансформатори та трансформатори, вимірювальні трансформатори, вимикачі) електропідстанцій використало свій розрахунковий технічний ресурс (25 років і більше).

Відповідно, програма передбачає [1]:

- підвищення надійності роботи електричних мереж шляхом впровадження новітніх технологій, використання сучасних матеріалів, застосування перспективного обладнання, вдосконалення устаткування та оснащення;

- застосування пристроїв релейного захисту та протиаварійної автоматики на сучасній базі та комплектів телемеханіки для гнучкого управління нормальними і післяаварійними режимами роботи електричних мереж;

- створення автоматизованих систем диспетчерського та технологічного управління, основним елементом яких є оперативно-інформаційні комплекси та автоматизовані системи контролю й управління електроспоживанням;

- збільшення розмірів реконструкції електромереж з максимально можливим подальшим використанням існуючих проводів, опор, обладнання та матеріалів тощо.

Зокрема, запланований ремонт 46,76 тис. км повітряних ліній напругою 0,4 -150 кВ; 20 676 трансформаторних підстанцій 6 - 150 кВ та ін.

Результати дослідження

Повертаючись до першого пункту вищенаведеної програми зосередимо увагу на кабелях із зшитого поліетилену. Основне призначення кабелю із зшитого поліетилену - передача і розподіл електроенергії (в трифазних мережах). Приміром, від трансформаторних підстанцій до промислових підприємств, транспортних і комунальних об'єктів.

Головними компонентами кабелю є струмопровідна жила, ізоляція і спеціальна оболонка [2]. Також можуть використовуватись наступні елементи — ізоляційний або комбінований екран, розділовий шар і міжфазне заповнення. У якості матеріалу для жил використовується алюміній або мідь, а ізоляція складається з пероксидзшитого поліетилену. Дозволяється прокладати кабель на відкритому повітрі, в землі або у воді.

Сфера використання кабелю з ізоляцією із зшитого поліетилену досить багатогранна і не обмежується виробничими приміщеннями, підприємствами агропромислового сектора, транспортними і промисловими компаніями.

У багатьох країнах (ФРН, Франція, Італія, США, Японія та ін.) велись і ведуться інтенсивні дослідження щодо модернізації кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену. Модернізація технологічних процесів виготовлення кабелю і застосування різних добавок до поліетилену дозволило ряду провідних іноземних фірм розробити кабелі з ізоляцією із зшитого поліетилену на номінальну напругу до 420-550 кВ.

Сучасні СПЕ-кабелі(кабелі із зшитого поліетилену) завдяки своїй конструкції, технології виготовлення і досконалим ізоляційним матеріалам технічно більш досконалі і більш економічні у порівнянні з маслонаповненими кабелями і в останні роки швидко витісняють в нових проектах кабелі з паперовою ізоляцією [3] (див. табл.1).

Таблиця 1 – Порівняльні характеристики МНК і СПЕ кабелів

Характеристика кабелів	СПЕ кабель	Маслонаповнений кабель
Тривала допустима температура жили, °С	90	85
Допустима температура в аварійному режимі, °С	130	90
Максимально допустима температура жили при проходженні струму короткого замикання, °С	250	200
Допустима щільність 1-секундного струму короткого замикання, А/мм ² - для мідної жили - для алюмінієвої жили	144 93	101 67
Відносна діелектрична проникність ϵ при температурі 20 °С	2,4	3,3
Тангенс кута діелектричних втрат $\tan \delta$ при температурі 20 °С	0,001	0,004

Висновки

Основною перевагою використання кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену є більш висока надійність КЛ, що пов'язано як з поліпшеною якістю кабелю, так і з технологією монтажу кінцевих та з'єднувальних муфт. Крім того, СПЕ-кабелі мають менший діаметр і легше, ніж кабелі з паперово-масляною ізоляцією, і тому вони можуть прокладатися великими довжинами, що зменшує число з'єднань і збільшує надійність ліній. Відсутність рідких компонентів в ізоляції дозволяє використовувати СПЕ-кабелі в широкому діапазоні оточуючих температур і без обмежень по різниці висот прокладки. З цієї ж причини КЛ, виконані СПЕ-кабелями, екологічно безпечніші і не вимагають постійного контролю і обслуговування в процесі експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міністерство енергетики України : веб-сайт. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/-publish/article?art_id=245528495&cat_id=245070636 (дата звернення: 10.05.2022).
2. Компанія ENERGO MOTIVE : веб-сайт. URL: <https://energomotive.ub.ua/analytic/17868-kabel-z-izolyacieyu-iz-zshitogo-polietilenu-perevagi-pokupki.html> (дата звернення: 10.05.2022)
3. Силові кабелі з ізоляцією із зшитого поліетилену: веб-сайт. URL: <https://jak.koshachek.com/articles/silovi-kabeli-z-izoljacieju-iz-zshitogo.html> (дата звернення: 10.05.2022)

Мовчан Назарій Сергійович — студент групи 3ЕЕ-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: movchan@ukr.net.

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Захаров Василь Володимирович – старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. levvv1955@gmail.com.

Movchan Nazarii Serhiiiovych — student of group 3EE-18B, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: movchan@ukr.net.

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

Zakharov Vasyl V. - Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. levvv1955@gmail.com.

ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 10(6) кВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз методу часу максимальних втрат та методу середніх навантажень з метою їх застосування для зниження втрат електроенергії в електричних мережах промислових підприємств.

Ключові слова: втрати електроенергії, втрати потужності, реактивна потужність.

Abstract

The analysis of the method of time of maximum losses and the method of average loads with the purpose of their application for reduction of losses of the electric power in electric networks of the industrial enterprises is carried out.

Keywords: electrical energy losses, power losses, reactive power.

Вступ

Проведення аналізу формул для визначення втрат електроенергії в мережах необхідне для розуміння звідки вони з'являються, від чого залежать та як їх звести до мінімуму. Проаналізуємо деякі літературні джерела, в яких наведена інформація про втрати електроенергії та потужності [1, 2]. Іноді трапляються випадки, коли дані до розрахункових формул відсутні або неточні. Тому виникає потреба експериментального визначення вказаних показників.

Метою дослідження є аналіз методів, які застосовуються для визначення втрат електричної енергії та потужності в системах електропостачання.

Результати дослідження

Один з відомих методів для визначення втрат електроенергії в електричних мережах є метод часу максимальних втрат. Аналіз часу максимальних втрат може бути проведений на основі виразу для оцінювання часу максимальних втрат через час використання максимальної потужності:

$$\tau = (0,124 + \frac{T_M}{10000})^2 \cdot 8760, \quad (1)$$

де T_M – час використання максимальної потужності, год.

Проаналізувавши (1) ми розуміємо що час максимальних втрат напряму залежить від годин використання максимальної потужності. По мірі його зростання зростає і τ . Проведемо декілька розрахунків з різними значеннями і занесемо їх до табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Відношення час максимальних втрат до годин використання максимальної потужності.

T_M , год	1500	2000	2500	4000	4500	6000
τ , год	657,7	919,6	1225	2405	2886	4592

Також існує метод середніх навантажень, який вважається спрощеним. Відповідно до методу втрати потужності розраховують для режиму середніх навантажень, а втрати електричної енергії розраховують за наступною формулою

$$\Delta W_a = \Delta P_c \cdot K_{\phi}^2 \cdot T. \quad (2)$$

Якщо ми подамо середні втрати потужності через споживання електроенергії, то вираз для визначення втрат електроенергії набуде такого вигляду:

$$\Delta W_a = \frac{W_a^2 (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_c) R_e}{U^2 T} K_\phi^2. \quad (3)$$

де $\operatorname{tg} \varphi_c$ - середній коефіцієнт реактивної потужності;

R_e - еквівалентний опір мережі;

K_ϕ^2 - квадрата коефіцієнта форми річного графіка навантаження.

Зауважимо, що $\operatorname{tg} \varphi_c$ – середній коефіцієнт реактивної потужності, який відображає відношення реактивної потужності до активної. Як ми знаємо, дисбаланс потужностей викликає багато проблем, в тому числі і виникають втрати, що видно з цієї формули: чим більше $\operatorname{tg} \varphi_c$ тим більше ΔW_a (середні втрати). А отже можна зробити висновки.

Висновки

Результати досліджень формул для розрахунку втрат є ключ до нашої мети, а саме зниження втрат електроенергії в мережах промислових підприємств 10(6) кВ. Ми зробили такі висновки:

1. Метод часу максимальних втрат чітко показує, що час максимальних втрат напряму залежить від годин використання максимальної потужності
2. Аналіз методу середніх навантажень показав, що реактивна потужність впливає на втрати і тому компенсація реактивної потужності в системі знизить середні втрати електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурбело М. Й., Бірюков О. О., Мельничук Л. М. Системи електропостачання. Елементи теорії та приклади розрахунків. Вінниця : ВНТУ, 2011. 204 с.
2. Бурбело М. Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. Вінниця : УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2005. 148 с.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Піддубний Володимир Олександрович – студент групи 3ЕЕ-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vovke10162000@gmail.com.

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

Piddubny Volodymyr O. – student of group 3EE-18B, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: vovke10162000@gmail.com.

НАСЛІДКИ ВИНИКНЕННЯ ВИЩИХ ГАРМОНІК СТРУМУ В МЕРЕЖАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто негативні наслідки які можуть спричинити вищі гармоніки, проблеми через які виникають гармонійні спотворення.

Ключові слова: гармоніки, наслідки, високі значення, напруга.

Abstract

In this work negative consequences are considered that can entail an ultraharmonics, problems through that arise up harmonious distortions.

Keywords: harmonics, consequences, high values, voltage.

Вступ

В ідеальному випадку в електричній мережі повинна бути змінна напруга, яка змінюється за синусоїдальним законом з частотою 50 Гц, якщо мова йде про вітчизняні мережі. На практиці все інакше - напруга далеко від синусоїдальної форми, вона спотворена, не тільки по фронтах, але і по всій довжині наповнена різними сплесками і перешкодами. Дане явище називається гармонікою в електричних мережах.[1]

Нааявність гармонік в електричній мережі змінного струму викликає певні проблеми. Серед них - підвищене нагрівання електродвигунів і живильних проводів. Наслідки впливу гармонік - це вібрація двигунів. Подальші наслідки можуть бути різними - починаючи від прискореного зношування підшипників ротора двигуна, закінчуючи пробоем на корпус обмоток від підвищеного нагріву.

Результати дослідження

Через не стаціонарність навантажень струми містять спектр вищих гармонік, які призводять до шкідливих явищ в електричних мережах і викликають небажані наслідки (рис. 1).[2]

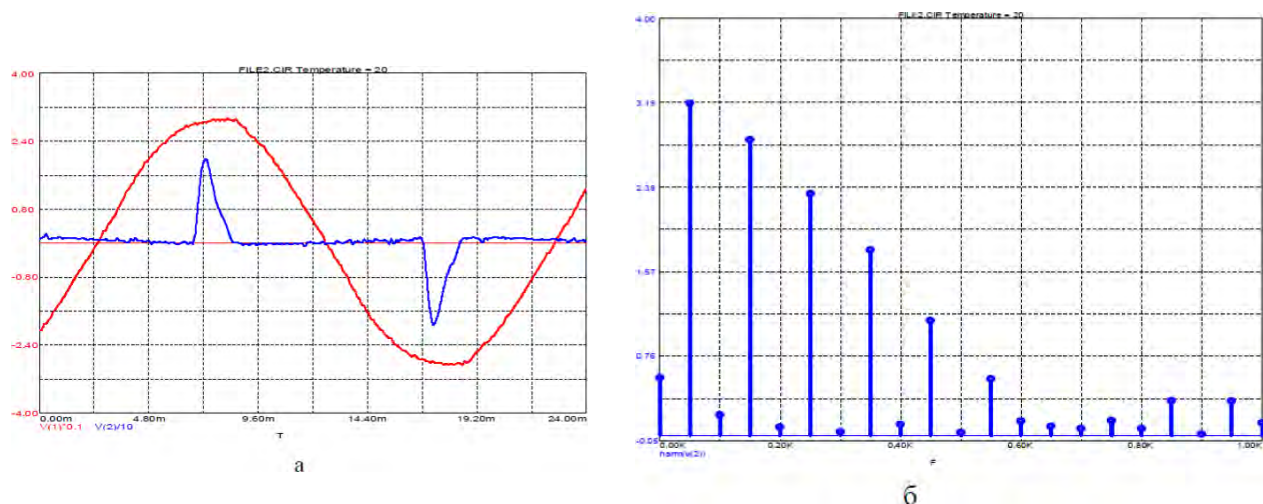


Рис. 1 Вплив нелінійних джерел живлення на якість електричної енергії: а – напруга, що живить, та споживаний струм; б – спектральний склад струму.

Вищі гармоніки в системах електропостачання можуть спричинити такі негативні наслідки :

- Перегрів та руйнування нульових робочих провідників.
- Неправильне спрацювання запобіжників та автоматичних вимикачів.
- Прискорене старіння ізоляції проводів та кабелів.
- Додаткові втрати в силових трансформаторах.
- Спотворення форми синусоїди напруги живлення.
- Підвищене зношення та передчасне руйнування конденсаторів та установок компенсації реактивної потужності.
- Збої в роботі та вихід з ладу комп'ютерної техніки та телекомунікацій.
- Зниження коефіцієнту потужності електроустановок споруд.
- Передчасний вихід з ладу електричних двигунів.

Типові «спотворювачі» навантаження: силова електроніка (випрямлячі, інвертори і т. д.), а також зварювальні апарати, дугові печі, варіатори швидкості, оргтехніка, монітори, навіть пристрої, схильні до насичення (трансформатори) можуть викликати гармоніки. [3]

Високі значення гармонійних спотворень і аномальні значення напруги нейтралі по відношенню до потенціалу землі можуть викликати відмови устаткування, що призведе до простоїв виробництва і дорогого ремонту розподільної електромережі.

Висновки

Дуже важливо, щоб користувач знав про дорогі проблеми і небезпеки, пов'язані з високими рівнями гармонік, особливо з урахуванням істотного збільшення використання нелінійних пристроїв. Гармонійні складові можуть істотно вплинути на електричну розподільну мережу, впливаючи на всі підключені конструкції і устаткування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гармоніки в електричних мережах. Визначення гармонік. Джерела перешкод . URL: <https://samelectryk.in.ua> (дата звернення: 10.05.2022)
2. Про затвердження Технічного регламенту з електромагнітної сумісності обладнання. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1077-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.05.2022)
3. Рекомендації із застосування Технічного регламенту з електромагнітної сумісності . URL: <http://www.ukrtest.com/doc/RecEMC.pdf> (дата звернення: 10.05.2022)

Белза Данило Іванович — студент групи ЗЕЕ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, danik150501@gmail.com.

Науковий керівник: **Шулє Юлія Андріївна** — доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету.

Кравець Олександр Миколайович — доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Belza Danylo Ivanovych - student of group ЗЕЕ-18b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, danik150501@gmail.com.

Supervisor: **Shulle Yuliya Andriivna** - Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University

Kravets Oleksandr Mykolayovych - Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВ «БАЗИС 2011»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано розрахунок системи електропостачання на прикладі виробничого підприємства «БАЗИС 2011», з застосуванням сучасного прикладного програмного комплексу «nanoCAD-електро».

Ключові слова: електроенергетика, системи електропостачання, електричні мережі, потужність.

Abstract

The calculation of the power supply system on the example of the production enterprise "BASIS 2011", which produces profiled materials for exterior and interior wall cladding in construction - siding and baseboards made of polyvinyl chloride and polypropylene.

Keywords: electric power, power supply systems, electric networks, power.

Вступ

Проектування систем електропостачання промислових підприємств завжди було складною та відповідальною задачею, оскільки проектні рішення, що приймаються, безпосередньо впливають як на об'єм та трудомісткість монтажних робіт при будівництві об'єкту, так і на зручність та безпечність експлуатації електротехнічного обладнання проектованої системи електропостачання у майбутньому.

Основними вимогами, що висувуються до систем електропостачання, є надійність та якість електропостачання споживачів, що забезпечуються оптимальним вибором схеми електропостачання та підбором відповідних електричних апаратів, трансформаторів, кабельно-провідникової продукції, пристроїв автоматики та релейного захисту. У свою чергу, підвищити ефективність та полегшити увесь процес проектування допомагають велика кількість різноманітних програмних продуктів, призначених як для простої автоматизації розрахунків, так і для керування проектами. Один з таких продуктів – комплекс програмного забезпечення «nanoCAD-електро».

Мета дослідження – впровадження програмного комплексу «nanoCAD-електро» для автоматизації та підвищення ефективності процесу проектування систем електропостачання промислових підприємств, які відповідають сучасним вимогам до надійності, ефективності, економічності та якості електропостачання.

Результати дослідження

В даній роботі за допомогою програмного комплексу «nanoCAD-електро» було проведено розробку системи електропостачання, а саме вирішена задача автоматизованого проектування та керування проектом в частині вибору силового електроустаткування і внутрішнього електроосвітлення промислового підприємства, обрані схеми зовнішнього електропостачання підприємства та схема внутрізаводської мережі 0,4 кВ.

За допомогою програми у автоматичному режимі були вирішені наступні задачі: розстановка електроустаткування і прокладка кабельних трас; прокладка кабелів по кабельних трасах; розрахунок освітленості і автоматичної розстановки світильників в приміщенні, вибір уставок захисних апаратів і перерізів кабелів; отримання проектною документації.

Вибір обладнання, уставок захисних апаратів і перерізів кабелів було здійснено із проведенням усіх необхідних електротехнічних розрахунків, а саме: розрахунок внутрішнього освітлення методом коефіцієнта використання; розрахунок електричних навантажень по методиках РТМ 36.18.32.4-92 та СП256-1325800-2016; розрахунок струмів 1-, 2- і 3-фазного короткого замикання по методиках ГОСТ

28249-93 та «петлі фаза-нуль»; розрахунок втрат напруги; розрахунок струмів витоку через ізоляцію згідно ПУЕ.

Висновки

На прикладі виробничого підприємства «БАЗИС 2011» по виробництву профільних полімерних оздоблювальних матеріалів, за допомогою програмного комплексу «naпoCAD-електро», було розроблено оригінальну систему електропостачання, максимально адаптовану під це виробництво, що сприятиме підвищенню ефективності використання електричної енергії та зменшенню її втрат, та забезпечить якісне виконання технологічного процесу.

В результаті використання «naпoCAD Електро», були прийняті наступні проектні рішення:

1. плани розташування електроустановки і прокладки кабельних трас;
2. схеми розподільної і живлячої мережі;
3. специфікація устаткування, виробів і матеріалів;
4. кабельний журнал;
5. таблиці групових щитків;
6. звіти про результати світлотехнічних та електротехнічних розрахунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурбело М.Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2005. – 148 с.
2. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю.Г. Барыбина и др. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
3. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию / Под ред. А.А. Федорова. – М.: Энергоатомиздат, 1987.– Т.1 – 580 с., Т.2 – 591 с.
4. Букович Н.В. Розрахунок струмів короткого замикання електроенергетичних систем. – Львів: Вища школа, 1988. – 248с.
5. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. М.: «Высшая школа», 1991.

Войтюк Юрій Петрович – к.т.н., доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: voytyuk@vntu.edu.ua.

Рикова Анна Костянтинівна – студентка групи ЗЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: frenki2277@gmail.com.

Yurii P. Voitjuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voytyuk@vntu.edu.ua.

Anna K. Rykova – student faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: frenki2277@gmail.com.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ РІШЕННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано критерії ефективності для порівняльної оцінки керуючого впливу батарей статичних конденсаторів, що використовуються для компенсації реактивної потужності, для симетрування електричного режиму як трипровідної, так і чотирипровідної мережі, а також зменшення вищих гармонік.

Ключові слова: батарея статичних конденсаторів, критерій ефективності.

Abstract

Efficiency criteria for comparative evaluation of the control effect of static capacitor batteries used for reactive power compensation, for balancing the electrical mode of both three-wire and four-wire networks, as well as the reduction of higher harmonics are substantiated.

Keyword: battery of static capacitors, efficiency criterion.

Вступ

Основні проектні рішення, які позначаються на втратах електроенергії в системі електропостачання в процесі її експлуатації, повинні враховуватись при розробці системи електропостачання. Серед таких рішень можна зазначити такі.

Компенсація реактивної потужності (КРП) є найдешевшим і найефективнішим засобом зменшення всіх видів втрат електроенергії. Для КРП, як правило, використовуються конденсаторні установки. Вони мають багатофункціональні властивості, врахування яких підвищує ефективність їх роботи. В тому числі за рахунок зниження активних втрат, зумовлених несиметрією або несинусоїдальністю напруг (далі група задач 1).

Обґрунтування потужності силових трансформаторів виконувати, враховуючи питому густину навантажень (далі група задач 2).

Вибираючи трансформатор потрібно передбачати установку сучасних, оскільки в результаті:

- використання вдосконалених марок сталі;
- вдосконалення технології виготовлення магнітної системи і особливо технології різання сталі;
- вдосконалення конструкції сердечника втрати в трансформаторах знижені в середньому на 50% (далі група задач 3).

В проектах реконструкції системи електропостачання передбачати продовження використання наявних трансформаторів (тих, що вже були в експлуатації) треба враховуючи ту обставину, що втрати в трансформаторах останніх років випуску суттєво знижені. Це підтверджується наведеною таблицею (далі група задач 4):

Таблиця – Значення параметрів $P_{\text{ХХ}}$ і $P_{\text{КЗ}}$ трансформаторів в залежності від року їх випуску

Потужність, кВА Рік випуску	63			100			250			630			1000			1600		
	1965	1975	2012	1965	1975	2012	1965	1975	2012	1965	1975	2012	1965	1975	2012	1965	1975	2012
Втрати, $P_{\text{ХХ}}$, кВт	0,24	0,22	0,16	0,37	0,32	0,29	1,05	0,78	0,48	1,95	1,68	0,96	2,95	2,55	1,5	3,3	2,65	1,95
Втрати $P_{\text{КЗ}}$, кВт	1,45	1,4	1,24	2,35	2,22	1,9	3,9	3,7	3,7	7,8	7,6	7,6	11,5	10,9	10,2	16,5	16,5	16,0
Маса, кг	495	485	430	430	715	645	1280	1125	1020	2765	2340	1980	3950	3560	3250	5640	5640	4600

Рішення про вибір кількості трансформаторних підстанцій, потужності трансформаторів на них та схеми мережі слід приймати таким щоб технічно можливим було виконувати керування кількістю працюючих трансформаторів в залежності від завантаження, яке змінюється в часі (далі група задач 5).

Група задач 1 за своїм змістом є оптимізаційними, які можуть бути поставлені математично і для вирішення яких можуть бути використані методи математичного програмування [1].

Для групи задач 2 обґрунтована оптимальна відповідність значень потужності трансформаторів та питомої густини навантажень, якій відповідають мінімальні питомі приведені витрати [2]. Особливих розрахунків на практиці виконувати не доводиться. Сутність розрахунків полягає в тому, що маючи питому густину навантажень визначається рекомендована потужність трансформаторів.

Характерним для групи задач 3, 4 та 5 є те, що здійснити математичний їх опис практично не можливо і, як наслідок, використати класичні методи оптимізації не має змоги. На практиці вони вирішуються на підставі досвіду людини.

Обов'язковою умовою для вирішення задач групи 1 є наявність кількісного критерію оптимальності.

Метою даної роботи є обґрунтування кількісного критерію за яким можна оцінювати результати, порівнювати їх між собою і визначати оптимальний варіант для групи задач 1.

Результати дослідження

До групи задач 1 можна віднести:

А) задачу КРП в електричній мережі за допомогою батареї статичних конденсаторів;

Б) задачу симетрування електричного режиму в трипровідній мережі та КРП в електричній мережі за допомогою несиметричної батареї статичних конденсаторів;

В) задачу симетрування електричного режиму в чотирипровідній мережі та КРП в електричній мережі за допомогою несиметричної батареї статичних конденсаторів, що мають секції конденсаторів які під'єднуються до фазних та лінійних напруг;

Г) задачу зменшення вищих гармонік в трипровідній (чотирипровідній) мережі та КРП в електричній мережі за допомогою батареї статичних конденсаторів, що містяться в силовому фільтрі;

Д) задачу симетрування електричного режиму в чотирипровідній мережі, зменшення вищих гармонік та КРП в електричній мережі за допомогою батареї статичних конденсаторів.

Як критерій порівняння при оцінюванні електричного режиму електричної мережі для всіх зазначених задач в процесі її експлуатації може бути прийнята величина сумарних збитків - U_{Σ} від реактивної потужності, складових зворотної та нульової послідовностей режиму (якщо є несиметрія режиму), вищих гармонік (якщо має місце несинусоїдальність). Даний критерій, хоча і чітко відображає мету, що ставиться в зазначених задачах, але описується досить складною функцією вектора управління. Для всіх задач характерним є наявність додаткових активних втрат. На цій підставі вирішення задачі А) можна виконувати за критерієм:

$$\Delta E_{\Sigma} = E_Q,$$

де ΔE_{Σ} – сумарні додаткові активні втрати зумовлені передачею реактивної енергії;

E_Q – активні втрати зумовлені передачею реактивної енергії;

задачі Б) можна виконувати за критерієм:

$$\Delta E_{\Sigma} = E_Q + E_2,$$

де E_2 – сумарні додаткові активні втрати зумовлені струмами зворотної послідовності;

задачі В) можна виконувати за критерієм:

$$\Delta E_{\Sigma} = E_Q + E_2 + E_0,$$

де E_0 – сумарні додаткові активні втрати зумовлені струмами нульової послідовності;

задачі Г) можна виконувати за критерієм:

$$\Delta E_{\Sigma} = E_Q + E_v,$$

де E_v – сумарні додаткові активні втрати зумовлені струмами нульової послідовності;

задачі Д) можна виконувати за критерієм:

$$\Delta E_{\Sigma} = E_Q + E_2 + E_0 + E_v.$$

Висновок

Кількісну оцінку ефективності технічного рішення для групи задач 1 можна виконати за розробленими критеріями

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л.Б. АСУ в електроспоживанні. / Л.Б. Терешкевич // Навчальний посібник. Вінниця, ВНТУ, 2016. – 129 с.

2. Федоров А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий / А.А. Федоров // М., Энергия, 1972. – 416 с.

Нікіта Євгенович Глухенький – студент групи ЗЕЕ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: **Леонід Борисович Терешкевич** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Nikita Yevhenovych Gluhenky - student of group ЗЕЕ-18b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: **Leonid Borisovich Tereshkevich** – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВИБІР ТЕХНІЧНОГО ВИКОНАННЯ ЗАСОБІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано що вибір технічного виконання компенсуючого пристрою (керований або некерований) має здійснюватись із врахуванням характеру графіка реактивних навантажень споживача.

Ключові слова: компенсуючий пристрій, реактивні навантаження, графік реактивних навантажень.

Abstract

It is shown that the choice of technical design of the compensating device (controlled or uncontrolled) should be made taking into account the nature of the schedule of reactive loads of the consumer.

Keywords: compensating device, reactive loads, schedule of reactive loads.

Вступ

Технічна задача компенсації реактивної потужності (КРП) займає важливе місце в загальному комплексі питань енергозбереження і, як наслідок, ефективності передачі, розподілу та споживання електричної енергії. Правильне рішення таких задач позначається на економії грошових і матеріальних ресурсів, підвищенні якості електропостачання. Питання компенсації реактивної потужності повинні розглядатися з урахуванням сучасних поглядів та нових технічних рішень в цій галузі. Одним із таких питань є питання вибору технічного виконання засобів КРП.

Метою даної роботи є сформулювати підходи до прийняття рішення про доцільність вибору засобу КРП (керованого або некерованого) для конкретного виробничого випадку.

Результати дослідження

При вирішенні питань розвитку розподільних електричних мереж і систем зовнішнього електропостачання промислових підприємств, а також при виконанні електричних розрахунків характерних режимів і аналізу багато-режимності мереж потрібні дані про графіки електричних навантажень їх споживачів і вузлів.

Режим електроспоживання характеризується сумарним графіком. Вид такого графіка зміни навантаження системи залежить від складу електроспоживачів. Якщо енергосистема має значне побутове навантаження, то вечірній максимум активного навантаження P значно більше ранкового. В енергосистемах з переважанням промислового навантаження є два явно виражених максимуми: ранковий і вечірній. Добовий графік таких систем рівніший. На конфігурацію добового графіка навантаження впливають освітленість і температура повітря.

Добові графіки реактивного навантаження Q енергосистеми в основному визначаються струмом намагнічування і розсіювання асинхронних двигунів (приблизно 60%) [1]. На сумарні добові графіки реактивного навантаження впливають режим роботи лінії електропередачі напругою 220 кВ і вище, перетікання потужності в інші системи, режими роботи основних (генератори станцій) і додаткових (синхронні компенсатори, батареї конденсаторів і ін.) джерел реактивної потужності.

Тривалі спостереження за діючими підприємствами дозволили скласти характерні графіки для різних галузей промислового і сільськогосподарського виробництва, а також міст і селищ. Такі графіки зазвичай називають типовими і будують їх у відносних одиницях, висловлюючи навантаження в різні години у відсотках від максимальної, прийнятої за 100%. Для перерахунку

ординат таких графіків в іменовані одиниці, наприклад в кіловати, необхідно лише визначити абсолютну величину максимуму. Для зручності користування типові графіки будують ступінчастими.

Характерні добові графіки електричних навантажень підприємств різних галузей промисловості зображені на рис.

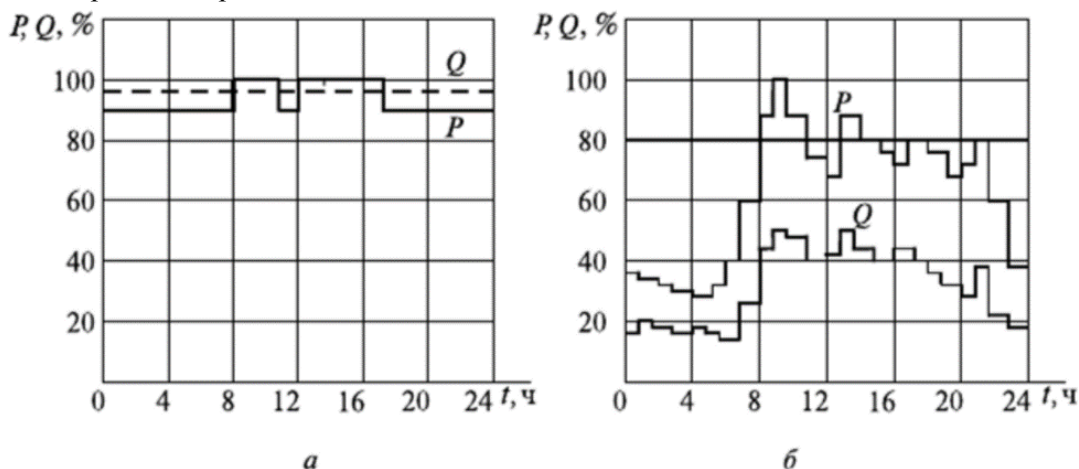


Рис. Характерні добові графіки електричних навантажень підприємств різних галузей промисловості: а - кольорової металургії; б - деревообробної промисловості

Компенсація реактивної потужності - цілеспрямований вплив на баланс реактивної потужності у вузлі електроенергетичної системи з метою регулювання напруги, а в розподільних мережах і з метою зниження втрат електроенергії. Здійснюється з використанням компенсуючих пристроїв.

Компенсуючі пристрої, які встановлюються в мережах споживачів, як правило використовуються з метою зниження активних втрат в мережах живлення але вони також впливають на інші параметри електричних режимів, що іноді потребує контролю. Максимальний ефект від КРП можна забезпечити якщо графік генерації реактивної потужності компенсуючим пристроєм зівпадає з графіком її споживання

Всю різноманітність типових графіків реактивних навантажень споживачів можна поділити на дві групи: графіки з несуттєвою зміною реактивної потужності, наприклад, рис. а та графіки, де протягом доби відбувається суттєва її зміна, рис. б. В першому випадку слід використовувати компенсуючі пристрої з незмінними параметрами, а в другому – їх генерація реактивної потужності має змінюватись у відповідності до зміни реактивного навантаження споживання. Другий випадок потребує додаткових комутаційних апаратів та мікропроцесорних пристроїв керування, які реалізують складні закони керування, що в цілому позначається на вартості технічного рішення [2].

Висновки

1. Для отримання максимального ефекту від КРП необхідно забезпечити графік генерації реактивної потужності компенсуючого пристрою, який зівпадає з графіком її споживання.
2. В мережах споживачів, графік реактивних навантажень яких змінюється несуттєво протягом доби, можна встановлювати компенсуючі пристрої з незмінними параметрами.
3. Якщо графік реактивної потужності характеризується суттєвими змінами, то максимальний ефект можна досягти лише за допомогою керованого компенсуючого пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Поетапний розрахунок компенсації реактивної потужності в розподільних електричних мережах із використанням відносних спадів напруги / Лежнюк П.Д., Демов О.Д., Півнюк Ю.Ю. //Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки, Вип. 30. Т. 2 – 2015. – с.108-115.
2. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку, способи та технічні засоби управління : Навч. посіб. для студ. Ч. 1 / Б. С. Рогальський; Вінниц. держ. техн. ун-т. - Вінниця, 2002. - 119 с.

Завальнюк Олег Володимирович – студент групи Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.zavalnyuk2509@gmail.com.

Науковий керівник: **Терешкевич Леонід Борисович** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, e-mail: lbter@meta.ua.

Zavalnyuk Oleh Volodymyrovych - student of E-20ms group, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleg.zavalnyuk2509@gmail.com.

Supervisor: **Tereshkevych Leonid B.** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Electrical Systems of Power Consumption and Power Management, e-mail: lbter@meta.ua.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОТУЖНОСТІ КОНДЕСАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ВІД НАПРУГИ І УМОВИ ДОЦІЛЬНОСТІ ЇЇ ВРАХУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Потужність конденсаторної установки при відхиленні напруги у вузлі її під'єднання. Аналіз похибки зумовленої відхиленнями напруги.

Ключові слова: реактивна потужність, конденсаторна установка, відхилення напруги.

Abstract

Capacitor capacity when voltage deviation at its connection node. Analysis of the error caused by voltage deviations.

Keywords: reactive power, condenser installation, voltage deviation.

Вступ

Широке застосування конденсаторних установок (КУ) для компенсації реактивних навантажень обумовлене рядом техніко-економічних переваг (в порівнянні з іншими компенсуючими пристроями), що полягають в наступному:

- можливість використання як для низької, так для середньої і високої напруги;
- малі втрати активної потужності (0,0025-0,005 кВт/квар);
- низька питома вартість (за 1 квар);
- простота експлуатації;
- простота монтажу.

Приймати рішення щодо зміни потужності КУ у зв'язку із зміною реактивного навантаження необхідно із врахуванням їх властивостей, які суттєві в конкретному випадку. Такий підхід реалізований в сучасних системах керування КУ, але вплив напруги на кінцевий ефект залишається недостатньо вивченим і, як наслідок, при прийнятті рішення до уваги не приймається.

Метою роботи є дослідження впливу напруги на потужність КУ та формулювання умов, за яких зазначену залежність треба брати до уваги при компенсації реактивних навантажень.

Отримані результати

КУ мають ряд недоліків, одним з яких є зміна потужності конденсатора від напруги та частоти, відмінних від номінальних. Якщо знехтувати впливом частоти (зміна частоти відбувається в незначних межах, $\pm 0,2$ Гц), то залежність фактичної потужності КУ – Q_k від напруги буде такою:

$$Q_k = Q_n \cdot \left(\frac{U_\phi}{U_n} \right)^2 \quad (1)$$

де Q_n – реактивна потужність КУ, що відповідає номінальній напрузі;

U_ϕ – фактична напруга в місці приєднання КУ;

U_n – номінальне значення напруги.

Таким чином, при спадах напруги в мережі реактивна потужність КУ, яка генерується, знижується, що призводить до додаткового зниження напруги, при підвищенні напруги – навпаки. В цьому проявляється від'ємний регулюючий ефект КУ.

Аналіз рівняння (1) свідчить, що вже при відхиленнях напруги в межах $\pm 5\%$, що знаходиться в допустимих межах за ГОСТ 13109-97, потужність ступенів КУ зміниться на $\pm 10\%$. Не врахування цієї обставини може призвести до суттєвих неточностей, і, як наслідок, до прийняття недопустимих рі-

шень або до зниження ефективності управління. В дійсності, відхилення напруги у вузлі установки КУ може бути і більшим, що пов'язане з втратами напруги від вузла живлення до приймача електроенергії.

З рівняння (1) та відомого рівняння втрат напруги в мережі можна вивести співвідношення, що дозволять визначити умови, за яких доцільно при управлінні КУ враховувати залежність $Q_k(U)$.

Визначимо відносний рівень напруги k_u , за якого неврахування $Q_k(U)$ в розрахунках викличе появу абсолютної похибки по потужності ξ_Q , квар, та параметри, що визначають цю похибку:

$$\xi_Q = Q_k - Q_n = Q_n \cdot (k_u^2 - 1) \quad (2)$$

З (2) виразимо k_u :

$$k_u = \sqrt{1 + \frac{\xi_Q}{Q_n}}, \quad (3)$$

де $k_u = \frac{U_\phi}{U_n}$ - відносний рівень напруги у вузлі, в.о.

За співвідношенням (3), задавши похибкою ξ_Q і варіюючи Q_n в пакеті MathCAD було отримано графічну залежність $k_u(Q_n)$, рис.

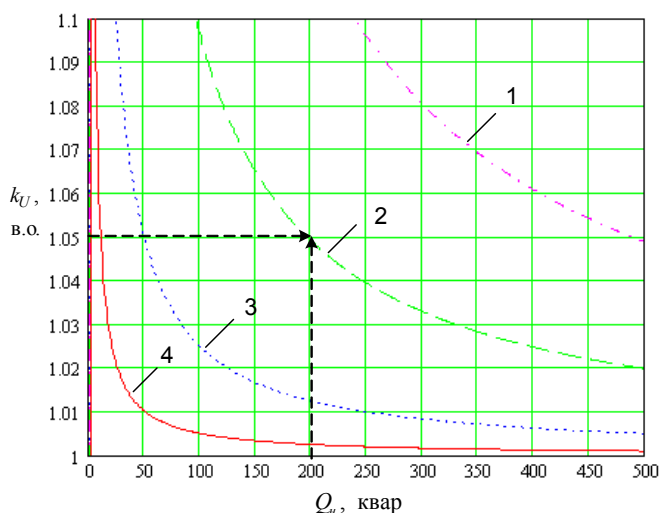


Рисунок – Функціональні залежності $k_u(Q_n)$:

1 – при $\xi_Q = 50$ квар; 2 – при $\xi_Q = 20$ квар;

3 – при $\xi_Q = 5$ квар; 4 – при $\xi_Q = 1$ квар

З наведених графіків видно, що, наприклад, при напрузі $1,05 U_n$ та номінальній потужності КУ 200 квар її потужність насправді становить $200 + 20 = 220$ квар. Відомі системи управління КУ в процесі роботи не враховують факт збільшення потужності на 20 квар.

Висновки

1. Потужність КУ залежить від напруги у вузлі її під'єднання, що може суттєво вплинути на результати рішення з компенсації реактивних навантажень.

2. Існує практична потреба в розробці математичних моделей, які дозволяють приймати рішення із врахуванням залежності $Q_k(U_\phi)$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терешкевич Л.Б. Управління конденсаторними установками в системах електропостачання з

врахуванням напруги у вузлах їх установки. / Л.Б.Терешкевич, М.І Цибульський. – Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2003 –№6 – с. 213-219

2. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.

3. Терешкевич Л.Б. Математичне моделювання задач керування конденсаторними установками в системах електропостачання. / Л.Б.Терешкевич Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005 - №5(62) – с. 61-67.

Володимир Вячеславович Білоконь – студент групи Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Леонід Борисович Терешкевич** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vladimir Vyacheslavovich Bilokon – student group E-20мс, faculty of electric power engineering and electro-mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Scientific supervisor: **Leonid Borisovich Tereshkevich** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В УМОВАХ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано спосіб використання конденсаторних установок дискретного керування для компенсації реактивних навантажень та симетрування електричного режиму, що підвищить ефективність їх використання. Розроблено алгоритм розрахунку вектора керування.

Ключові слова: компенсація реактивної потужності, симетрування електричного режиму, конденсаторна установка.

Abstract

A method of using capacitor discrete control units for compensation of reactive loads and balancing of the electric regime is proposed, which will increase the efficiency of their use. An algorithm for calculating the control vector has been developed.

Keywords: reactive power, condenser installation, voltage deviation.

Вступ

Конденсаторні установки (КУ) широко використовуються в системах електропостачання для компенсації реактивних навантажень, що дозволяє зменшити активні втрати в мережах як споживача, так і енергопостачальної компанії. Проведені дослідження [1, 2, 3] свідчать, що КУ, які мають несиметричну схему включення, генеруючи реактивну потужність можуть зменшити (усунути) несиметрію напруг.

Реактивні навантаження та параметри несиметрії змінюються в часі, що зумовлено роботою електроприймачів. Тому використовуються керовані КУ симетричного та несиметричного виконання. Поширення набули дискретно керовані КУ. Їх робота зводиться до того, що в момент часу, коли параметри електричного режиму суттєво змінились, виконується корегування потужності пристрою.

Як правило, несиметричні режими створюються електроприймачами несиметричного виконання. У вузлах під'єднання таких електроприймачів у разі потреби встановлюються керовані КУ несиметричного виконання. В електричних мережах споживачів де відсутні несиметричні електроприймачі у разі потреби використовуються БК симетричного виконання.

В останньому випадку можлива несиметрія напруг зумовлена електроприймачами несиметричного виконання, що знаходяться за межами споживача. В мережах таких споживачів доцільно використовувати КУ частина потужності якої симетричного, а інша – має схему несиметричного виконання, що дозволить підвищити ефективність використання її потужностей. Для такого випадку відомі методи керування КУ потребують їх удосконалення.

Метою роботи є розробка алгоритму розрахунку керуючого рішення із включення секцій КУ, яка має секції симетричного та несиметричного виконання.

Отримані результати

1. Випадок, коли несиметричний режим, створений електроприймачами несиметричного виконання, є результатом трансформувannya в мережі споживача з боку обмотки трансформатора з'єднаної за схемою «трикутник» симетричних складових зворотної послідовності.

2. Випадок, коли субабонент, в мережах якого є електроприймачі несиметричного виконання суттєвої потужності, отримує електроенергію напругою 0,4 кВ. В мережах споживача, до якого під'єднаний такий субабонент, з'являються складові напруги і струму зворотної та нульової послідовностей.

Реалізація запропонованого в роботі способу передбачає деяку зміну схеми електричних з'єднань КУ, виділивши при цьому частину її потужності для створення секцій несиметричного виконання. У разі випадку 1 всі секції несиметричного виконання під'єднані до лінійних напруг. Для випадку 2 мають бути створені (із числа наявних симетричного виконання (СВ)) несиметричні секції (СП), які підключені як до фазних, так і до лінійних напруг, рис.1. Така модернізація схеми КУ потребує матеріальних витрат і її доцільність має обґрунтовуватись економічними розрахунками.

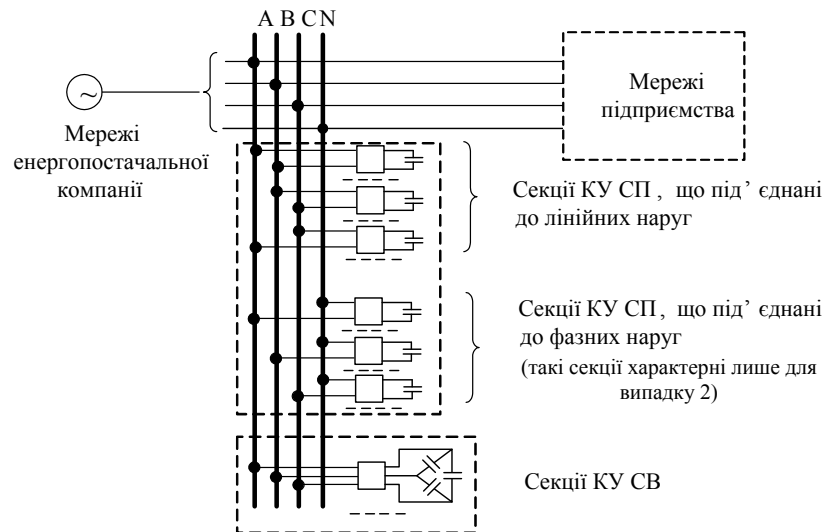
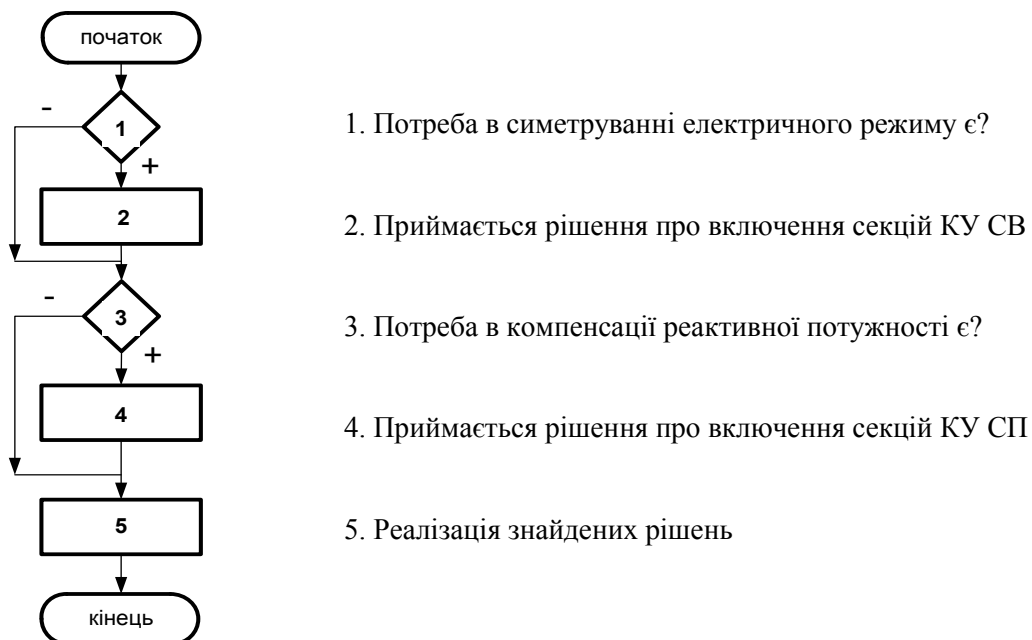


Рисунок 1 – Схема КУ, що дозволить підвищити її ефективність

За розробленим алгоритмом кінцевий вектор керування знаходиться в певній послідовності за алгоритмом, рис. 2.

Для розрахунку керуючого рішення можна скористатись математичними моделями [4, 5].



Висновки

1. Ефективність КУ може бути підвищеною шляхом використання її (додатково) для симетрування електричного режиму.
2. Реалізація запропонованого технічного рішення потребує зміну схеми з'єднань КУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов В.Г. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях с несимметричными нагрузками / В.Г. Кузнецов // Электричество. – 1983. – №2. – С. 64–67.
2. Ягуп В.Г. Расчет режима компенсации реактивной мощности в несимметричной системе электроснабжения методом поисковой оптимизации / В.Г Ягуп, Е.В. Ягуп // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – 2011. – №11(186). – С.449 – 454.
3. Шишкин С. А. Симметрирование и компенсация реактивной мощности несимметричных низковольтных нагрузок с помощью конденсаторных батарей / С. А. Шишкин // Электротехника. – 2006. – №8. – С. 42–46.
4. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.
5. Терешкевич Л.Б. Математичне моделювання задач керування конденсаторними установками в системах електропостачання. / Л.Б.Терешкевич Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005 - №5(62) – с. 61-67.

Юрій Володимирович Гук – студент групи ЕСЕ-20мз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Володимир Анатолійович Кleshko студент групи ЕСЕ-20мз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Леонід Борисович Терешкевич** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Yuriy Volodymyrovych Huk - student of the ESE-20mz group, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Volodymyr Anatoliyovych Kleshko, student of ESE-20mz group, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor: **Leonid Borisovich Tereshkevich** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАДАЧІ КЕРУВАННЯ КІЛЬКІСТЮ ПРАЦЮЮЧИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ В УМОВАХ ПАТ «МАЯК»

Вінницький національний технічний університет
Вінницький коледж Київського національного університету харчових технологій**Анотація**

Виконана кількісна оцінка ефективності впровадження задачі керування кількістю трансформаторів в умовах ПАТ «Маяк», яка дозволить зменшити річні втрати електроенергії на 16702,3 кВт*год, що становить 59126,2 грн.

Ключові слова: втрати активної енергії, трансформатор, енергозбереження.

Abstract

Capacitor capacity vgen voltage deviation at it connection node. Analysis of the error caused by voltage deviations.

Keywords: active energy losses, transformer, energy saving.

Вступ

Робота трансформаторів супроводжується активними втратами енергії, які залежать від їх завантаження. В системах електропостачання, де експлуатуються двотрансформаторні підстанції, величина зазначених втрат потужності в залежності від кількості задіяних в роботі буде мати різне значення. Якщо взяти до уваги те, що графік навантаження підприємств не рівномірний (нічні провали, ранішні та вечірні максимуми), то, змінюючи кількість працюючих на даний момент часу трансформаторів, можна отримати суттєвий енергозберігаючий ефект. Зазначений спосіб зменшення активних втрат енергії в літературі відоме як задача керування кількістю працюючих трансформаторів [1].

Графіки навантажень навіть одного підприємства по різних трансформаторних підстанціям можуть суттєво відрізнятись і тому отриманий ефект від практичної реалізації зазначеної задачі буде різним. В зв'язку з цим для прийняття рішення про практичне використання зазначеного явища виникає потреба в кількісній оцінці ефекту від впровадження задачі керування кількістю працюючих трансформаторів на конкретній трансформаторній підстанції.

Метою роботи є кількісна оцінка річного енергозберігаючого ефекту від впровадження задачі керування кількістю працюючих трансформаторів на одній із двотрансформаторних підстанцій ПАТ «Маяк», виходячи із реальних добових графіків навантажень робочої доби та доби вихідних та святкових днів.

Отримані результати

Втрати активної електроенергії за час Δt при роботі n однакових трансформаторів при навантаженні S можна розрахувати за формулою [1]:

$$\Delta E = \left(\frac{1}{n} * \Delta P_k * \frac{S^2}{S_n^2} + n * \Delta P_{xx} \right) * \Delta t,$$

де ΔP_k – потужність короткого замикання трансформатора;

S – навантаження трансформаторної підстанції;

S_n – номінальна потужність трансформатора;

ΔP_{xx} – потужність холостого ходу трансформатора.

Звідки потужність, при якій доцільно переходити на роботу одного з двох встановлених на ТП трансформаторів при зниженні загального навантаження на ТП:

$$S_{\text{опт}} = S_{\text{н}} \sqrt{n * (n - 1) * \frac{\Delta P_{\text{xx}}}{\Delta P_{\text{кз}}}}.$$

Скористаємось вихідною інформацією про графік активної потужності трансформаторної підстанції, рис.

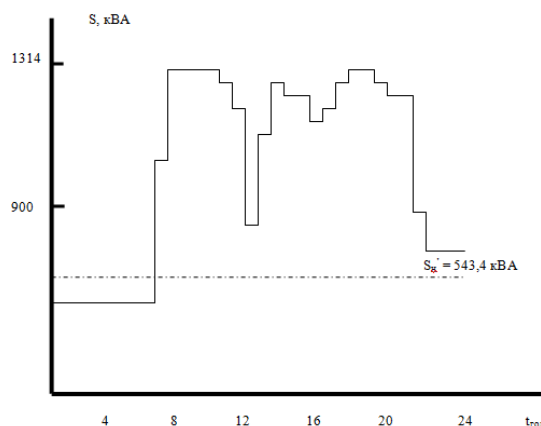


Рисунок – Добовий графік навантаження по підстанції

На графіку, рис, пуктиром позначено потужність при якій втрати потужності в трансформаторах однакові.

Сумарна річна економія електроенергії (із врахуванням робочих та святкових днів) складає:

$$\Delta E_{\Sigma} = 16702,3 \text{ кВт*год},$$

що в гривневому еквіваленті (за умови, що тариф на електроенергію 3,54 грн/кВт*год) становить:

$$B_{\Sigma} = 59126,2 \text{ грн}.$$

Висновок

1. Практичне провадження задачі керування кількістю працюючих трансформаторів на одній із підстанцій ПАТ «Маяк» забезпечує економію електричної енергії 16702,3 кВт*год, що становить 59126,2 грн за рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мазуренко О.Г. Трансформатори та електричні машини / О.Г. Мазуренко, В.П. Шуліка, О.В. Журавков // Вінниця.: Нова книга, 2005. 176 с.

Завальнюк Олег Володимирович – студент групи Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.zavalnyuk2509@gmail.com.

Науковий керівник: **Наталія Василівна Терешкевич** – викладач-методист, ВСП «Вінницький фаховий коледж національного університету харчових технологій»

Zavalnyuk Oleh Volodymyrovych - student of E-20ms group, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleg.zavalnyuk2509@gmail.com.

Scientific adviser: **Natalia Vasylivna Tereshkevych** - teacher-methodologist, Vinnytsia Professional College of the National University of Food Technologies.

ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ПО ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано технічні заходи по економії електроенергії, які дозволяють значно знижувати витрати на оплату споживаних енергоресурсів, а також підвищити ефективність виробництва.

Ключові слова: електроенергія, оптимізація, енергозбереження, енергоефективність, економія.

Abstract

Technical measures to save electricity have been proposed, which can significantly reduce the cost of energy consumption, as well as increase production efficiency.

Keywords: electricity, optimization, energy saving, energy efficiency, economy.

Вступ

Економія електроенергії на виробничих підприємствах – це одна з найнагальніших проблем на сьогоднішній день у промисловій сфері. Пояснюється це незмінним підвищенням цін на енергоносії.

У процесі виробництва підприємство стикається з різними витратами – це оплата сировини, палива, супутніх матеріалів, однак найдорожчою є електроенергія.

Різні заходи щодо економії електроенергії на підприємстві дозволяють суттєво скорочувати витрати на цю виробничу статтю, що найкраще впливає на економічні та технічні показники діяльності вашого виробництва. Економія позитивно позначається на зростанні рентабельності, а також на збільшенні конкурентоспроможних якостей продукції, що випускається. Тому, питання економії електроенергії є досить актуальним на сьогодні.

Результати дослідження

Економія електроенергії може здійснюватися за допомогою підвищення ефективності виробництва або економії енергоресурсів. Досить ефективними технічними способами економії електроенергії є:

- процеси модернізації виробничого устаткування;
- використання у роботі енергозберігаючих розробок та сучасних технологій;
- зниження енерговитрат у системах електропостачання та електроприймачах;
- вибір оптимальних режимів роботи устаткування;
- підвищення якості енергоресурсів.

Варто відзначити, що найбільш енерговитратні сфери на підприємстві – це забезпечення роботи виробничого обладнання та освітлення робочих місць та зон загального користування. Крім цього, багато коштів йде на оплату систем опалення, кондиціювання, водопроводу.

Для зменшення витрат рекомендується знижувати споживання електроенергії за рахунок ефективного вибору ламп та промислових світильників, а також за рахунок оптимізації обладнання. Найбільших результатів економії можна досягти, якщо почати працювати відразу в усіх напрямках, знижуючи витрати на опалення, водопостачання та електрику.

Немає сенсу економити на опаленні, якщо при цьому не думати про раціональне використання електроенергії. Така ситуація не лише не дозволить знижувати витрати, а й може їх збільшити. Діяти потрібно лише комплексно.

Більшість сучасних будівель не відповідають вимогам енергозбереження. Тому для економії необхідно проводити додаткові заходи для облаштування, наприклад, встановити нові склопакети, ефективну систему вентиляції. Перед тим, як здійснювати процедуру підготовки до заходів, спрямованих на енергозбереження, необхідно провести на підприємстві ретельний аудит енергоносіїв. Також рекомендується керуватися такими способами, як прості, передові та високотехнологічні.

Як найпростіші заходи можна пофарбувати стіни в будівлях світлою фарбою, це підвищить рівень освітленості в приміщеннях. Крім цього, можна збільшити площу склопакетів та прибрати штори, щоб всередину потрапляла більша кількість денного світла. Не менш важливий момент – утримувати вікна та прилади освітлення у чистоті. Слід також змінити звичні лампи розжарювання на енергозберігаючі. Найекономішними вважаються світлодіодні лампи. Рекомендується постійно контролювати режим освітлення, включаючи освітлювальні прилади лише за необхідності та вимикаючи у неробочий час. Ці способи допоможуть заощадити від 20 до 50% електроенергії, що йде на освітлення.

Щодо передових заходів економії, то можна призначити відповідального за постійний контроль витратами електроенергії виробничим устаткуванням і оргтехнікою. Це дозволить здійснювати моніторинг витрат електроенергії та виявити більш та менш продуктивні фази. Виходячи з цього, буде набагато легше оптимізувати даний процес. Досить ефективним також буде навчання працівників правильному та ефективному використанню оргтехніки та обладнання, вимиканню техніки (комп'ютер, принтер, сканер), наприклад, коли ними не користуються. Поступово слід замінити все старе електрообладнання на сучасну техніку. Витрати на покупку електроніки досить швидко окупляться помітним зниженням енерговитрат та підвищеною ефективністю. Також рекомендується оптимізувати систему опалення, відключивши додаткові нагрівальні прилади.

Як високотехнологічні та сучасні способи економії електроенергії може бути використана установка приладів обліку з класом точності 1,0, установка систем компенсації реактивної енергії, різних датчиків присутності, руху. Можна також використовувати найсучасніші високоякісні пристрої плавного запуску виробничого обладнання.

Особливою популярністю на даний момент користуються малозатратні способи, які не вимагають суттєвих вкладень і можуть здійснюватися за рахунок технологічної дисципліни обслуговуючих працівників. Як такі варіанти можуть бути використані автоматизований контроль та ретельний облік електроенергії. Для уточнення всіх додаткових витрат електроенергії завжди використовувалися автоматизовані системи обліку. Тарифи, що постійно зростають, на енергоносії змушують сучасних керівників удосконалювати на своїх підприємствах існуюче обладнання обліку. У цьому разі не просто здійснюється заміна технічних параметрів, а й програмної частини системи. Раніше численні дані зводилися вручну у великих таблицях, проте зараз сучасне програмне забезпечення дозволяє всі показники відображати в режимі реального часу у вигляді спеціальних графіків, автоматичних звітів та прогнозів на майбутні зміни у роботі електрообладнання та споживання електроенергії.

Висновки

Отже, застосування сучасних технологій дозволяє значно знижувати витрати на оплату споживаних енергоресурсів. Сучасне обладнання та системи обліку мають велику ефективність, що позитивно позначається на загальній продуктивності компанії, знижуючи собівартість виробленого продукту та підвищуючи його якість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Геєць В.М. Розвиток та взаємодія економічної та енергетичної політики в Україні. Вісник НАН України. 2016. № 2. С. 46-53.
2. Докуніна К.І. Теоретичні аспекти формування економічного механізму енергозбереження. Комунальне господарство міст. 2012. № 106. С. 341-350.
3. Іпполітова І.Я., Сорокотяженко К.С. Формування організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємстві. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Випуск 8. С. 406-411.
4. Вовк Ю. Організаційно-економічний механізм управління раціональним використанням ресурсів. Соціально-економічні проблеми і держава. 2011. Вип. 1 (40). Режим доступу : <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11vyryvr.pdf>.
5. Буреннікова Н. В., Шулле Ю. А. Управління енергоефективністю промислових підприємств. Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2020 р. Режим доступу : <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/29085/9447.pdf?sequence=3>:

Степанюк Іван Сергійович – студент групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Холод Артем Ігорович – студент групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Шулле Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

Stepanyuk Ivan – student of EE-216 group, Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kholod Artem – student of EE-216 group, Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Shulle Yuliya**– Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблему використання традиційних джерел електроенергії. Застосування взамін альтернативних джерел електроенергії. Розглянуто та обґрунтовано думки щодо доцільного використання чистої електроенергії. З'ясовано перешкоди, що заважають розвиватися альтернативній енергетиці в державі. Вказано чинники, що сприяють розвитку, та напрями державної політики для поліпшення ситуації.

Ключові слова: альтернативні джерела електроенергії, ресурси, сонячна електрика, вітроенергія, альтернативна енергія в Україні, біоенергія.

Abstract

The problem of using traditional sources of electricity is considered. Use instead of alternative sources of electricity. Opinions on the appropriate use of clean electricity are considered and substantiated. Obstacles to the development of alternative energy in the country have been identified. Factors contributing to development and directions of state policy to improve the situation are indicated.

Keywords: alternative sources of electricity, resources, solar electricity, wind energy, alternative energy in Ukraine, bioenergy.

Вступ

Сьогодні постає широкого розголосу питання щодо застосування альтернативних джерел електроенергії. Використання традиційних джерел енергії не відкидаються, проте, вони є вичерпними і рано чи пізно цей ресурс стане недоступним, альтернативні ж є нескінченними. Метою роботи є ознайомлення з альтернативними джерелами електроенергії, застосування у побуті та виробництві.

Результати досліджень

Сучасна енергетика в основному базується на невідновлюваних джерелах енергії, які, маючи обмежені запаси, є вичерпними і не можуть гарантувати стійкий розвиток світової енергетики на тривалу перспективу, а їх використання – один з ключових чинників, що призводить до глобального погіршення стану навколишнього середовища і її кризового стану.

На противагу традиційним джерелам енергії, людство почало використовувати альтернативні джерела електроенергії. А саме, вітер, сонце, вода. Завдяки цим стихіям виробляється електроенергія. Відновлювана енергія, яку часто називають чистою енергією, надходить із природних джерел або процесів, які постійно поповнюються. Наприклад, сонячне світло або вітер продовжують світити та дуети, навіть якщо їх доступність залежить від часу та погоди.

Хоча відновлювані джерела енергії часто вважаються новою технологією, використання енергії природи вже давно використовується для опалення, транспортування, освітлення. Вітер штовхав човни, щоб плавати морями, і вітряки, щоб молоти зерно. Сонце забезпечило тепло вдень і допомагало розпалювати багаття до вечора. Але протягом останніх 500 років люди все частіше зверталися до більш дешевих, брудніших джерел енергії, таких як вугілля та газ.

Варто зазначити, що використання традиційних джерел електроенергії стає дедалі важче. Адже видобувати пальне стає дорожче та складніше. Масштабнішими стають непередбачувані техногенні впливи на здоров'я людей, на тваринництво і сільське господарство в цілому. Дорого ремонтувати та підтримувати аварійно-відновлювані роботи на зношених об'єктах вітчизняної енергетики.

Розглянемо таку небезпечну станцію як атомну, використання якої є потенційно небезпечним через можливі аварії. Людство вже стикалось з такими видами катастроф і відомо наслідки такого роду аварій. Отже, зрозуміло, що потрібно знайти альтернативні види джерел електроенергетики для стабільного та чистого використання енергії.

Альтернативні джерела енергії, які можна використовувати на підприємствах: сонячна енергія, енергія вітру і енергія біомаси. Ці джерела є відновними та безмежно накопиченими на відміну від викопних, а це означає, що їх використання не веде до неминучого вичерпання. Сонячні або фотоелектричні елементи виготовляються з кремнію або інших матеріалів, які перетворюють сонячне світло безпосередньо в електрику. Розподілені сонячні системи виробляють електроенергію локально для будинків і підприємств, за допомогою панелей на дахах або громадських проєктів, які живлять цілі

райони. Сонячні ферми можуть виробляти електроенергію для тисяч будинків, використовуючи дзеркала для концентрації сонячного світла на акрах сонячних елементів.

Сонячне джерело не забруднює повітря. Проблема полягає в нашій здатності ефективно використовувати енергію Сонця. На даний момент сонячні панелі, які вловлюють сонячне світло і перетворюють його в енергію, дорогі у виробництві та неефективні, але технології вдосконалюються.

Розглянемо, ще один спосіб використання альтернативних джерел, серед яких можна відзначити біоенергію. Біоенергія означає перетворення біомаси для виробництва такої форми енергії, як тепло, світло, електроенергія або транспортне паливо. При спалюванні дров у вогні, наприклад, використовують біоенергію. Природними матеріалами, які використовуються як джерела енергії, можуть бути дерево, рослини і навіть бактерії. З огляду на зростання цін на нафту та занепокоєння щодо того, як довго буде доступне викопне паливо, біоенергетиці приділяли велику увагу в останні роки, оскільки люди шукають альтернативи, як-от використання побічних продуктів з лісопильних заводів, повторне використання олії та посадки швидкозростаючих рослин, які можна перетворити на придатне паливо. Хоча ці ресурси відновлюються, вони виробляють парникові гази.

Біомасу часто помилково описують як чисте, відновлюване паливо та більш екологічну альтернативу вугіллю та іншим викопним видам палива для виробництва електроенергії. Однак, останні наукові дослідження показують, що багато видів біомаси, особливо з лісів, виробляють вищі викиди вуглецю, ніж викопне паливо.

Україна достатньо велика держава, яку можемо умовно поділити на сектори. Завдяки яким фотоенергетичне обладнання буде ефективно використане протягом усього періоду, проте найбільш ефективним буде у період із квітня по жовтень. В умовах України сонячну енергію перетворюють на електричну насамперед за допомогою фотоелектричних пристроїв. Наявність можливості конструювання фотоелектричних пристроїв дають змогу не тільки забезпечити потреби вітчизняних споживачів, а й більше двох третин виробленої продукції експортувати.

Висновки

Розглянуто види альтернативних джерел електроенергії. Підкреслено шкідливість використання традиційних джерел електроенергії. У ході дослідження вияснили, що Україна має потенціал та можливості використання енергії сонця для власних потреб та експорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення / О. С.Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник, Г. В. Фесенко, та ін.-Харків ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017.- 137 с.

2. Проблеми "дешевої" традиційної енергетики. Режим доступу : <http://uare.com.ua/novyny/540-problemi-deshhevoi-traditsijnoi-energetiki.html>

3. Розвиток та застосування різних видів біоенергетики: Монографія / Талавіря М.П., Барановська О.Д., Добрівська М.В. та ін. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 180 с.

Козубовський Микита Сергійович – студент групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Тарнавський Вадим Олександрович – студент групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Шулле Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shulleye.y.a@vntu.edu.ua.

Kozubovsky Mykyta– student of EE-216 group, Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Tarnavsky Vadim – student of EE-216 group, Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Shulle Yuliya**– Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shulleye.y.a@vntu.edu.ua.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізована система комерційного обліку електроенергії, приведена схема автоматизованої системи контролю та обліку електричних ресурсів в багатоквартирному будинку.

Ключові слова: АСКОЕ, облік, комерційний, підприємство, електроенергія, потреби.

Annotation

The system of commercial accounting of the electric power is analyzed, the scheme of the automated system of control and the account of electric resources in the apartment house is resulted.

Key words: ASKOE, accounting, commercial, enterprise, electricity, needs

Вступ

Багато споживачі електроенергії давно мріють про якісній апаратурі, яка сама веде контроль показників. Така мережа створена і називаються АСКОЕ (автоматизована система контролю та обліку енергетичних ресурсів). Раніше подібні установки коштували дуже дорого і використовувалися лише у великих корпораціях. Ще одна проблема, яка ускладнювала придбання комплексу, – необхідність підключення до ЕОМ для обробки інформації. З появою сучасних комп'ютерів все стало набагато простіше. Зараз мікропроцесори більш доступні, а значить, і ціни на ці системи вже не захмарні, як у колишні часи. А тому системи можна використовувати і для особистого користування в квартирах і дачних будинках.

АСКОЕ виконують наступні функції:

- прийом і обробка інформації по замірам від автоматизованих вимірювальних приладів, забезпечених засобами обліку;
- фіксація показань, які випадають на поточний момент часу;
- архівування результатів проведених вимірів;

Результати дослідження

Автоматизована Система Комерційного Обліку Електроенергії АСКОЕ (АСКОЕ) впроваджується на підприємства для забезпечення передачі даних з лічильників комерційного обліку підприємства на сервер енергопостачальної компанії і на сервер самого підприємства.

Для цього організовується 2 канали зв'язку від лічильників до серверів – один на сервер енергопостачальної компанії, другий на сервер (комп'ютер) підприємства – споживача електроенергії.

Для передачі даних з лічильника на енергопостачальну компанію, як правило використовується GSM-канал (SIM-карту надає і платить за зв'язок енергопостачальна компанія. Для передачі даних з лічильників на сервер Вашого підприємства використовується найбільш вигідний, з усіх можливих, канал передачі даних. Це може бути і GSM і Ethernet (внутрішня мережа підприємства). У разі GSM-каналу у підприємства виникають додаткові витрати на мобільний зв'язок. Сума цих витрат залежить від того, наскільки часто Ви будете знімати дані з лічильника (кажучи ін простим мовою – «дзвонити на лічильник»). Чим частіше буде дзвонити, тим більше

будете платити. Так як більшість лічильників, що випускаються в останні роки, мають функцію зберігання інформації – телефонувати частіше, ніж раз на добу не має сенсу, тому що при щодобовому додзвоні Ви отримаєте інформацію за все минулу добу.

Розрахунок електроенергії різний для юридичних та фізичних осіб. Незважаючи на це впровадження, автоматизована система контролю дозволяє скоротити витрати в кілька разів.

Організаціям доступні різні лінійки тарифів на електроенергію. Вибравши найбільш підходящий варіант, можна знизити вартість енергоресурсів до 29%.

Для розрахунків за деякими ціновими категоріями необхідно знімати показання вимірювальних приладів і вести облік. Робити це кожен місяць за допомогою ноутбука і ІК-порту не така вже й зручна процедура.

Вдаючись до функцій цієї системи, бізнес-представник отримує доступ до управління вартістю електроенергії і можливість підібрати підходящий варіант розрахунків.

У багатоквартирних (рис.1) будинках АСКОВЕ вирішує безліч життєвих проблем:

- Проводиться пониження загальнобудинкових потреб. З початку 2017 року жителі країни зобов'язані платити за світло у межах виставлених нормативів. Суми, які отримуються понад, повинні оплачувати керуючі компанії. Тому виконавцю комунальних послуг цікаво таку пропозицію.
- Населенню більше не доведеться самотійно знімати і передавати показники лічильників.
- Знижується ймовірність споживання енергії без обліку (як це роблять деякі недобросовісні мешканці).

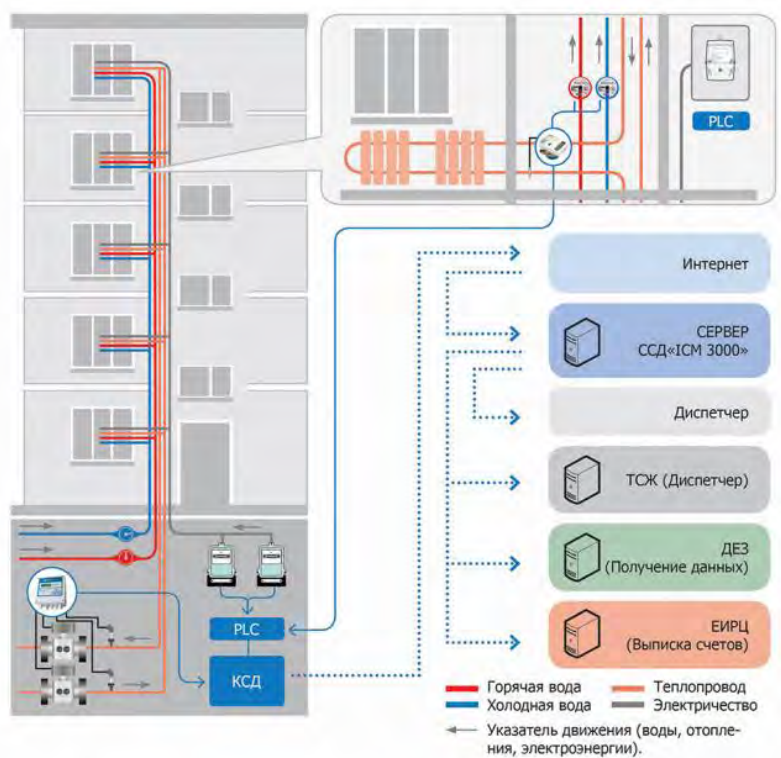


Рисунок 1 - Автоматизована система контролю та обліку енергетичних ресурсів в багатоквартирному будинку

Висновки

Аналізуючи отримані за допомогою системи АСКОВЕ дані, можна визначити можливість зменшення витрат на електроенергію за рахунок переходу на оплату за електроенергію за вигіднішим тарифом,

зменшити витрати за рахунок оптимізації режиму роботи виробництва, підвищити точність обліку та знизити ризик штрафів за перевищення заявленої потужності, виявити невиробничі витрати електроенергії. Все це дозволяє значно знизити витрати на електроенергію, тому система АСКОЕ є необхідним інструментом контролю та управління реалізацією таких заходів.

Таким чином, термін окупності вкладень у систему АСКОЕ може становити менше одного року, що дозволяє віднести впровадження системи АСКОЕ до маловитратних енергозберігаючих заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система комерційного обліку електроенергії АСКОЕ : веб-сайт. URL: <https://voltenergo.com.ua/uk/poslugi/avtomatizovani-sistemi-obliku-energoresursiv-luzod-askoe-astoe/sistema-komertsijnogo-obliku-elektroenergiyi-askoe-askue/> (дата звернення: 10.05.2022).
2. АСКОЕ: що це таке і як з її допомогою економити на електроенергії? : веб-сайт. URL: <http://art-room.od.ua/askoe-shho-tse-take-i-yak-z-yiyi-dopomogoyu-ekonomiti-na-elektroenergiyi/> (дата звернення: 10.05.2022).
3. АСКОЕ : веб-сайт. URL: Режим доступу до ресурсу: <https://energyline.com.ua/uk/askue-2/> (дата звернення: 10.05.2022).

Матвійчук Аліна Олександрівна – студент групи 3ЕЕ-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katkatze2205@gmail.com.

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Захаров Василь Володимирович – старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. levvv1955@gmail.com.

Matviichuk Alina Alexandrovna — student of group 3EE-18B, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katkatze2205@gmail.com.

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

Zakharov Vasyi V. - Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. levvv1955@gmail.com.

ОРГАНІЗАЦІЙНО - ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано принципи організації використання енергоресурсів на підприємствах, які дозволяють підвищити їх енергоефективність.

Ключові слова: енергетична ефективність, енергоспоживання, енергетичного менеджмент, енергозбереження на підприємстві.

Annotation

The principles of the organization of use of energy resources at the enterprises which allow to increase their energy efficiency are analyzed.

Key words: energy efficiency, energy consumption, energy management, energy saving at the enterprise.

Вступ

Технічні заходи ґрунтуються на підвищенні ефективності виробництва та зниженні енергоємності продукції за рахунок упровадження заходів з енергозбереження, альтернативних джерел енергопостачання, новітніх технологій виробництва, скорочення втрат енергоресурсів, заміщення енергоносіїв. Енергозбереження – це «заходи організаційних, наукових, економічних, екологічних і технологічних дій, спрямованих на раціональне та безпечне використання енергетичних і природних ресурсів». Ефективність – це досягнення найбільших результатів за найменших витрат живої та уречевленої праці, конкретна форма економії часу. Отже, ефективність – це економічна категорія, яка відображає виробничі відносини щодо економії живої та уречевленої праці та показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва та живої праці.

Результати дослідження

Організаційно-економічний складник ґрунтується на формуванні на підприємстві відомства енергоменеджменту, діяльність якої спрямована на забезпечення раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів і базується на отриманні енерготехнологічної інформації за допомогою обліку, на проведенні типового енерготехнологічного вимірювання та перевірки й аналізу ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та впровадженні енергозберігаючих заходів.

Однак менеджмент з енергозбереження не слід уподібнювати лише із завданням скорочення витрат енергоресурсів. Його цілі носять більш глобальний характер та визначаються сучасними тенденціями розвитку енергетики, а саме: енергозабезпеченням (наданням якісних енергоресурсів за умов їх безперебійного постачання), енергодоступністю (енергоресурси повинні мати ринково обґрунтовану ціну за умов енергоощадливості споживачів), енергоприйнятністю (забезпеченням мінімального впливу на екологію).

Так що ж таке ефективність виробництва? Це складна економічна категорія, в якій відображено ступінь використання механізму дії економічних законів і виявлення найважливіших аспектів діяльності підприємства – його результативність. Результатом підвищення ефективності діяльності підприємств є, як правило, зростання продуктивності праці, зниження матеріало-, енерго-, фондо-, трудо- та зарплатомісткості, збільшення ефективності капітальних вкладень, раціональне використання природних ресурсів.

Принципи енергетичної ефективної політики [1]

- ***Принцип ефективності розподілу енергоресурсів***

Енергоресурси, які є в недостатній кількості, повинні бути розподілені за альтернативними напрямками так, щоб показник вартості приросту виробництва продукції під час використання останньої одиниці енергоресурсів за кожним із напрямів був однаковим

- ***Принцип максимізації енергетичної ефективності виробництва***

Планування структури виробництва продукції має здійснюватися з урахуванням питомих енерговитрат. Зменшити енергомісткість виробництва можна за рахунок структурних зрушень, спрямованих на оптимізацію обсягів виробництва продукції за критерієм енергетичної ефективності

- ***Принцип системності показників енергетичної ефективності***

Це застосування системи показників ефективності у використанні енергоресурсів та можливості їх визначення на основі чинної системи обліку та звітності підприємства.

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження», енергоефективна продукція, технологія, обладнання – це продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками.

Яка різниця між енергозбереженням та енергоефективністю ?

На відміну від енергозбереження, яке, головним чином, спрямоване на зменшення споживання енергії, енергоефективність – це корисна, ефективна витрата енергії. Говорячи про енергоефективність, маємо на увазі не лише енергозбереження, тобто економію енергії у повсякденному житті. Мова йде про раціональне та свідоме використання енергетичних ресурсів, доступних кожному, для їх дбайливого збереження.

Ефективність енергозбереження у виробництві досягається зі зростанням використання наявних енергетичних потужностей підприємства, оновленням основних засобів, застосуванням ефективного менеджменту, запровадженням сучасних менш енергоємних технологій виробництва, застосуванням нових видів енергії та енергоносіїв [2].

Для чого потрібно робити підвищення енергоефективності на підприємстві ?

Задля того, щоб підвищувати доходи підприємства і разом із тим приносять такі результати :

- заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможності підприємства, особливо у разі зростання цін на енергоносії;
- збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов'язані зі способом використання енергії;
- скорочення викидів у навколишнє середовище, через що покращується екологічний стан, а з ним – імідж підприємства.

Таким чином, вирішити проблему енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності можна тільки комплексно за допомогою:

1. Проведення енергообстеження для визначення ефективності енерговикористання і потенціалу енергозбереження
2. Впровадження системи енергетичного менеджменту
3. Розроблення програми заходів із підвищення ефективності енерговикористання, реалізації програми
4. Моніторингу і підтвердження ефекту від реалізованого заходу з енергозбереження.

Висновок

У тезі досліджено сутність поняття «енергозбереження», встановлено взаємозв'язок з енергоефективністю, запропоновано заходи з енергозбереження, які сприятимуть підвищенню ефективності виробничої діяльності підприємств. Підвищення енергоефективності призводить до зниження витрат на енергоносії, підвищення рентабельності, покращення якості продукції, зростання конкурентоспроможності та вартості підприємства, а загалом – до створення позитивного іміджу промислового підприємства. При цьому процес раціонального енергоспоживання доцільно розглядати в межах енергетичного менеджменту підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Запашук Л. В. Енергозбереження як напрям підвищення ефективності виробничої діяльності // Економіка і суспільство. 2017. № 9. С. 428–434.
2. Демов О. Д., Шулле Ю. А., Захаров В. В. Створення інформаційної бази електрозбереження промислових підприємств м. Вінниці // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2014. № 1. С. 62–65.

Віталій Миколайович Величко – студент групи ЕЕ-21б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitalik4002vol@gmail.com

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Захаров Василь Володимирович – старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. levvv1955@gmail.com.

Velychko Vitalii M. - student of EE-21b group, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitalik4002vol@gmail.com

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

Zakharov Vasyl V. - Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. levvv1955@gmail.com.

ВИБІР МІСЦЬ РОЗМІЩЕННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ З УРАХУВАННЯМ НЕЛІНІЙНОСТІ ВТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив перетоків реактивної потужності, проаналізовано існуючі методи розрахунку втрат електричної енергії, а також методи оплати за переток реактивної потужності. Створено модель на основі існуючої мережі, в якій проведено розрахунок місць встановлення компенсуючих пристроїв за методикою оплати з використанням кусочно-лінійної апроксимації, порівняно існуючі методи оплати.

Ключові слова: система електропостачання, компенсація реактивної потужності, методика оплати за реактивну потужність, кусочно-лінійна апроксимація.

Abstract

The influence of reactive power flows is studied, the existing methods of calculation of electric energy losses, as well as methods of payment for reactive power flows are analyzed. A model based on the existing network was created, in which the places of installation of compensating devices were calculated according to the payment method using piecewise linear approximation, the existing payment methods were compared.

Keyword: power supply system, reactive power compensation, reactive power payment method, piecewise linear approximation.

Вступ

Більшістю споживачів є двигуни, які споживають як корисну активну енергію так і паразитну реактивну. Реактивна енергія виникає внаслідок створення електромагнітного поля. Дана енергія створює додаткові втрати в лініях електропостачання та знижує рівні напруги. З цього випливає важливе завдання як найефективніше компенсувати дану потужність, так як в світових масштабах це є великою проблемою для людства, тому, що паливні ресурси не є нескінченними і рівень екологічної забрудненості досить великий. Компенсація дозволить знизити світове використання на суттєвий відсоток. КРП один з багатьох дієвих заходів, який збільшує ефективність використання паливних ресурсів і підвищує енергоефективність енергогосподарства України [1-5]. Реактивна потужність, це частина повної потужності, що витрачається на електромагнітні процеси і має ємнісну та індуктивну складову, яка призводить до збільшення втрат і підвищення допустимих норм відхилення напруги. Основними споживачами реактивної електроенергії є асинхронні двигуни, електричні печі, перетворювачі напруги, трансформатори на всіх рівнях та лінії електропередачі.

Впровадження компенсувальних установок у розподільні електричні мережі, дозволяє значно зменшити втрати активної потужності і знизити плату за реактивну енергію. Для досягнення даної мети потрібно визначити значення потужностей конденсаторних установок і місць їх встановлення. Отже, для підвищення ефективності роботи компенсувальних установок потрібно розробити і реалізувати системи які дозволять здешевити, спростити і удосконалити методи компенсації реактивної потужності для їх раціонального впровадження та використання у розподільних електричних мережах.

На сьогоднішній день споживання активної електроенергії зростає з кожним днем, з ним і зростає споживання реактивної електроенергії, при чому плата за передавання реактивної енергії враховується в підприємствах з великим споживанням, тому енергопостачальні компанії України не зацікавлені у зменшенні реактивної потужності для мереж з великим споживанням, так як це призведе до зменшення їх заробітку.

Робота зосереджена на розробці ефективного методу компенсації реактивної потужності, з більш точними розрахунками місць встановлення, які збільшать ефективність і здешевлять заходи з компенсації.

Результати дослідження

Для розрахунку потужності та місць встановлення конденсаторних установок використано мережу 10 кВ яка знаходиться в Вінницькій області, село Сорока.

Розрахунок здійснено і порівняно три методи оплати за передавання реактивної потужності. Згідно діючої методики оплати, ціна за передачу реактивної потужності розраховується згідно формули:

$$\Pi 1 = 2 \cdot \left[P \cdot tg \cdot d \left[1 + C_{\text{баз}} (tg - tg_{zp})^2 \right] \right] \cdot T \cdot c_0,$$

де $T = 720$ год – час використання реактивної енергії;

d – коефіцієнт розподілення втрат який розраховується за формулою:

$$d = \frac{Z \cdot Q}{U^2},$$

Оплата за передачу реактивної потужності згідно методики Б.С. Рогальського та О. М. Нанаки розраховується за формулою:

$$\Pi 2 = P \cdot tg \cdot d \left[1 + C_{\text{баз}} (tg - tg_{zp})^2 \right] \cdot T \cdot c_0,$$

Третій метод оплати, запропонований Л. М. Мельничук, з використанням кусочно-лінійної апроксимації розраховується згідно розрахункового режиму при $tg = 0.25$ за формулою [6]:

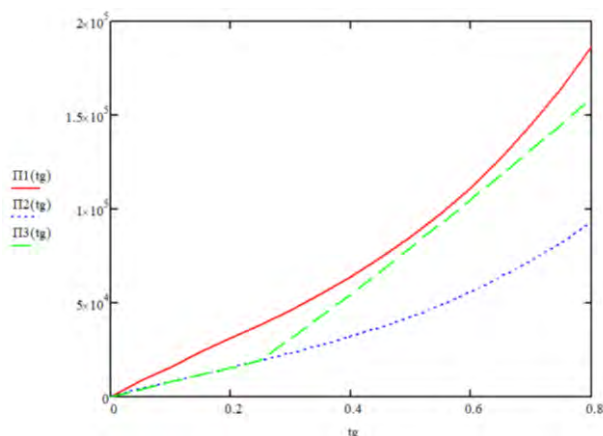
$$\Pi 3 = \left[P \cdot tg \cdot d + (P \cdot tg - Q) \left[2d + P \cdot Q (tg - tg_{zp})^2 \cdot U^{-2} \right] \right] \cdot T \cdot c_0,$$

Дослідження виконано за допомогою програмного комплексу MATHCAD, проведено розрахунок втрат потужності при передачі реактивної для мережі 10 кВ.

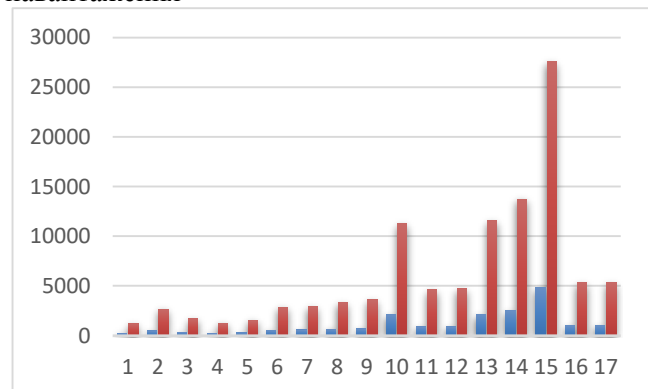
Характеристики лінії

ПОВІТРЯНА ЛІНІЯ 10 кВ	
КОД	490335302921114949001056291214391
ДИСПЕЧЕРСЬКЕ НАЙМЕНУВАННЯ ЛІНІЇ	ПЛ-10 Л-2 ПС-110/10 Сорока
ТИП ЛІНІЇ	Повітряна лінія
РІВЕНЬ НАПРУГИ, кВ	10
ПРОТЯЖНІСТЬ ЛІНІЇ, км	31.564

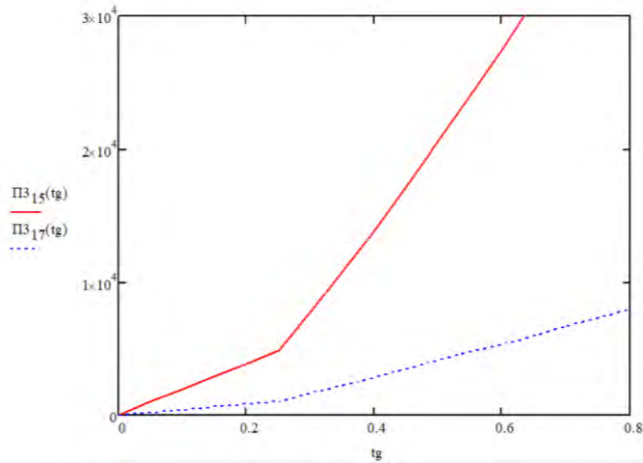
Графік оплати згідно трьох методик



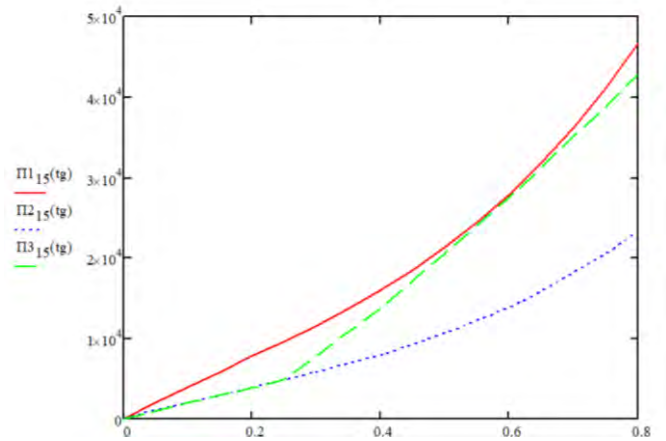
Графік залежності оплати при перевищенні кута навантаження



Графік залежності оплати 15-го, 17-го вузла, згідно третьої методики



Оплата за реактивну потужність 15-им вузлом



Оплата 15 вузла при перевищенні $tg=0,4$ складає:

$$\Pi 1_{15} = 2 \left[P \cdot tg \cdot d \left[1 + C_{\text{баз}} (tg - tg_{zp})^2 \right] \right] \cdot T \cdot c_0 = 15972,44;$$

$$\Pi 2_{15} = \left[P \cdot tg \cdot d \left[1 + C_{\text{баз}} (tg - tg_{zp})^2 \right] \right] \cdot T \cdot c_0 = 7986,22;$$

$$\Pi 3_{15} = \left[P \cdot tg \cdot d + (P \cdot tg - Q) \left[2d + P \cdot Q (tg - tg_{zp})^2 \cdot U^{-2} \right] \right] \cdot T \cdot c_0 = 13930,335.$$

Оплата 15 вузла при компенсації до значення $tg=0,108$ складає:

$$\Pi 1_{KPI15} = 2 \left[P \cdot tg \cdot d \left[1 + C_{\text{баз}} (tg - tg_{zp})^2 \right] \right] \cdot T \cdot c_0 = 4296,06;$$

$$\Pi 2_{KPI15} = \left[P \cdot tg \cdot d \left[1 + C_{\text{баз}} (tg - tg_{zp})^2 \right] \right] \cdot T \cdot c_0 = 2148,03;$$

$$\Pi 3_{KPI15} = \left[P \cdot tg \cdot d + (P \cdot tg - Q) \left[2d + P \cdot Q (tg - tg_{zp})^2 \cdot U^{-2} \right] \right] \cdot T \cdot c_0 = 2148,03.$$

При компенсації значення зменшення оплати за розрахунковий період $T=720\text{год}$ буде рівним.:

$$\Pi 1_3 = \Pi 1_{15} - \Pi 1_{KPI15} = 15972,44 - 4296,06 = 11676,38;$$

$$\Pi 2_3 = \Pi 2_{15} - \Pi 2_{KPI15} = 7986,22 - 2148,3 = 5838,14;$$

$$\Pi 3_3 = \Pi 3_{15} - \Pi 3_{KPI15} = 13930,335 - 2148,03 = 11782,305.$$

Тоді період за який дана установка окупиться складає:

$$T1 = \frac{C_{KY}}{\Pi 1_3} = \frac{38374}{11676,38} \approx 3,28(\text{міс.}); \quad T2 = \frac{C_{KY}}{\Pi 2_3} = \frac{38374}{5838,14} \approx 7,4(\text{міс.}); \quad T3 = \frac{C_{KY}}{\Pi 3_3} = \frac{38374}{11782,305} \approx 3,26(\text{міс.}).$$

Висновки

Розрахунок здійснено і порівняно методи оплати за реактивну потужність (діючої методики оплати, Оплата за передачу реактивної потужності згідно методики Б. С. Рогальського та О. М. Нанаки та методики оплати, запропонованої Л. М. Мельничук, з використанням кусочно-лінійної апроксимації розраховується згідно розрахункового режиму) дослідження виконано в середовищі MATCAD, здійснено розрахунок оплати за трьома методиками при номінальному значенні кута коефіцієнта потужності та при його перевищенні наведено відповідні графіки, досліджено найефективніше місце встановлення пристроїв компенсації реактивної потужності згідно перерахованих вище методів оплати РП. Розраховано потужність компенсуючих пристроїв для 15-го вузла згідно попереднього розрахунку. На основі даних розрахунків виконано аналіз терміну окупності запропонованої конденсаторної установки за трьома методиками, визначено методику яку найдоцільніше використовувати для стимулювання споживачів компенсувати реактивну потужність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалев И. Н. Выбор компенсирующих устройств при проектировании электрических сетей. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 200 с.
2. Рогальський Б. С. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку, способи та технічні засоби управління. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – 236 с.
3. Оптимізація процесу впровадження компенсуючих установок у розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній: монографія / О. Д. Демов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 97 с.
4. Мельничук Л. М. Визначення та розподілення втрат електричної енергії між споживачами з урахуванням їх графіків навантажень / Л. М. Мельничук // Енергетика та електрифікація. — 2006. — № 5. — С. 19—21.
5. Бурбело М. Й. Стимулювання зменшення втрат в електричних мережах: Монографія / М. Й. Бурбело, Л. М. Мельничук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 110 с.
6. Визначення плати за передавання реактивної електроенергії з використанням квадратичного розподілення втрат активної потужності між споживачами / М. Й. Бурбело, О. О. Бірюков, Л. М. Мельничук, С. А. Мусійчук // Промислова електроенергетика та електротехніка (Промелектро). – 2011. – № 1. – С. 38–41.

Лещенко Олександр Русланович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sasha.leshchenko@gmail.com;

Мельничук Людмила Михайлівна – к.е.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів (КЕМСК), Вінницький національний технічний університет, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net

Бурбело Михайло Йосипович — професор, завідувач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: burbelom@ukr.net;

Leshchenko Oleksandr Ruslanovich - student group 2EE-16b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: sasha.leshchenko@gmail.com;

Melnychuk Liudmyla Mikhailivna — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of computerized electromechanical systems and complexes (KEMSK), Vinnytsia National Technical University, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net;

Burbelo Mikhail Yosypovich — Professor, Head of the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, e-mail: burbelom@ukr.net.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МОЛОКОЗАВОДУ НА БАЗІ СУЧАСНОЇ МОРОЗИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основне технологічне обладнання молокозаводу на базі сучасної морозильної установки. Розглянуто сучасну систему керування морозильною установкою.

Ключові слова: електроенергія, обладнання, молокозавод, морозильна установка, система керування.

Abstract

The main technological equipment of the dairy plant on the basis of a modern freezer has been studied. The modern control system of the freezer installation is considered.

Keywords: electricity, equipment, dairy, freezer, control system.

Вступ

На підприємствах харчової промисловості охолодження молока організовують у спеціальних ємностях, температура яких підтримується на рівні 4°C. Температура підтримується за рахунок змієвиків, які прокладені в середині молочних танків. Таким чином можемо спостерігати принцип теплообмінника «труба в трубі». Постійну подачу холодної води в змієвики забезпечують холодильні агрегати, які представляють собою компресорні холодильні апарати, в яких вода охолоджується фреоном. Контроль та підтримання температури є дуже важливим, так як охолодження молока нижче нуля приводить до втрати частини молочного жиру. Тому, системі автоматичного керування процесом охолодження молока приділяють особливу увагу. Окрім того, автоматичний контроль за роботою морозильної установки повинен бути зосереджений на підтриманні тиску, забезпеченні необхідної сигналізації, контролю граничних параметрів охолодження та часом роботи установки в цілому.

Результати дослідження

Основними елементами схеми сигналізації та керування параметрами морозильного апарату є: реле тиску, реле різниці тиску, реле керування компресором, реле керування зливу масла, реле керуванні подачі холодоагенту. Систему керування роботою морозильної установки можна поділити на три складові: пульт керування; виконавчі механізми; реле.

Виконавчі механізми контролюють процес нагнітання масла в систему гідравліки та роботу насоса, а також спеціальні соленоїдні клапани з електромагнітним приводом, що використовується для зливу масла і подачі фреону. Установка живиться на напрузі 380 В і має потужність до 18,5 кВт. Керування реле та сигналізацією може відбуватися як на напрузі 380 В, так і на напрузі 27 В постійного струму. Виконавчі механізми холодильного апарату (електроприводи) бажано заживлювати від окремого розподільного пристрою.

Для зручності керування на передній панелі щита повинні бути встановлені наступні виконавчі апарати: автомат живлення системи автоматики, кнопки «Пуск» та «Стоп» компресору, кнопки розблокування, сигнальні лампи, тумблери ручного та автоматичного керування компресором з відповідною сигналізацією обраних режимів, сигнальна лампа наявності напруги живлення, лічильник часу.

Система керування повинна забезпечувати коректну роботу холодильного агрегату, що в основному полягає в підтриманні заданої температури охолодження. В залежності від тиску фреону в системі реле SP3, керуючи процесом вимкнення або ввімкнення компресора підтримує задану температуру кипіння. Реле різниці тисків SP4 керує роботою соленоїда клапана Y1, що підтримує задану величину відповідної різниці тисків.

Система автоматичного керування призначена для керування процесом заморожування продуктів в апараті, підтримання тиску підпресовки, забезпечення сигналізації блокування, захисту при досягненні граничних значень контролюючих параметрів.

Захист компресору по тиску здійснюється реле тиску SP1, яке налаштоване на вимкнення компресора, якщо тиск перебільшує 1,6 МПа, при цьому повинна засвітитися лампа HL4.

Реле SP2 налаштоване на зупинку компресора при зниженні різниці тисків в системі змащення компресора менша ніж 0,05 МПа. Захист в цьому випадку повинен відбуватися з витримкою часу, про що сигналізує загоряння лампи HL5.

Схема керування морозильною установкою наведена на рис. 1.

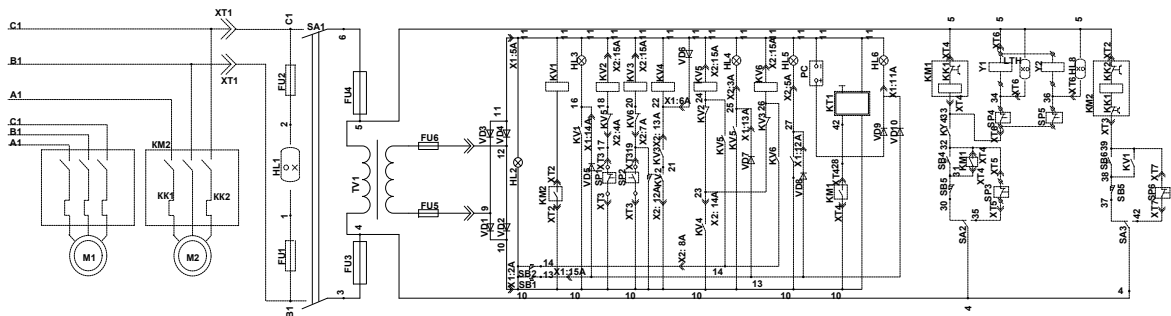


Рисунок 1 - Схема керування морозильною установкою

Зупинка холодильної установки відбувається, коли всі перераховані вище захисти спрацюють. Після усунення причин спрацювання захисту виконується розблокування схеми і лише після цього пуск компресора кнопкою SB2.

Нормальна роботи системи контролю та сигналізації, а також захист морозильного апарату забезпечується проведенням технічних оглядів та перевіркою опору ізоляції мегомметром. Перевірка опору ізоляції в мережі 380 В відбувається після того, як вимкненні перемикач SA1 та відключені автоматичні вимикачі, а плавкі вставки запобіжників FU3-FU4 витягнуті.

Для перевірки опору ізоляції в колах постійного струму роз'єми ХТ2...ХТ4, ХТ8 на щиті керування потрібно роз'єднати та витягнути плавкі вставки FU5-FU6. В цьому випадку вимірювання опору проводиться між контактом 1 клем ХТ2...ХТ4, ХТ8 і клемою 11 на діоді VD4, а також між контактом і корпусом. Опір ізоляції в колах 380 В і 27 В повинен бути 1 МОм, а для обмоток двигуна 5 МОм.

Послідовність ввімкнення щита керування для запуску морозильної установки. Перед ввімкненням необхідно провести зовнішній огляд щита та ввімкнути після цього живлення 380 В. Після цього послідовно вмикаються вимикачі QF1-QF2 та SA1. Для встановлення робочого режиму реле часу КТ1 необхідно зачекати 3-5 сек. Щит готовий до роботи. Паралельно з цим перевіряється справність сигнальних ламп (вмикання кнопки SB1). У випадку необхідності розблокування схеми управління необхідно натиснути кнопку SB2.

При вмиканні тумблерів SA2, SA3 компресор запускається в автоматичному режимі. Автоматична зупинка його може відбуватися при виникненні аварійних режимів, або при повному зникненні напруги живлення. Для повторного запуску потрібно з'ясувати причину зупинки, усунути її і кнопкою SB2 запустити його. Ручне керування компресором відбувається кнопками SB4-SB6 при ввімкненні тумблерів SA2 і SA3.

Висновки

Отже, в роботі розібрали принцип дії та схему управління найпоширенішої морозильної установки, ефективність якої не викликає сумнівів. Існують морозильні установки, що виконанні у вигляді шаф, але вони мають обмежене використання у зв'язку з невисокою продуктивністю.

Використання сучасних морозильних камер на підприємствах харчової промисловості для переробки молока показало свою ефективність, а сучасна система керування, що базується на різного типу реле забезпечує не тільки правильну роботу, але і необхідний захист всіх параметрів морозильної установки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хмельнюк, М. Г. Холодильні установки спеціального призначення [Текст] : підручник / Хмельнюк Михайло Георгійович, Подмазко Олександр Степанович ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Херсон : Вид. Грінь Д.С., 2013. - 488 с. : табл., рис. - Бібліогр.: с. 483. – ISBN 978-966-2660-87-6

Мовчан Назарій Сергійович – студент групи 3ЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Шулльє Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

Movchan Nazariy – student of 3EE-186 group, Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Shulle Yuliya**– Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БАРЛІНЕК ІНВЕСТ» З ОЦІНКОЮ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено та використано сучасну методику розрахунку системи електропостачання підприємства деревообробної промисловості, виконано всі необхідні розрахунки. Оцінена можливість застосування альтернативних джерел (сонячних панелей) для живлення основних споживачів підприємства. Запропоновано до використання один із способів монтажу сонячних панелей на даху виробничих корпусів, що дозволяє більш оптимально використати площу підприємства та підвищує безпеку та зручність їх експлуатації. Проаналізовані способи та заходи безпечної експлуатації об'єкту.

Ключові слова: сонячні панелі, акумуляторні батареї, навантаження.

Abstract

The modern method of calculation of the power supply system of the woodworking industry enterprise is given and used, all necessary calculations are performed. The possibility of using alternative sources (solar panels) for power supply of the main consumers of the enterprise is estimated. One of the methods of installing solar panels on the roof of industrial buildings is proposed for use, which allows more optimal use of the enterprise area and increases the safety and convenience of their operation. Methods and measures of safe operation of the object are analyzed.

Keywords: solar battery, rechargeable battery, load.

Вступ

Для розробки основних елементів системи електропостачання заводу «БАРЛІНЕК ІНВЕСТ». В роботі виконана оцінка можливості використання сонячних панелей для живлення електроприймачів основного виробництва заводу, що дозволить в значній мірі знизити споживання електричної енергії з мереж енергопостачальної компанії. Основна задача є реальне поєднання сучасних методів проектування з елементами використання нових технологій в отриманні електричної енергії. Проектування системи електропостачання підприємства деревообробної промисловості можуть бути поширені на інші виробництва.

Результати дослідження

Роботою передбачено спорудження двох трансформаторних підстанцій з трансформаторами 630 кВА, що живляться від підстанцій «Технологічна» на напрузі 10 кВ за допомогою кабелів з зшитого поліетилену.

Для котельної заводу були детально визначені розрахункові електричні навантаження, обрана розподільча мережа живлення споживачів, виконаний розрахунок струмів коротких замикань, вибране необхідне електротехнічне обладнання та матеріали. Для живлення споживачів котельні запропонована радіальна схема електричної мережі, що забезпечує достатньо високу надійність системи електропостачання.

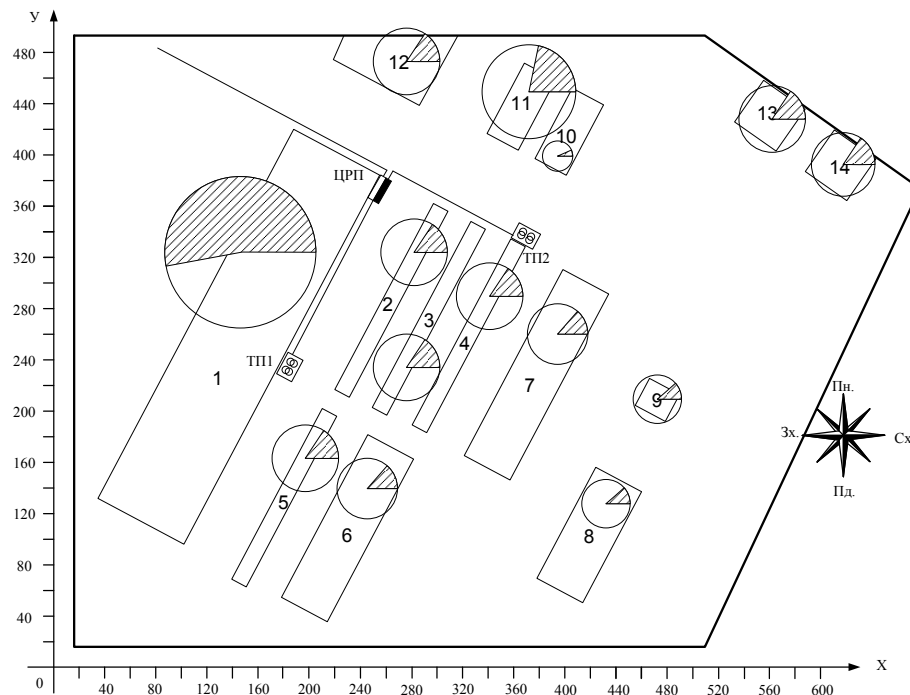


Рисунок 1 – Генплан «БАРЛІНЕК ІНВЕСТ» з картограмою електричних навантажень

Запропоновано спорудження дахової сонячної електростанції. Визначенні передумови її спорудження, обґрунтовані та запропоновані основні елементи сонячної станції (сонячні панелі, інвертор, акумуляторні батареї), визначена кількість та потужність панелей.

На рис. 2 показана оцінка можливості використання сонячних панелей для електропостачання споживачів «БАРЛІНЕК ІНВЕСТ».



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд сонячного модуля

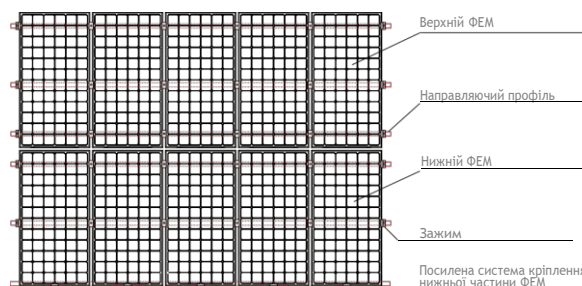


Рис. 2 - Принципова схема посиленої системи кріплення ФЕМ

Рисунок 2 – Зовнішній вигляд сонячного модуля та принципова схема посиленої системи кріплення ФЕМ

Дані рекомендації по встановленню сонячної електростанції на даху головного виробничого корпусу №1 та наведені основні вимоги до станцій такого типу. Будівництво такої сонячної станції дозволить суттєво знизити споживання електроенергії від енергопостачальної організації та зменшити витрати на споживання електроенергії. Окрім того покращить безпеку проходження технологічного процесу в П технологічну зміну.

Висновок

Отже, в роботі розроблена система електропостачання за допомогою спорудження дахової сонячної електростанції на підприємстві «БАРЛІНЕК ІНВЕСТ», що відповідає сучасним вимогам. Всі розрахунки по вибору обладнання та матеріалів пройшли необхідні за нормами перевірки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Переваги акумуляторів «Свинець-вуглець». Режим доступу: <https://avtonom.com.ua/ua/stati/>
2. Бурбело Михайло Йосипович. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків: навчальний посібник - 2-ге вид., перероб. і доп. / М.Й. Бурбело. –Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2005 – 148 с. ISBN 966-641-145-8.
3. Правила улаштування електроустановок. - 6-те вид., переробл. й доповн. - X .: Міненерговугілля України, 2017.
4. Вимикачі навантаження. Режим доступу: <http://001.com.ua/uk/vymykachi-navantazhennya-s756>
5. Силові трансформатори. Режим доступу: <http://www.bisik.kiev.ua/uk/transformers>
6. ДСТУ ІЕС/TR 60909-4:2008 (ІЕС/TR 60909-4:2000, IDT) Національний стандарт України. Струми короткого замикання в трифазних системах змінного струму. Частина 4. Приклади обчислення сили струму короткого замикання.

Могила Валентина Костянтинівна – студент групи 3ЕЕ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valia.mogila@gmail.com.

Науковий керівник: **Войтюк Юрій Петрович** – доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mohyla Valentyna – student group 3EE-18b Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: valia.mogila@gmail.com.

Supervisor: **Yuri Voytyuk** – Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО БЛИСКАВКОЗАХИСТУ КОРПУСУ №4 ФЕЕЕМ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розробці концепції створення системи зовнішнього блискавкозахисту факультету електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, визначенні ймовірні ризики при ураженні будівлі блискавкою та витрати, пов'язані з цим.

Ключові слова: блискавкозахист, пристрої блискавкозахисту, оцінювання ризиків.

Abstract

The work is devoted to the development of the concept of creating an external lightning protection system of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics of Vinnytsia National Technical University, determining the probable risks of lightning affected buildings and the costs associated with it.

Keywords: lightning protection, lightning protection devices, risk assessment.

Вступ

Глобальні зміни клімату привели до істотного посилення грозової активності, в тому числі і на території України, що, у свою чергу, негативно позначається на роботі сучасних систем електропостачання, які наразі насичені різноманітним електронним обладнанням контролю та зв'язку, обчислювальною та мікропроцесорною технікою. Окремо потрібно відмітити підвищення ризиків для безпеки життєдіяльності людей.

Особливої актуальності проблема блискавкозахисту набула в Україні в останні роки також в зв'язку з тим, що багато страхових компаній, для убезпечення себе від зайвих ризиків при виконанні своїх страхових зобов'язань, почали вимагати детального розрахунку при створенні блискавкозахисту. Також потрібно відмітити, що розрахунки системи зовнішнього та внутрішнього блискавкозахисту стають невід'ємною частиною проектів любых систем електропостачання.

Результати дослідження

Проаналізовано загальні питання блискавкозахисту, оцінювання та керування ризиками. Система блискавкозахисту складається із зовнішньої та внутрішньої частин (рис. 1).

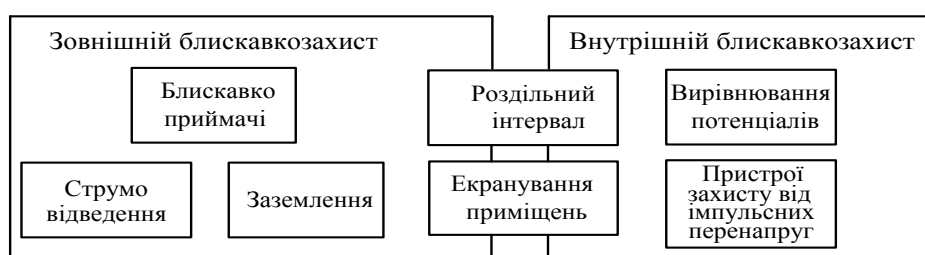


Рисунок 1 – Система блискавкозахисту

До зовнішньої частини системи блискавкозахисту (СБЗ) входять блискавкоприймачі, які повинні надійно перехоплювати прямі удари блискавок із силою струму до 200 кА в розряді, струмовідводи, щоб безпечно відводити струм до землі, та система заземлення, яка розсіює енергію розряду. При цьому потрібно пам'ятати, що оскільки заземлення важкодоступне (або недоступне) для ремонту, воно повинно надійно виконувати свої функції протягом всього терміну експлуатації будівлі.

Внутрішня частина сучасної СБЗ є обов'язковою і складається з системи вирівнювання грозових потенціалів та пристроїв захисту від імпульсних перенапруг (ПЗП). Річ у тому, що лише 50% енергії блискавки відводиться в заземлення, інша частина цієї енергії все одно розтікається по лініях та мережах будівлі. Тому система вирівнювання потенціалів з підключеними до неї ПЗП забезпечує захист внутрішнього обладнання через вирівнювання потенціалів при стрибку напруги та поступове відведення цієї частини енергії блискавки до заземлення (згідно з ПУЕ, ПЗП встановлюють в усіх

мережах живлення до 1000 В та в мережах передачі даних). Екранування захищає чутливі електронні пристрої від впливу електромагнітного імпульсу.

Всі складові блискавкозахисту обираються і розраховуються або на стадії проектування мереж та споруд, або під час реконструкцій будівель.

Визначено необхідність та рівень блискавкозахисту корпусу ФЕЕЕМ. Проведено аналіз наявних даних, розраховані головний ризик загибелі або травмування людей R1 та ризик економічних втрат R4, а також визначено необхідність захисту та прорахована його економічна ефективність.

Висновок

1. Здійснено аналіз та розрахунок ймовірності ураження блискавкою будівлі учбового корпусу ФЕЕЕМ ВНТУ, оцінені ризики загибелі або травмування людей внаслідок ураження електричним струмом при ударі блискавки в незахищену будівлю, поблизу будівлі, в лінії живлення та телекомунікації або поряд з ними.

2. Розраховані ризики фізичного пошкодження самої будівлі в наслідок удару блискавки або від пожежі, що може спричинити струм блискавки, який наведений через вхідні лінії живлення, ризики пошкодження обладнання та виникнення пожежі через стрибки напруги в силових та телекомунікаційних лініях.

3. Визначено необхідність захисту від удару блискавки та розраховані відповідні заходи.

4. Розраховані можливі економічні втрати при ураженні незахищеної будівлі, а також проведено аналіз економічної ефективності від встановлення системи блискавкозахисту.

5. Запропоновані основні конструктивні елементи пристроїв блискавкозахисту та їх монтажу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ EN 62305-1:2012 «Блискавкозахист. Загальні принципи»
2. ДСТУ EN 62305-2:2012 «Блискавкозахист. Керування ризиками»
3. ДСТУ EN 62305-3:2012 «Блискавкозахист. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей»
4. ДСТУ EN 62305-4:2012 «Блискавкозахист. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах»
5. ДСТУ Б.В.2.5-38-2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд»
6. ДСТУ EN 62561 – Компоненти системи блискавкозахисту: Частина 1-а «Вимоги до компонентів сполуки»
7. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів – Форт, - 2013. – 410 с.
8. ДСТУ EN 60079-11:2016 Вибухонебезпечні газові середовища. Частина 11. Захист електричного обладнання за допомогою іскробезпечного електричного кола (i) (EN 60079-11:2012, IDT)
9. Правила улаштування електроустановок – Міненерговугілля України, -2017. – 617 с.

Войтюк Роман Юрійович – студент групи Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roman.voytyuk@ukr.net.

Науковий керівник: **Шулє Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman Voitiuk – student group E-20mc Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: roman.voytyuk@ukr.net.

Supervisor: **Julia Shulle** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ МОЛОКОЗАВОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано цехи та їх споживачі, що зустрічаються на підприємствах по виготовленні молочної продукції. Визначено особливості електропостачання таких підприємств.

Ключові слова: система електропостачання, потужність, компенсація реактивної потужності, електропривод.

Abstract

The shops and their consumers found at the enterprises on production of dairy products are analyzed. The peculiarities of power supply of such enterprises are determined..

Keywords: power supply system, power, reactive power compensation, electric drive.

Вступ

Для визначення особливостей електропостачання підприємств по виготовленню молочної продукції (далі – молокозавод) необхідно зрозуміти основні особливості роботи цих підприємств взагалі.

Робота молокозаводу залежить від сезонності постачання сировиною, але керівництво разом з відділом постачання намагається створити постійну сировинну базу, що дозволяє навіть у зимові періоди не відчувати недостатку в сировині.

Підприємство здійснює такі види діяльності:

1. Переробка молока та виготовлення молочної продукції.
2. Торговельна діяльність (оптова, роздрібна, комісійна).
3. Надання послуг у сфері громадського харчування.
4. Інші види діяльності не заборонені законодавством.

Виготовлення молочних продуктів на підприємстві здійснюється методом перетворення високо жирних вершків і збивання вершків з використанням маслоготовлювачів безперервної дії, використовуючи комплекс технологій – класичних і інноваційних та використання компонентів молока – сировини на харчові цілі, забезпечуючи конкурентоспроможність, екологічно чистої продукції високої якості [1].

Отже подібного типу підприємство потребує цілорічного електропостачання. На ньому використовуються велика кількість електроспоживачів, що беруть участь в технологічних процесах.

Результати дослідження

Найбільш потужними цехами на підприємстві можуть бути маслоцех, сирцех, компресорна, В табл. 1 наведено відомості про електричні навантаження одного з маслосирзаводів [2].

Таблиця 1 – Відомість про електричні навантаження молокозаводу

№	Назва цеху	Рн, кВт
1	2	3
1	Адмінбудинок	20
2	Прохідна	2
3	Камера зберігання продукції	40
4	АЗС	20
5	Склад матеріальний	16
6	Компресорна	200
7	Казейновий цех	90
8	Солильне відділення	20

Таблиця 1 – Відомість про електричні навантаження молокозаводу

1	2	3
9	Цех виробництва сирів	60
10	Прийомний цех	70
11	Баклабораторія	2
12	Цільно-молочний цех	30
13	Маслоцех	90
14	Котельня	3

Аналіз вказаних цехів дає побачити що на підприємстві основним споживачем є електропривод, а значить ефективними є заходи по зниженню компенсації реактивної потужності. Разом з тим через наявність електроприводів необхідно приділити увагу питанням якості електроенергії: параметрам відхилення та несиметрії напруги, оскільки вони впливають на надійність роботи електроприводів.

Серед споживачів є компресорні установки для забезпечення роботи холодильників. Дані установки характеризуються значними пусковими струмами, що викликає необхідність відповідного вибору апаратів захисту в системі електропостачання.

Система освітлення наявна в практично усіх цехах підприємства, а, отже розробка оптимальної мережі освітлення і вибір ефективних та економних джерел світла є задачами, що актуальні для такого типу виробництв.

Дані табл. 1 вказують на те, що молокозавод характеризується значною потужністю, а отже обов'язковим є встановлення власної підстанції 10/0,4 кВ. Це викликає необхідність проектування і впровадження в експлуатації елементів високовольтної та низьковольтної частини підстанції.

Висновки

Підприємства молочної промисловості є споживачами електроенергії, яких є немала кількість в нашому регіоні. Переважаючими споживачами такого типу підприємств є електроприводи та системи освітлення. Отже під час проектування системи електропостачання значну увагу необхідно приділити питанням якості електроенергії (параметрам несиметрії та відхилення напруги), компенсації реактивної потужності, вибору оптимальних апаратів захисту, елементів високовольтної та низьковольтної частини підстанцій. Система освітлення також займає важливу роль на підприємствах молочної промисловості і потребує ефективного проектування та вибору світлотехнічної та електротехнічної її складових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крайникович Ю. Ю. Розробка заходів забезпечення надійності системи електропостачання молокозаводу : автореферат дипломної роботи магістра за спеціальністю „141 — електроенергетика, електротехніка та електромеханіка“. Тернопіль : ТНТУ, 2018. 8 с.

2. Вибір стратегії підвищення енергетичної ефективності системи холодопостачання молокозаводу : веб-сайт. URL:

Марценюк Віталій Леонідович — студент групи Е-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Бабенко Олексій Вікторович — кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Захаров Василь Володимирович — старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. levvv1955@gmail.com.

Martseniuk Vitaly L. — student of group E-18B, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

Zakharov Vasyi V. - Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. levvv1955@gmail.com.

ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ ПРОВІДНИКІВ ТА КАБЕЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вимірювання опору ізоляції є звичайним випробуванням, що виконується на всіх типах електричних проводів та кабелів. Опір ізоляції має відповідати певним значенням, інакше це може призвести до електричних травм, або пожежі.

Ключові слова: опір, ізоляція, провідники, мегомметр, кабелі, проводи, напруга, частота, вольти, безпека.

Abstract

Measurement of insulation resistance is a common test performed on all types of electrical wires and cables. The insulation resistance must meet certain values, otherwise it can lead to electrical injuries or fire.

Keywords: resistance, insulation, conductors, megohmmeter, cables, wires, voltage, frequency, volts, safety.

Вступ

Більшість провідників, використовуваних в тих або інших цілях, мають вигляд дроту різної товщини, покритої шаром ізоляції. Якщо опір ідеального провідника повинен бути нескінченно малим, то опір ідеальної ізоляції повинен бути нескінченно великим. Однак реальні такі, що опір у ізолюючого шару не настільки великий, щоб його не можна було виміряти. При певних умовах через нього тече так званий «струм витoku».

Його величина може бути неприпустимо великою. Поступово, однак, досить швидко властивості ізоляційного покриття можуть істотно погіршитися. При цьому будь-який додатковий зовнішній вплив, наприклад, механічний, може порушити цілісність ослабленої ізоляції. Далі висока ймовірність короткого замикання в місці пошкодження, а також її загоряння через високу температуру в зоні короткого замикання. Тому треба періодично перевіряти стан ізоляції на предмет величини струмів витoku в ній для запобігання руйнівних наслідків від її деградації.

Виробники кабельно-провідникової продукції заявляють вельми довгий термін служби своїх виробів - до десяти років або довше. Але все залежить від дотримання умов експлуатації, рекомендованих цими виробниками.

Метою роботи є ознайомлення з: приладами для вимірювання ізоляції; періодичністю перевірки; метою виконуваних вимірювань

Результати дослідження

Майже завжди на погіршення властивостей ізоляційного покриття впливають [1, 2]

- потрапляння прямих сонячних променів;
- перепади з підвищенням напруги;
- температурні коливання;
- властивості навколишнього середовища, що прискорюють старіння ізоляції;
- найдрібніші механічні пошкодження.

Термін нормального функціонування виходить менше заявленого виробником.

Технічний паспорт проводу або кабелю містить інформацію про опір ізоляції. Тому при її регулярному контролі можна виявити зміни, що відбуваються з нею в існуючих умовах експлуатації. Отримувані за результатами контролю дані дозволяють запобігти таким події як удар струмом при контакті з проводом або кабелем, перегрів або займання проводу або кабелю.

Якщо виконання контролю вимагає певних часу і коштів, то наслідки аварій від пожеж або ударів струмом стають набагато більш відчутними. Тому важливо своєчасно виявити ті ділянки з проводами або кабелями, які вже перебувають в стані, що вимагає їх заміни через знос ізоляційного шару. І цю заміну необхідно зробити до появи проблем, що пов'язані з ним.

В електричних мережах особливо з напругою понад 1000 Вольт застосовується багато електрообладнання, в якому використовуються масло та інші матеріали з дуже потужним горінням. Наприклад, розподільна підстанція, в якій в якомусь одному місці запалала ізоляція, може швидко стати однією великою пожежею. А це означає, що протипожежна безпека всієї підстанції має зв'язок зі станом ізоляційного шару проводів і кабелів прокладених в ній. Дані результатів контролю їх ізоляції підлягають обліку в спеціальних протоколах. Вони складаються в ході виконання необхідних вимірювань вимірювальними лабораторіями та тільки в такому випадку можуть пред'являтися відповідним державним контролюючим органам, що виконують перевірку об'єктів на протипожежну безпеку. Протоколи, складені іншим шляхом, не мають юридичної сили.

ПЕРІОДИЧНІСТЬ ПЕРЕВІРКИ

Кількість перевірок опору ізоляції пов'язано зі специфікою призначення проводів і кабелів. Якщо розглядати дроти електропроводки, які прокладаються в житлових і виробничих приміщеннях, перевірити їх треба не менше двох разів. Перший раз перевірку треба зробити після того як дроти прокладені і закріплені в стіні. Цей етап перевірки дає можливість знайти мікропошкодження ізоляції. Потім наноситься перший шар штукатурки.

Після того як шар висохне, виконується другий етап перевірки проводки. Якщо на цьому етапі буде виявлено один або кілька ділянок проводки з ушкодженнями ізоляційного шару по занадто значному струму витоку, їх можна буде замінити до нанесення чистового шару штукатурки. Але оскільки мінімальна періодичність перевірки проводів і кабелів становить один раз на рік, це не є обмеженням. На підприємствах в залежності від умов в тих чи інших приміщеннях встановлюються власні правила більш частих перевірок ізоляції. Наприклад, в структурах освіти, охорони здоров'я, громадського харчування, торгівлі та деяких інших внутрішніми наказами встановлюється періодичність перевірок опору ізоляції один раз в шість місяців.

ПЕРЕВІРКА МЕГОММЕТРОМ

У більшості випадків, перевірити стан ізоляції можна використовуючи різновид тестера - мегомметр. Це спеціалізований прилад, який зроблений саме для цього. При його використанні створюється електричний ланцюг, в який увімкнено уявний резистор, опір якого чисельно дорівнює величині опору ізоляції в місці вимірювання [1].

ЕРС в такому колі створює вбудований в мегомметр генератор, що розвиває досить висока напруга. Його величина може досягати трьох кіловольт. Результати вимірювань мегомметром дозволяють визначити параметри стану ізоляційного покриття, за якими робляться розрахунки коефіцієнтів для оцінки перспектив подальшого використання тестованих проводів і кабелів.

ІНШІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ІЗОЛЯЦІЇ

Мегомметр є вимірювальним приладом, який вже багато років використовується для вимірювання опору ізоляційного шару проводів і кабелів [3]. Але він громіздкий і незручний у використанні, оскільки в процесі перевірки ізоляції необхідно, обертаючи ручку, вручну виробляти високу напругу для «продзвону» ізоляційного шару. Надійність і довговічність мегомметра пояснюють використання цих приладів та в наш час.

Сучасні вимірювачі опору ізоляції це цифрові прилади, яким не потрібна висока напруга як в Мегомметр. Вони дозволяють безконтактним способом перевіряти не тільки ізоляційний шар, а й інші параметри проводу або кабелю - напругу, струм, частоту.

Контроль опору ізоляції хоча і вимагає витрат певних зусиль і часу, але дозволяє запобігти пожежі, наслідки якої будуть незрівнянно більшими.

Висновки

Вимірювання опору ізоляції є дуже важливою процедурою, оскільки воно дозволяє оцінити стан, в якому знаходиться ізоляція проводів в мережі або якомусь приладі. Опір ізоляції має відповідати певним значенням, інакше це може призвести до електричних травм, або пожежі. Норми, яким має відповідати опір ізоляції, а також періодичність проведення таких перевірок можна знайти в спеціальних нормативних документах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лагутін В. М., Зелінський В. Ц., Бурикін О. Б. Випробування електричних машин і трансформаторів в електроенергетичних системах. Вінниця : ВНТУ, 2010. 115 с.
2. Перевірка опору ізоляції проводів і кабелів : веб-сайт. URL: <https://tehnukrwiki.ru/rizne/15311-perevirka-oporu-izoljacii-provodiv-i-kabeliv.html> (дата звернення: 27.05.2022)
3. Вимірювання опору ізоляції та випробування її на електричну міцність : веб-сайт. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/feem/4lagutin_vyprovuv_elektrmashin_transformatoriv/p8.htm (дата звернення: 27.05.2022)

Нахильчук Вадим Сергійович – студент групи ЕЕ-21б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadim3333zx@gmail.com

Захаров Василь Володимирович – старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. levvv1955@gmail.com.

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Nakhilchuk Vadym Serhiyovych - student of group EE-21b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadim3333zx@gmail.com

Zakharov Vasyl V. - Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. levvv1955@gmail.com.

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

ЗМІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК LED В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ З ПЛИНОМ ЧАСУ (ДЕГРАДАЦІЯ КРИСТАЛІВ)

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянута тема енергоефективності світлодіодних джерел світла. Розглянуто зміну робочих характеристик LED

Ключові слова: енергія, світлодіод, деградація, час, освітлення.

Abstract

The topic of energy efficiency of LED light sources is considered in the work. The change of LED performance characteristics is considered

Keywords: energy, LED, degradation, time, lighting.

Вступ

В різних умовах експлуатації та плином часу світлодіодні технології як і усі інші втрачають свої робочі властивості тому тема зміни їхніх характеристик є дуже важливою в наші дні. Виробники світлодіодних ламп обіцяють дуже велику тривалість роботи своїх виробів від 20 тис. годин і вище, найсучасніші світлодіодні джерела світла здатні працювати без істотної втрати своїх характеристик до 100 тис. годин. Але суттєво проблемою, з якою стикаються споживачі, стає передчасне зниження яскравості

світлодіодних ламп, стрічок та модулів, а також зміщення їх колірної температури.

Результати дослідження

У світлодіодах використовується принцип генерації світла при проходженні електричного струму через кордон напівпровідникового і провідних матеріалів. Виготовляються діоди з непрямозонних напівпровідників (як кремнію, германію або карбіду кремнію), які світло практично не випромінюють. Однак, у зв'язку з розвитком кремнієвої технології, ведуться роботи зі створення світлодіодів на основі кремнію. Крім того останнім часом, розроблялися технології на базі квантових точок і фотонних кристалів. Існує поняття ефективний термін служби - період падіння потужності світлового потоку від початкового на 30%. Хорошим прикладом деградації кристалів світлодіода служить дане зображення, тільки один з світлодіодів на цьому відрізку стрічки зберіг первинну яскравість (рис.1)



Рисунок 1 – Приклад зниження яскравості

Але суттєвою проблемою, з якою стикаються споживачі, стає передчасне зниження яскравості світлодіодних ламп, стрічок та модулів, а також зміщення їх колірної температури (зазвичай в сторону синього або жовтого кольорів). Основною причиною зниження яскравості є перегрів. Незважаючи на те, що такі джерела світла мають дуже високий ККД, частина енергії все ж перетворюється в тепло, більшість світлодіодів не розраховані на нагрів вище 60-70 градусів (ряд сучасних виробів гарантовано працює без погіршення характеристик при істотно більш високих температурах). На графіку видно, що збільшення температури на 11 градусів привело до зниження ефективного терміну служби в кілька разів.

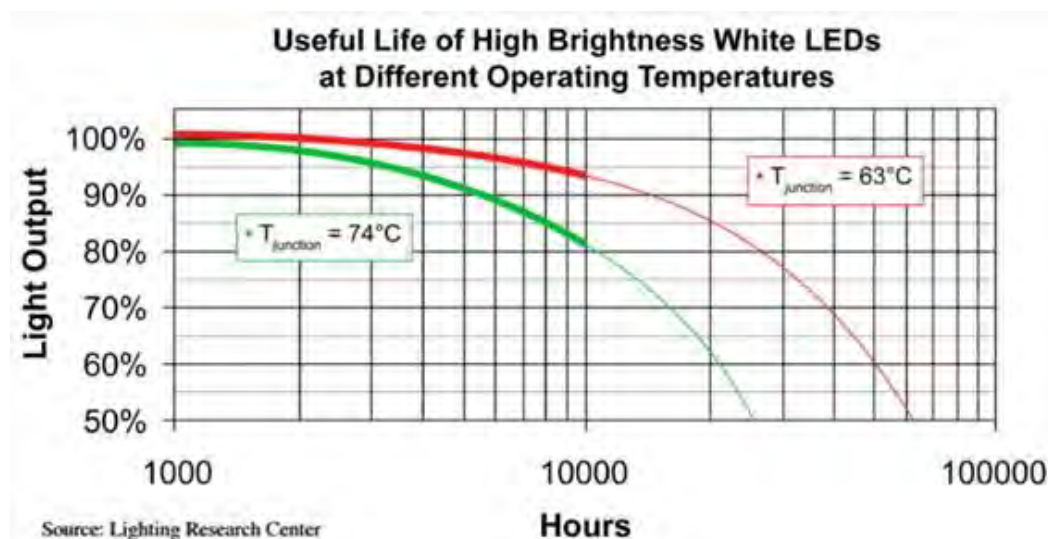


Рисунок 2 – Корисний термін експлуатації білих світлодіодів високої яскравості при різних робочих температурах

Перегрів призводить до:

1. Деградації кристалів світлодіода- при перегріві виникають дефекти в кристалічних решітках, такі області не випромінюють світло, але при цьому активно генерують тепло, яке ще більше посилює процес деградації кристала.
2. Вигорання люмінофора - при перегрів люмінофоре покриття може вигоряти, що призводить до падіння яскравості і зміни відтінку свічення, оскільки в спектрі може з'являтися власне випромінювання світлодіодного кристала.
3. Помутніння оптичної частини

Також LED змінюють свої характеристики під дією таких факторів як:

1. Жарке середовище- при високих температурах люмінофор деградує, що супроводжується не тільки зниженням світлового потоку, але і зміною спектра, зокрема, збільшенням розміру так званого «синього піку» до небезпечних для здоров'я значень.
2. Низькі температури- знижена температура експлуатації є для світлодіода фактором який збільшує

його бездоганну роботу до невідомих поки величин. Перевіреним фактом виступають дані, що при температурі корпусу менше 20 ° С, термін роботи світлодіодних кристалів перевищує 100 000 годин, що складає більше 11-ти років безперервної експлуатації.

3.Водяне та вологе середовище- треба встановлювати світильники з захистом, щонайменше — IP67.

4.При підвищенній напрузі- тут варто відмітити що, світлодіоди працюють від стабільного струму, напруга для них не є основоположною величиною.

Висновки

Встановлено, що світлодіоди є майбутнім світлової індустрії так як з їхніх переваг можна відмітити екологічність, економічність, великий спектр застосування та практичність. А сама якість терін служби по більшій мірі залежить від умов експлуатації та самого виробника, адже якщо виробник заощадив на світлодіодних кристалах, люмінофорі, системі охолодження, драйвер живлення і т.д., використовував застаріле обладнання і технології - термін служби лампи істотно скорочується.[1]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблемы, теория и реальность светодиодов для современных систем отображения информации высшего качества-[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://kit-e.ru/led/problemy-teoriya-i-realnost-svetodiodov-dlya-sovremennyh-sistem-otobrazheniya-informaczii-vysshego-kachestva/>[1]
2. LED: за кулисами успеха ярких технологий-[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://itc.ua/articles/led-za-kulisami-uspeha-yarkih-tehnologii-42485/>[2]
3. Факторы срока службы светодиодов-[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://vdmais.ua/news/factory-sroka-sluzhby-svetodiodov/>[3]
4. Основные причины падение светового потока и снижения качества света светодиодных ламп-[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://powerlux.com.ua/page/183.html>[4]
5. Светодиодный источник света-[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://science.wikia.org/ru/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0#.D0.AD.D0.BA.D0.BE.D0.BB.D0.BE.D0.B3.D0.B8.D1.87.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D1.8C>[5]
6. Уместны ли светодиоды там, где жарко? -[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://www.elec.ru/articles/umestny-li-svetodiody-tam-gde-zharko/>[6]
7. Защита светодиодных ламп от перегорания: схемы, причины, продлеваем жизнь-[Електронний ресурс]. Режим доступу:
<http://elektrik.info/main/master/1439-zaschita-svetodiodnyh-lamp-ot-peregoraniya.html>[7]

Джерук Максим Романович — студент групи 3ЕЕ-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dzherun2710@gmail.com

Науковий керівник: **Шулє Юлія Андріївна** — кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету

Кравець Олександр Миколайович — доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Dzheruk Maksym Romanovych - student of group 3EE-18B, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dzherun2710@gmail.com

Supervisor: Shulle Yuliya Andriivna - Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University

Kravets Oleksandr Mykolayovych - Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто систему енергетичного менеджменту, як можливий варіант підвищення ефективності системи електропостачання ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД».

Ключові слова: електроенергія, енергозбереження, енергоменеджмент, енергоефективність, економія.

Abstract

The energy management system is considered as a possible option to increase the efficiency of the power supply system of LLC «VINNITSA INSTRUMENTAL PLANT».

Keywords: electricity, energy saving, energy management, energy efficiency, economy.

Вступ

Для підвищення ефективності системи електропостачання ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД» пропонується впровадити на підприємстві систему енергетичного менеджменту. Як відомо, система енергетичного менеджменту (СЕМ) представляє собою частину загальної системи управління підприємством, яка включає в себе організаційну структуру, функції управління, обов'язки та відповідальність, процедури, процеси, ресурси для формування, впровадження, досягнення цілей політики енергозбереження.

Результати дослідження

Запровадження ефективної системи енергетичного менеджменту на ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД» включає:

1. Прийняти обов'язки. Створення СЕМ починається з усвідомлення її необхідності і закріплення цього поняття документально. Для цього необхідно:

- назначити відповідального за енергоменеджмент;
- створити робочу групу по енергоефективності із спеціалістів ключових підрозділів підприємства;
- розробити програму по енергозбереженню:
 - цілі енергозбереження і задачі на кожному етапі;
 - принципи розподілення обов'язків та відповідальності за проведення робіт по енергозбереженню.

2. Оцінити ефективність використання енергії. Для оцінки необхідно:

- зібрати вихідні дані і визначити точку відліку для оцінки майбутнього прогресу;
- провести порівняльний аналіз з використання електроенергії на підприємствах конкурентів і визначити пріоритетні етапи виробничого циклу;
- проаналізувати характер і тенденції використання енергії на підприємстві, провести технічну оцінку і аудит для визначення ефективності роботи обладнання;
- підготувати на основі аудиту докладний звіт про заходи, які можуть бути прийняті для зменшення енергоспоживання.

3. Встановити цілі. Для розробки цілей необхідно:

- позначити рамки, необхідні організаційні ресурси та кроки;
- визначити реально досяжний потенціал енергозбереження на підприємстві.

Окрім цього, на ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД» пропонуються наступні впровадження для підвищення ефективності системи електропостачання:

- необхідно забезпечити енергоефективність освітлення шляхом заміни ламп розжарювання на люмінесцентні та світлодіодні лампи, які споживають до 5 разів менше електроенергії та мають довший термін експлуатації;

- не слід залишати увімкненим освітлення у кімнатах, якщо в цьому немає потреби, оскільки близько 30% загального обсягу споживання електроенергії припадає саме на освітлювальні прилади;
- доцільно обмежувати час користування кондиціонерами, здійснювати провітрювання та вентиляцію приміщень;
- при оснащенні приміщень побутовими приладами слід купувати більш економічну техніку класу енергоспоживання «А», що дозволить суттєво зменшити енергоспоживання. Так, наприклад, холодильник класу «А» або «А+» споживає на 30-50% менше електричної енергії від загального споживання електроенергії холодильником класу «В»;
- максимальне використання природного світла з вікон;
- освітлення не всього приміщення, а лише робочого місця за допомогою настільних ламп;
- збільшення системи автоматичного регулювання освітлення: датчики руху, фотореле, астрономічні таймери та ін. Подібні системи можна використовувати в санвузлах, над входами в будинки, для регулювання підсвічування будинку, декоративного підсвічування фасадів, реклами та ін.

Забезпечення належного рівня управління енергоспоживанням дозволить мінімізувати питомі витрати паливно-енергетичних ресурсів при одночасному досягненні нормованих параметрів мікроклімату в приміщеннях будівель, надійності їх теплопостачання та дотриманні екологічних вимог. Виконуючи всі завдання енергоменеджменту суттєво вдосконалюється продуктивна якість роботи підприємства, знаходяться можливості економічної роботи, що відповідно суттєво впливає на енергетичний розвиток підприємства.

Висновки

Отже, енергоменеджмент сприяє підвищенню ефективності системи електропостачання та сталому енергетичному розвитку підприємства. Виконуючи всі завдання енергоменеджменту у рамках системного підходу суттєво вдосконалюється продуктивна якість роботи підприємства, знаходяться можливості економічної роботи, що відповідно суттєво впливає на енергетичний розвиток підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буреннікова Н. В., Шулле Ю. А. Управління енергоефективністю промислових підприємств. Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2020 р. Режим доступу : <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/29085/9447.pdf?sequence=3>;
2. Системи енергоменеджменту та їх математичне забезпечення: навч. посібник / Г. Г. Півняк, С. І. Випанасенко, О. І. Хованська та ін. Д.: Національний гірничий університет, 2013. 214 с.
3. Ламакін Г. Н. Основи менеджменту в електроенергетиці: Навчальний посібник. Ч.1. 1-е вид. К.: ТДТУ, 2006. 208 с. Режим доступу : <http://rua.pp.ua/osnovyi-menedjmenta-lamakin.html>

Бондарець Віталій Вікторович – студент групи Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Шулле Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

Bondarets Vitaliy – student of E-20mc group, Department of of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Shulle Yuliya**– Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

ЗАСТОСУВАННЯ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто, чи вигідно встановлювати біогазові установки на підприємствах харчової промисловості.

Ключові слова: біогаз, агрогосподарство, підприємства.

Abstract

Consider whether it is profitable to install biogas plants in the food industry.

Key words: biogas, agro-economy, enterprises.

Вступ

Зараз у світі все більшим попитом користуються альтернативні джерела енергії. Одним із таких джерел є біомаса, за допомогою якої отримують біогаз. Біогаз можна отримати з відходів тваринних ферм, стічних вод чи органіки на сміттєвих полігонах. Біогаз є сумішшю метану (60-70%), CO₂ та невеликих кількостей інших газів. Біогаз можна використовувати для отримання електроенергії та для задоволення потреб в опаленні чи приготуванні їжі.

Україна є аграрною країною і має велику кількість підприємств, які пов'язані з випуском харчової продукції та щорічна кількість їх зростає. Більшість цих виробників вирощує рослини для своєї продукції у себе на полях. Оскільки, підприємства для виготовлення продукції тратають велику кількість енергії, то було б вигідно встановлювати там біогазові установки.

Результати дослідження

Щоб виробити біогаз з біомаси потрібно органічну речовину піддати процесу ферментації у спеціальній біогазовій установці. Завдяки бродінню утворюється газоподібний метан, горючий газ, його спочатку очищають від сторонніх газів, а далі перетворюють на енергетичні джерела відповідно до потреб. Кількість виробленого газу поступово зростає відповідно до збільшення тривалості бродіння, спочатку воно відбувається швидше, в міру зростання тривалості бродіння – повільніше. У результаті настає такий момент, коли подальше перебування в ферментаторі буде недоцільно з економічної точки зору.

У когенераторах відбувається спалювання біогазу, що дозволяє вивільнити енергію, яка була збережена у біомасі. Енергія, яка утворюється підходить для приводу двигунів та виробництва теплової та електричної енергії.

Біогаз має великий потенціал, оскільки є гнучким та універсальним. Це проявляється у тому, що його можна подавати у мережу природного газу і застосовувати для опалення та подачі електричної енергії промисловим підприємствам.

Ще одна з переваг біогазу те, що його можна зберігати та накопичувати і це надає великий плюс цьому джерелу енергії порівняно з сонячною чи вітровою.

Отже, біогазові установки являють собою підприємства з переробки сільськогосподарських, промислових та муніципальних відходів. Їх розвиток робить великий вклад в екологічну безпеку країни.

До речі, в Україні є досвід створення біогазових комплексів. Прикладом цього є створений біогазовий комплекс агроіндустріального холдингу МХП.

Висновки

Проаналізувавши всю інформацію можемо сказати, що Україна має чудові перспективи для розвитку біогазової енергетики, оскільки має потужний аграрний сектор для цього. Більшість підприємств зможуть забезпечувати себе електричною енергією, теплом та гарячою водою самостійно, а це допоможе витратити електричну енергію більш потужних електричних станцій на потреби людей чи критичних інфраструктур, які не можуть це робити самостійно. Тим самим економити вичерпні корисні копалини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біогаз та біометан в Україні. Режим доступу: <https://uabio.org/biogas-and-biomethane/>
2. Що таке біогаз? – AgroBiogas. Режим доступу: <https://agrobiogas.com.ua/what-is-biogas/>
3. Для чого Україні біогаз. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/05/12/660303/>

Проценко Людмила Олександрівна – студентка групи ЕСЕ-21м, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: milaarnaut99@gmail.com.

Науковий керівник: **Шулє Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

Liudmyla Protsenko – student of group ESE-21m, Faculty of Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: milaarnaut99@gmail.com.

Supervisor: **Yuliya Shulle** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shullye.y.a@vntu.edu.ua.

М. П. Розводюк¹
О. П. Чорний²
К. М. Розводюк¹
Б. І. Іскра¹
О. І. Костанда²

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЩІТКОВО-КОЛЕКТОРНОГО ВУЗЛА ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

¹Вінницький національний технічний університет

²Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Анотація

В роботі запропоновано структуру пристрою для визначення технічного стану щітково-колекторного вузла двигуна постійного струму за такими параметрами: тривалістю імпульсів іскріння; середньо квадратичним відхиленням тривалості імпульсів іскріння по колектору; середньо квадратичним відхиленням тривалості імпульсів іскріння по всім колекторним пластинам, що іскрять, в часі; потужністю, що виділяється під щіткою; значенням величини зношення щітки; биттям колектора; швидкістю зношення щітки; залишковим ресурсом щітки.

Ключові слова: щітково-колекторний вузол, зношення щіток, іскріння, комутація, двигун постійного струму.

Abstract

The paper proposes the structure of the device for determining the technical condition of the brush-collector junction of the DC motor according to the following parameters: duration of sparking pulses; the standard deviation of the three-wavelengths of the spark pulses on the collector; the standard deviation of the duration of the spark pulses on all sparking collectors in time; power released under the brush; the value of the wear of the brush; beating the collector; brush wear rate; the remaining resource of the brush.

Keywords: brush-collector junction, wear of brushes, sparking, commutation, DC motor.

В більшості випадків електричний двигун постійного струму виходить з ладу через пошкодження щітково-колекторного вузла [1].

Дослідження щодо визначення технічного стану даного вузла приведені в роботах [1] – [7]. Однак вони не дозволяють порівнювати середнє значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по колектору на його виході та усереднене значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по всім колекторним пластинам, що іскрять, в часі, з їхніми допустимим значеннями.

За результатами дослідження розроблено граф функціонування блоку обробки інформації пристрою для ідентифікації технічного стану щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму (рис. 1) та аналітичний опис його роботи з використанням апарату секвенцій.

Розроблено структуру пристрою для ідентифікації технічного стану щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму, приведену на рис. 2.

На рис. 2: 1 – сенсор імпульсів; 2 – формувач прямокутних імпульсів; 3 – інвертор; 4, 5 – перший і другий однофазні генератори відповідно; 6, 7, 9, 12, 13 – перший-п'ятий блоки пам'яті відповідно; 8, 76 – перший та другий блоки віднімання відповідно; 10, 11 – перший та другий блоки визначення середнього квадратичного відхилення відповідно; 14, 15 – перший та другий блоки визначення середнього значення відповідно; 16 – блок прийняття рішення; 17 – сенсор положення; 18 – лічильник; 19 – генератор прямокутних імпульсів; 20 – блок формування інтервалу вимірювання; 21, 38, 39, 40, 56, 63, 71, 78 – перший-восьмий індикатори відповідно; 22 – сенсор струму; 23 – сенсор швидкості; 24 – блок задання індуктивності секції; 25 – блок задання колекторного ділення; 26 – блок задання ширини щітки; 27 – блок задання ширини колекторної пластини; 28 – блок задання числа колекторних пластин; 29 – блок піднесення до квадрату; 30, 33, 34, 42, 59 – перший-п'ятий підсилювачі відповідно; 31, 44, 48, 51, 53, 67, 68, 69 – перший-восьмий блоки множення відповідно; 32 – блок задання потужності; 35, 36, 37, 55, 62, 73, 80, 83, 84 – перший-дев'ятий компаратори відповідно; 41 – логічний елемент АБО; 43 – сенсор тиску; 45 – блок задання коефіцієнту ерозійної складової зношування щітки; 46 – блок задання коефіцієнту фрикційної складової зношування щітки; 47 – функціональний перетворюю-

вач; 49, 65, 66 – перший-третій блоки піднесення до ступеня 0,5; 50 – блок задання коефіцієнту струмової складової зношування щітки; 52, 70 – перший та другий суматори; 54 – блок задання максимального зношення щітки; 57 – блок визначення діаметру колектора; 58 – блок піднесення до ступеня 0,16; 60, 77 – перший та другий блоки ділення відповідно; 61 – блок задання биття колектора; 64 – блок піднесення до ступеня 3/4; 72 – блок задання швидкості зношення щіток; 74 – блок визначення довжини щітки; 75 – блок задання мінімально допустимої довжини щітки, 79 – блок задання ресурсу щіток; 81, 82 – перший та другий блоки задання порогового значення середньоквадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння.

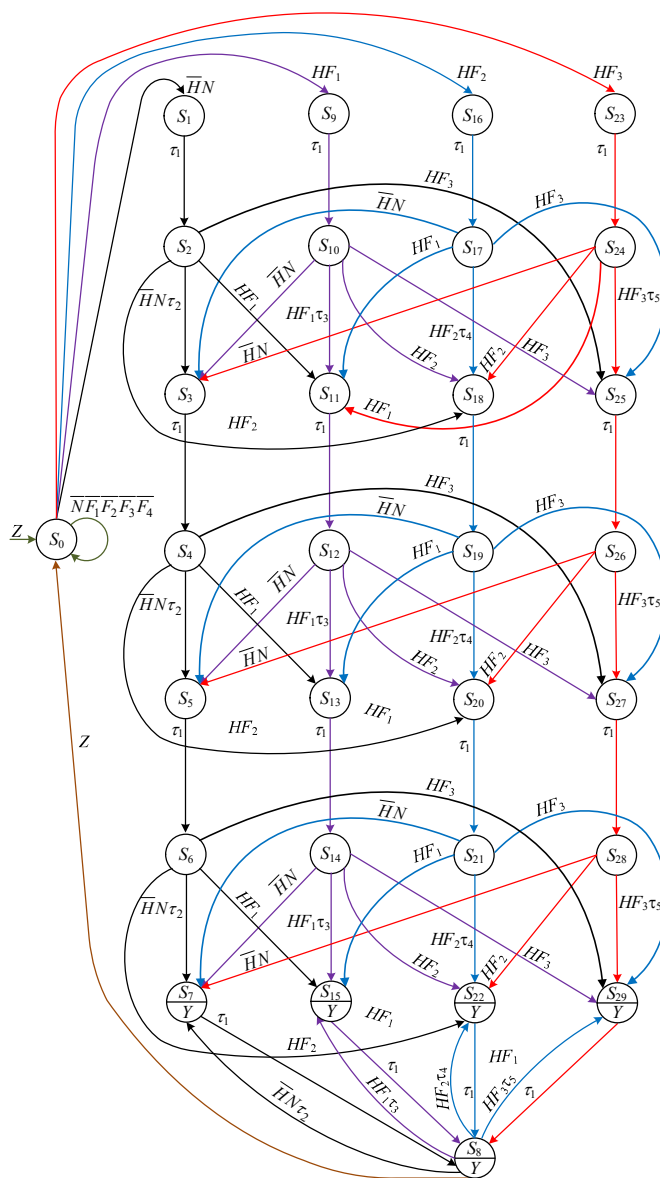


Рис. 2. Граф функціонування блоку обробки інформації пристрою для ідентифікації технічного стану щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму

Синтезована структура пристрою дозволяє: фіксувати наявність та визначати інтенсивність іскріння на колекторі; фіксувати час початку та закінчення іскріння під щіткою, тривалість імпульсів іскріння; визначати значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по колектору на його виході та значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по всім колекторним пластинам, що іскрять, в часі; визначати величину зношення щітки; швидкість зношення щітки; залишковий ресурс щітки; визначати биття колектора. При перевищенні допустимого чи порогового значення будь-якого з параметрів передбачене інформування на відповідному індикаторі та спрацювання кола сигналізації.

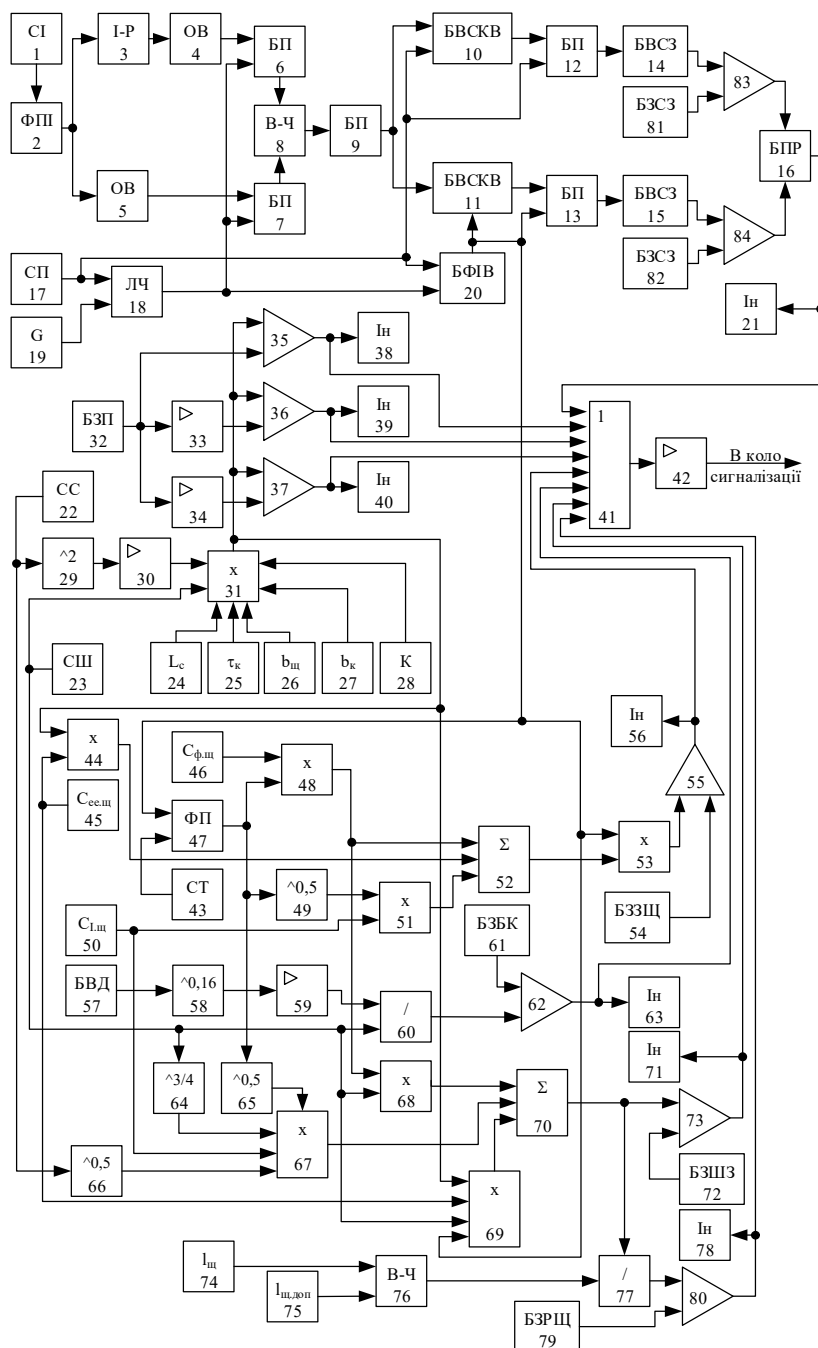


Рис. 2. Структура пристрою для ідентифікації технічного стану щітково-колекторного вузла

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Rozvodiuk M.P. Monitoring of technical condition of the dc electric motor / Wissenschaft für den modernen Menschen: innovative technik und technologie, informatik sicherheitssysteme, verkehrsentwicklung, architektur. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 4. Teil 4. 2021. – ScientificWorld-NetAkhatAV, Karlsruhe, Germany. – P. 29-38. – DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04-071. ISBN 29 978-3-949059-12-4. Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/simpge4/sge4-04.pdf>
2. Харламов В.В. Разработка методики предиктивного анализа ресурса щеток тяговых электродвигателей подвижного состава по условиям эксплуатации / В. В. Харламов, Д. И. Попов, М. Ф. Байсадыков, Д. В. Супоня // Известия Транссиба. – 2021. – №1 (45). – С. 2-11.
3. Байсадыков М.Ф. Разработка метода оценки интенсивности изнашивания и алгоритма прогнозирования остаточного ресурса щеток тяговых электродвигателей / М.Ф. Байсадыков. Автореф. дис. канд. техн. наук за спец. 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», 2020. – 20 с.
4. Розводюк М. П. Діагностування щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму / М.П. Розводюк, К.М. Розводюк // International periodic scientific journal «Modern engineering and innovative technologies». – Issue №11. Part 3. March 2020. – С.32-39. – Sergeieva&Co, Karlsruhe, Germany. DOI: 10.30890/2567-5273.2020-11-01-043.

5. Розводюк М.П. Вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму / М.П. Розводюк, С.В. Кушнір, К.М. Розводюк, І.М. Овчар, М.В. Пустовіт // Тези доповідей XLIX Науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 11-20 березня 2020 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feem/all-feem-2020/paper/view/8864>

6. Харламов В.В. Разработка цифрового прибора контроля коммутации тяговых электродвигателей подвижного состава / В. В. Харламов, Д. И. Попов, А. И. Стретенцев // Известия Транссиба. – 2017. – №2 (30). – С. 54-64.

7. Безрученко В. М. Аналітичне дослідження комутації тягових двигунів / В. М. Безрученко, А. В. Шаповалов // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2010. – Вип. 32. – С. 159-161.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Чорний Олексій Петрович – д.т.н., професор, директор Інституту електричної інженерії та інформаційних технологій, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, e-mail: ochornyi@ukr.net

Розводюк Катерина Михайлівна – студентка групи 2КН-20, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukkm@gmail.com

Іскра Богдан Ігорович – студент групи 1ЕМ-20, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdanibogdan54@gmail.com

Костанда Олексій Іванович – студент групи ЕС-20-1м, Інститут електричної інженерії та інформаційних технологій, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук,

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Chornyi Oleksii P. – Ph.D., Professor, Institute of Electrical Engineering and Information Technologie, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, e-mail: ochornyi@ukr.net

Rozvodiuk Kateryna M. – student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukkm@gmail.com

Iskra Bohdan I. – student of Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogdanibogdan54@gmail.com

Kostanda Oleksiy I. – student of Institute of Electrical Engineering and Information Technologie, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk

БЕЗКОНТАКТНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ПРАЦЮЮЧОГО ГІДРОГЕНЕРАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід який дасть можливість на працюючому гідрогенераторі під час вимірювання теплового портрета ротора гідрогенератора визначати положення його ротора, що дозволяє оперативно визначати місця прогнозованого перегріву або пошкодження ізоляції, внаслідок чого зменшується час діагностування ротора гідрогенератора, а, одже підвищує точність у визначенні залишкового робочого ресурсу ізоляції обмоток.

Ключові слова: інфрачервоний приймач, діагностування, теплове старіння, гідрогенератор.

Abstract

An approach is proposed that will allow the operating hydrogenerator when measuring the thermal portrait of the rotor of the hydrogenerator to determine the position of its rotor, which allows you to quickly determine the predicted overheating or damage to insulation, thereby reducing the time of diagnosing windings.

Keywords: infrared receiver, diagnostics, thermal aging, hydrogenerator

Як відомо, гідрогенератори є специфічними електричними машинами і для їх надійної роботи використовуються різноманітні системи захисту і контролю. Ізоляція обмоток гідрогенератора, як і будь-якого електричного обладнання, під дією температури втрачає свої властивості і у разі некваліфікованої експлуатації може привести до аварійної ситуації. Інтенсивність зносу ізоляції визначається робочими і короткостроковим екстремальними режимами роботи гідрогенератора. Тривалий (усталений) режим роботи характеризується, як правило, стабільною робочою температурою, яка спричиняє рівномірне спрацювання робочого ресурсу ізоляції. Короткострокові зміни режиму роботи гідрогенератора, обумовлені короткими перевантаженнями або струмами короткого замикання, також впливають на остаточний ресурс ізоляції, однак виявляти їх набагато складніше.

В цілому в гідрогенераторах використовують термопари для контролю за температурним станом ізоляції обмоток. Окрему задачею є контроль за тепловим станом ротора, який обертається в процесі роботи. Зауважимо, що зазначені підходи не дозволяють отримувати повну картину теплового стану ізоляції, а, отже, і визначення залишкового робочого ресурсу ізоляції здійснюється з великою похибкою.

В роботі [1] запропоновані тепловізійні методи і засоби діагностування об'єктів, що обертаються, які можуть бути застосованими і для контролю за тепловим старіння обмотки ротора гідрогенератора. Задача ускладнюється тим, що гідрогенератор є машиною закритого виконання і запропоновані засоби безпосередньо застосувати неможливо.

В роботах [2, 3] розроблені засоби, які дозволяють контролювати тепловий портрет ротора гідрогенератора з виведенням інформації про температуру поверхні

обмоток в комп'ютер, однак ці засоби не дозволяють оцінювати вплив на процес старіння ізоляції короткочасних імпульсів енергії.

В даній роботі пропонується оцінювати температурний вплив на обмотку ротора гідрогенератора за вимірними значеннями струму та напруги в моменти короткочасних перевантажень. В подальшому отримана інформація про значення величин та їх тривалість обробляється за математичною моделлю, яка враховує напрям розповсюдження теплового потоку та його безпосередній вплив на кожен шар обмоток. Очевидно, що на внутрішні шари обмоток спрямований додатковий температурний вплив від сусідніх шарів в порівнянні із зовнішнім шаром обмоток. Комп'ютерне моделювання підтверджує ефективність такого підходу.

Висновки

1. Здійснено аналіз підходів до теплового діагностування обмоток ротора гідрогенератора з метою контролю процесу старіння ізоляції з врахуванням особливостей його роботи.
2. Запропоновано підхід до визначення впливів короткочасних потоків енергії на процес теплового старіння ізоляції ротора гідрогенератора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В.В. Методи і засоби для дослідження об'єктів, що обертаються, за тепловими полями: монографія / В.В. Грабко, В.В. Грабко – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 155 с.
2. Пат. 128524 Україна, МПК G 01 K 13 / 08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / Грабко В.В., Грабко В.В., Паланюк О.В., Охов В.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201802438; Заявл. 12.03.2018; Опубл. 25.09.2018; Бюл. №21. – 9 с.
3. Пат. 131237 Україна, МПК G 01 K 13 / 08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / Грабко В.В., Поліщук А.Л., Грабко В.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний університет. – № u201807219; Заявл. 26.06.2018; Опубл. 10.01.2019; Бюл. №1. – 8 с.
4. Пат. 140673 Україна, МПК G01K 13/08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / В. В. Грабко, Вал. В. Грабко, А. В. Ротар, В. П. Ткачук (Україна). Заявник та патентоутримувач Вінницький національний університет – № u 2019 08053 ; Заявл. 12.07.2019 ; опубл. 10.03.2020, Бюл. № 5. – 10 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Ротар Андрій Вікторович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Rotar Andriy V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ВИМИКАЧА ЧЕРЕЗ ТОЧНЕ ВИМІРЮВАННЯ АВАРІЙНИХ СТРУМІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Огляд пристроїв для високовольтних вимикачів з можливістю точного діагностування в них аварійних струмів короткого замикання.

Ключові слова: високовольтний вимикач, аварійні струми короткого замикання, діагностування.

Abstract

Review of devices of high-voltage circuit breakers with the possibility of accurate diagnosing emergency short-circuit currents in them.

Key words: high-voltage switch, emergency short-circuit currents, diagnostics.

Високовольтні вимикачі працюють дуже часто в аварійних режимах, що зменшує ресурс їх роботи. Таким чином зменшується показник безвідмовності їх роботи, що суттєво впливає на надійність високовольтного вимикача і передачі електричної енергії в цілому.

На безвідмовність високовольтного вимикача впливає багато складових, до яких відносять: стан силових контактів, стан ізоляції, робота привода, механічний ресурс та ін.. Результати досліджень по цим складовим висвітлені в працях [1-3]. Варто зазначити, що основний вплив на комутаційний ресурс має комутації аварійних значень струму.

В працях [4-8] запропоновані математичні моделі та технічні засоби, які реалізують комутаційні залежності високовольтних вимикачів, але запропоновані рішення не дозволяють охопити весь спектр комутаційних апаратів та підходів до визначення залишкового комутаційного ресурсу. Тобто, проблема в тому, що вони мають низьку точність. За результатами роботи таких пристроїв не можливо точно спрогнозувати на скільки був критичний струм короткого замикання.

Таким чином, розв'язання задачі із вдосконалення пристрою для вимірювання аварійних струмів короткого замикання у високовольтних вимикачах є актуальною.

Висновок

Здійснено огляд пристроїв, що стосуються розв'язання задач із підвищення надійності високовольтних вимикачів за рахунок діагностування аварійних струмів короткого замикання. За результатами огляду пропонується вдосконалення пристрою для вимірювання аварійних струмів короткого замикання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутін В. М. Вдосконалення методів діагностування високовольтних вимикачів / В. М. Кутін, О. Є. Рубаненко, С. В. Мисенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №1. – С.109–113.

2. Кутін В.М., Рубаненко О.Є., Мисенко С.В. Оптимізація параметрів пристрою контролю швидкісних характеристик високовольтних вимикачів. *Наукові праці ДонНТУ*. Серія: «Електротехніка і енергетика». 2013. № 2 (15). С. 141–146.
3. Грабко В.В. Метод діагностування електромагнітного привода вакуумного вимикача на основі вебер-амперних характеристик / В.В. Грабко, О.В. Дідушок // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – №6. – С.53–61.
4. Грабко В.В. Моделі та системи технічної діагностики високовольтних вимикачів. Монографія / В.В. Грабко, Б.І. Мокін – Вінниця: Універсум-Вінниця, 1999. – 74 с.
5. Грабко В.В. До питання побудови ресурсних характеристик повітряних високовольтних вимикачів / В.В. Грабко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2001. – №4. – С.61–65.
6. Пат. 140670 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для діагностування комутаційних апаратів [Текст] / В. В. Грабко, Вал. В. Грабко, С. В. Осадчий (Україна). – № u 2019 08042 ; заявл. 12.07.2019 ; опубл. 10.03.2020, Бюл. № 5. – 9 с. : кресл.
7. Пат. 148256 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів [Текст] / В. В. Грабко, Вал. В. Грабко, С. В. Осадчий, В. О. Хонич (Україна). – № u 2021 00823 ; заявл. 22.02.2021 ; опубл. 21.07.2021, Бюл. № 29. – 7 с. : кресл.
8. Пат. 147237 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів [Текст] / В. В. Грабко, Вал. В. Грабко, С. В. Осадчий, М. О. Хонич (Україна). – № u 2020 07796 ; заявл. 07.12.2020 ; опубл. 21.04.2021, Бюл. № 16. – 9 с. : кресл.

Грабко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua
Осадчий Сергій Володимирович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Valentyn V. – PhD, Docent, Docent with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua
Osadchiy Serhiy V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ НА СХИЛАХ І ПІДЙОМАХ ДОРОГИ З МЕТОЮ ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено комп'ютерне моделювання руху електромобіля з асинхронним електроприводом на схилах та підйомах, з метою оцінювання адекватності синтезованих автором моделей для задач оптимізації за критерієм мінімуму електричних втрат. Показано, що результати моделювання підтверджують адекватність синтезованих математичних моделей.

Ключові слова: електромобіль, рух на спуск і на підйом, оптимізація, модель, тяговий асинхронний електропривод, ітераційний алгоритм, комп'ютерне моделювання.

Abstract

Done the computer simulation of movement of an electric car with a traction induction motor on the slopes and rises of the road to assess the adequacy of the models synthesized by the author for optimization problems according to the criterion of minimum electrical losses. It is shown that the simulation results confirm the adequacy of these mathematical models.

Keywords: electric car, motion on descent and ascent, optimization, model, traction induction electric drive, iterative algorithm, computer modeling.

Вихідні передумови

В роботі [1] отримані вирази за якими визначатимуться відносні струм і швидкість руху електромобіля для випадку його руху на підйом -

$$v_{k+1} \approx v_k + \frac{(a^2 + b^2)}{2ab} (\tau_{k+1} - \tau_k) \ln(i_k + \sqrt{i_k^2 + 1}) - (-f_0^* \sin \beta_k + f_0 \cos \beta_k + f_1 v_k + f_2 v_k^2) (\tau_{k+1} - \tau_k),$$

$$k = 0, 1, 2, \dots; \tau_0 = 0, v_0 = v_{0s}, i_0 = i_{0s}, \beta_k \in \left[0, \beta_{\max} < \frac{\pi}{2} \right], \quad (1)$$

$$i_k(n) = i_k(n-1) - \frac{C_4}{n} \left\{ 2a \sqrt{(i_k(n-1))^2 + 1} (1 - 2\alpha i_k(n-1)) - \left(\frac{a^2 + b^2}{b} \right) \left(C_1^* e^{(f_1 \tau_k + 2f_2 v_k)(\tau_{k+1} - \tau_k)} - \frac{C_2^*}{f_1 + 2f_2 v_k} \right) \right\},$$

$$n = 1, 2, \dots, N \Rightarrow |i_{N-1} - i_N| \leq \varepsilon,$$

та для випадку його руху на спуск -

$$v_{k+1} \approx v_k + \frac{(a^2 + b^2)}{2ab} (\tau_{k+1} - \tau_k) \ln(i_k + \sqrt{i_k^2 + 1}) - (-f_0^* \sin \beta_k + f_0 \cos \beta_k + f_1 v_k + f_2 v_k^2) (\tau_{k+1} - \tau_k),$$

$$k = 0, 1, 2, \dots; \tau_0 = 0, v_0 = v_{0s}, i_0 = i_{0s}, \beta_k \in \left[0, \beta_{\max} < \frac{\pi}{2} \right], \quad (2)$$

$$i_k(n) = i_k(n-1) - \frac{C_4}{n} \left\{ 2a \sqrt{(i_k(n-1))^2 + 1} (1 - 2\alpha i_k(n-1)) - \left(\frac{a^2 + b^2}{b} \right) \left(C_1^* e^{(f_1 \tau_k + 2f_2 v_k)(\tau_{k+1} - \tau_k)} - \frac{C_2^*}{f_1 + 2f_2 v_k} \right) \right\},$$

$$n = 1, 2, \dots, N \Rightarrow |i_{N-1} - i_N| \leq \varepsilon,$$

Результати дослідження

Для оцінювання адекватності цих синтезованих моделей оптимального руху електромобіля на спусках та на підйомах було розроблено комп'ютерну програму, використовуючи яку здійснено моделювання його процесів руху. На рисунку 1 представлено графічні дані результату моделювання.

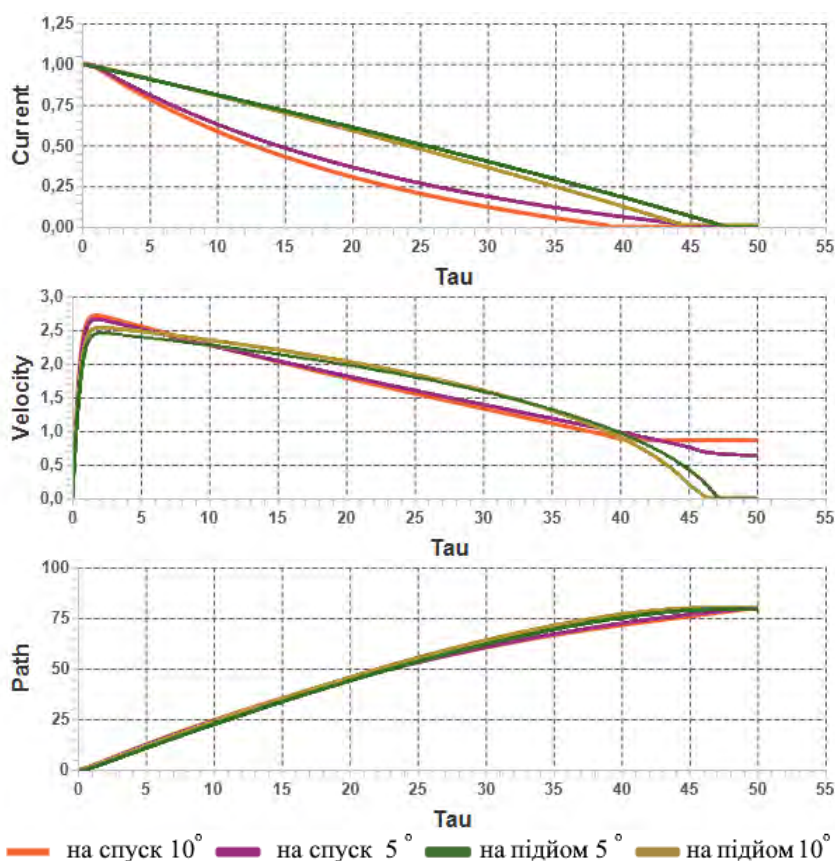


Рисунок 1 – Результати моделювання процесу руху електромобіля на спуск та на підйом

Із представлених графіків проведеного моделювання руху на спуск та на підйом видно, що можна задати такі регулюючі коефіцієнти які забезпечать зменшення використання заряду акумуляторної батареї приводом електромобіля враховуючи початкові та граничні умови як при русі на підйом, враховуючи те що потрібно компенсувати силу тяжіння яка протидіє руху автомобіля, так і при русі на спуск, коли таж сила тяжіння буде сприяти рухові електромобіля.

Висновки

В результаті моделювання руху електромобіля дорогою на спуск та на підйом з використанням моделей оптимального руху, синтезованих в попередніх роботах за критерієм мінімуму споживання тяговим електродвигуном електричного заряду силової акумуляторної батареї з врахуванням обмежень, заданих динамікою електромобіля та початковими і граничними умовами, доведено, що в разі, якщо ці моделі будуть використані в законах керування електромобілем, то мінімум споживання тяговим електродвигуном електричного заряду силової акумуляторної батареї забезпечуватиметься, що і служить підтвердженням як оптимальності, так і адекватності моделей руху, синтезованих в попередніх роботах автора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Горенюк, «СИНТЕЗ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ПО СХИЛАХ І ПІДЙОМАХ ДОРОГИ», Вісник ВПІ, вип. 2, с. 37–44, Квіт 2021. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-155-2-37-44>

Горенюк Вадим Вікторович – аспірант кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, e-mail: gvv.ghost@gmail.com

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Horeniuk Vadym V. — Post-Graduate Students of the Faculty of Power Engineering, Electric Engineering and Electromechanics, email: gvv.ghost@gmail.com

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

Рекомендована кафедрою комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів ВНТУ

МІКРОПРОЦЕСОРНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСОБУ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано мікропроцесорна реалізація засобу для визначення впливу на процес старіння ізоляції обмоток силового трансформатора під дією короточасних внутрішніх та зовнішніх впливів. Мікропроцесорна реалізація дозволяє моментально визначати ступінь нагрівання обмоток після завершення дії короточасного імпульсу енергії. Пропонується впровадити відому математичну модель і мікропроцесорний пристрій для визначенні спрацювання робочого ресурсу обмоток силового трансформатора.

Ключові слова: силовий трансформатор, діагностування, мікропроцесор, ізоляція обмоток, теплове старіння, пристрій

Abstract

A microprocessor implementation of a tool for determining the effect on the aging process of insulation of power transformer windings under the action of short-term internal and external influences is proposed. Microprocessor implementation allows you to instantly determine the degree of heating of the windings after the end of the short-term energy pulse. It is proposed to implement a known mathematical model and microprocessor device to determine the operation of the service life of the windings of the power transformer.

Keywords: power transformer, diagnostics, microprocessor, winding insulation, thermal aging, device

Вступ

Силові масляні трансформатори є важливими компонентами та відіграють важливу роль у енергетичній системі. Надійність енергетичної мережі в основному залежить від робочого стану силового масляного трансформатора. Для надійної роботи в системі розподілу електроенергії необхідний належний захист. Силові масляні трансформатори можуть мати термін служби більше 25 років, проте при неналежному обслуговуванні та часті стрибка навантаження зменшують термін роботи силового масляного трансформатора. Тому актуальною є завдання безперервного контролю стану трансформатора, та прогнозування відмов у роботі.

Моніторинг і діагностування силових масляних трансформаторів є важливою складовою для виявлення несправностей їх прогнозування та швидкого сповіщення оперативного персоналу. Для якісного моніторингу і діагностування несправностей необхідний контроль таких важливих змінних, як напруга, струм, а також температура, необхідні для оцінки тривалості роботи силового масляного трансформатора. В роботі [1] описаний можливий підхід для реалізації методи визначення ступеня спрацювання ізоляції обмоток потужних силових трансформаторів.

Метою роботи є розробка мікропроцесорного пристрою для визначення ступеня спрацювання ізоляції обмоток силового масляного трансформатора.

Результати дослідження

Для найбільшої точності необхідно використовувати математичну модель яка дозволить враховувати всіх види перевантажень і в будь-який момент часу і за будь-яких погодних умовах, так в роботі [2] запропонована математична модель яка визначає еквівалентне старіння ізоляції силового масляного трансформатора при короточасних і довготривалих стрибках навантаження з

урахуванням температури масла на різних рівнях. Тому даний підхід був використаний в якості математичної моделі яка інтегрована в мікроконтролер.

Оперуючись на вищезгадані твердження для реалізації системи діагностування використаємо мікроконтролер Atmel AT90S8535. Даний мікроконтролер містить комутатор сигналів, АЦП і ПВЗ, також обчислювальних потужностей достатньо для реалізації даного математичного методу.

В даній роботі розробка мікропроцесорного засобу для діагностування спрацювання ізоляції обмоток силового масляного трансформатора, який базується на аналізі теплових процесів розповсюдження температури в залежності від тривалості та величини короткочасних імпульсів впливу на обмотки силового трансформатора. Такий підхід дозволяє шляхом вимірювання миттєвих значень струму та його тривалості оцінювати ступінь старіння ізоляції обмоток силового трансформатора та за допомогою мікроконтролера передавати дані в інші системи

Висновки

Запропоновано мікропроцесорний засіб для визначення ступеню теплового старіння ізоляції обмоток силового трансформатора під дією короткочасних імпульсів енергії, обумовлених внутрішніми та зовнішніми факторами впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Grabko, V., Tkachenko, S., & Palaniuk, O. (2021). Determination of temperature distribution on windings of oil transformer based on the laws of heat transfer. ScienceRise, (5), 3-13.
2. В. В. Грабко, і О. В. Паланюк, «До питання діагностування силового трансформатора, на XLVIII науково-технічній конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2019, с. 56-57.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Паланюк Олександр В'ячеславович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Palaniuk Olexandr V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

О. М. Нанака
О. М. Головченко
В. В. Шевченко

НАБУТТЯ НАВИЧОК УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ ТЕС В АВАРІЙНИХ РЕЖИМАХ ЇХ РОБОТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведені комп'ютерні тренажери для набуття навичок управління енергетичними установками теплової електростанції (ТЕС). Показані деякі аварійні режими роботи енергетичних установок ТЕС та наведені дії операторів установок для виходу з аварійних режимів.

Ключові слова: енергетичні установки ТЕС, комп'ютерні тренажери, аварійні режими, помпаж, кавітація.

Abstract

Computer simulators for acquiring skills of thermal power plant (TPP) power plant management are given. Some emergency modes of operation of TPP power plants are shown and the actions of plant operators to get out of emergency modes are given.

Keywords: TPP power plants, computer simulators, emergency modes, surge, cavitation.

Вступ

На ТЕС енергія згоряння палива послідовно перетворюється в теплову енергію водяної пари, механічну та електричну енергію. Вода для пари надходить з водосховища, фільтрується в системі хімічного водоочищення (ХВО) та зберігається в баках запасу конденсату (БЗК). З БЗК конденсат подається в промислово-опалювальну (пуско-налагоджувальну) котельню. Котельня потрібна для теплофікації селища будівельників ТЕС та як джерело пари, необхідної для набирання вакууму в конденсаторі при пуску енергоблоку. З БЗК конденсат також подається в конденсатор енергоблоку, з якого прямує до парогенератора. Пара з парогенератора надходить до турбіни, а з неї до конденсатора, де конденсується на трубах з охолоджувальною водою із водосховища. Устаткування ТЕС працює при великих тисках, температурах, навантаженнях, є вибухо- та пожежонебезпечне. Оператор устаткування повинен бути готовим до прийняття самостійних рішень, точно та швидко діяти в штатних та аварійних режимах роботи енергоблоку. Для набуття цих якостей створені комп'ютерні тренажери, які імітують ХВО та блок 300 МВт ТЕС з промислово – опалювальною котельнею в його складі. Математична частина тренажерів створена за методом ІПМаш НАНУ математичного моделювання усталених режимів роботи принципів теплових схем ТЕС і АЕС, розвинутого у ВНТУ в напрямку математичного моделювання динаміки теплогідравлічних процесів в устаткуванні розгорнутих теплових схем ТЕС [1].

Основна частина

В ХВО найбільш складними елементами є насосні агрегати. Однією з причин їх поломки є помпаж. Помпаж можна уявити так. На першому поверсі будівлі встановлена ємність з водою, яка відкачується насосом в нижню частину встановленої на даху високої ємності. По мірі зростання рівня води в даховій ємності подача води насосом буде знижуватися до нуля і стане від'ємною-вода з верхньої ємності буде стікати в нижню. Коли опір насосу знизиться, він знову почне подачу води з нижньої ємності в верхню і такий коливальний процес повториться. Ця ситуація змодельована наступним чином. На рис. 1. зображена схема бакового господарства ХВО. При включенні насоса підживлення теплових мереж НПТС1 на екран виводяться числові значення коливального процесу (помпажу) змін витрати та напору насоса. Для припинення помпажу необхідно включити насоси НПТС 2 та НПТС 3.

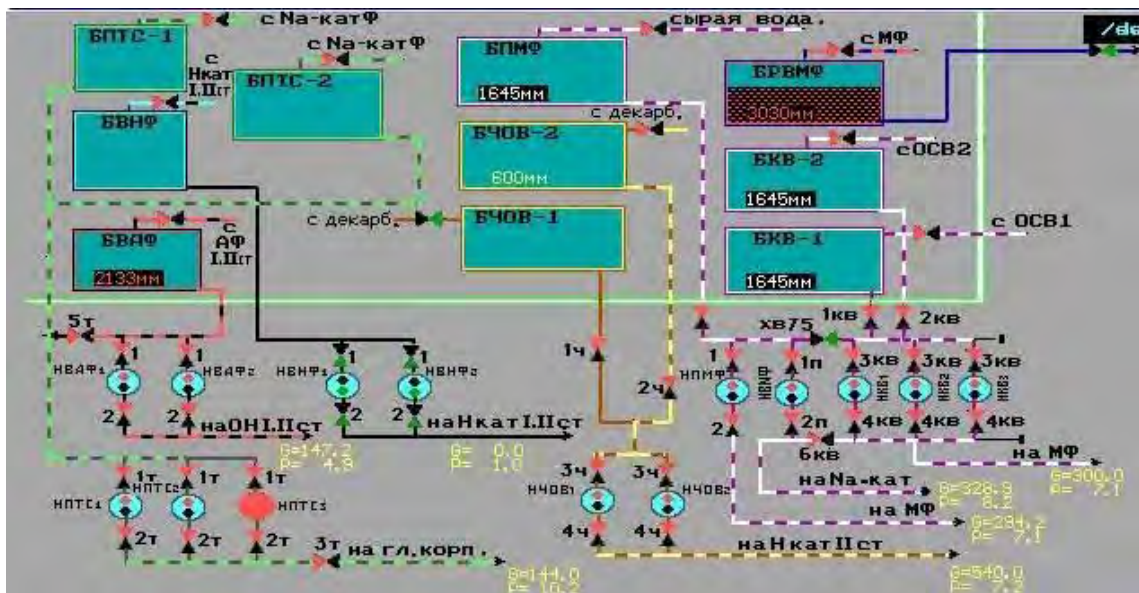


Рис. 1. Схема бакового хозяйства ХВО

Кавітація є також небезпечною для насосів. При низькому тиску води на вході насоса на поверхні лопаті насоса з боку входу утворюються бульбашки пари. При переміщенні лопаті в зону високого тиску біля вихідного отвору насоса бульбашки схлопуються, що призводить до гідроударів. Температура на поверхні тіла при схлопуванні бульбашок може досягати 800 °С, а тиск - 80 МПа і більше. Навчання діям при кавітації, вібрації ротора насоса, нещільності сальників, розбалансуванні робочого колеса відбувається за методикою динамічного тестування [2].

На тренажері котельні виконуються операції пуску котла на газовому та рідкому паливах. Імітація аварійної ситуації з котлом відбувається таким чином. Попередньо відключаються всі захисти котла, включаються всі пальники і закривається головна парова засувка. На занятті звертається увага студента на стрімке зростання тиску в барабані котла. Студента попереджують, що при помилкових діях або бездіяльності котел вибухне через дві хвилини і починається зворотний відлік часу. При подальшому підвищенні тиску понад граничний на екран виводиться зображення котла, що вибухнув, і подається звуковий сигнал (рис. 2).

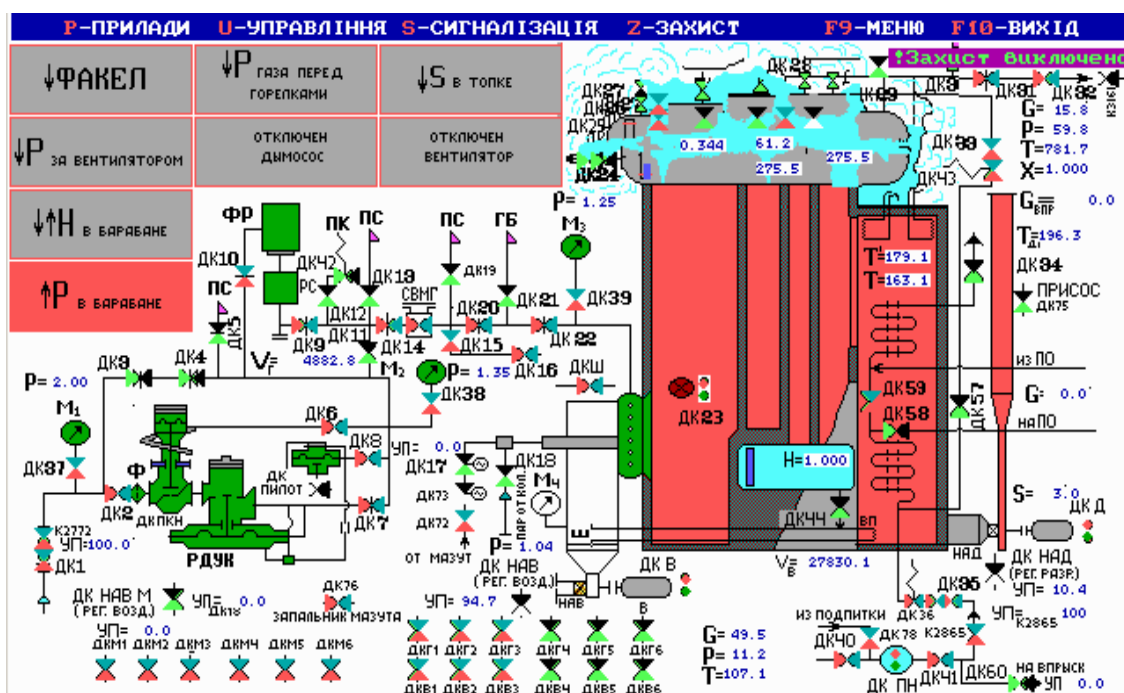


Рис. 2. Зображення котла, що вибухнув

Тренажер блока 300 МВт містить зображення мнемосхем агрегатів ТЕС із зазначенням положень органів регулювання – засувок, клапанів, шиберів. На мнемосхеми по виклику виводиться зображення ключів та кнопок, якими змінюють положення органів регулювання, включають та вимикають агрегати. Також по виклику на мнемосхеми виводяться зображення приладів, табло аварійної та технологічної сигналізації. На тренажері енергоблоку виконуються етапи пуску блока з холодного стану. Якщо на етапі заповненні конденсатора водою не відкрити повітряник, то він заповниться лише частково. При помилкових діях студента, що призвели до збільшення надходження повітря в конденсатор або до зменшення витрати пари на ежектор погіршується вакуум і блок аварійно зупиняється. Якщо при прогріванні трубопроводів котла і турбіни парою трубопроводи не здреновані, подається аварійний сигнал. Після пуску блока та виведення його на номінальну потужність на тренажері вивчається перехід до часткового режиму. Реальний блок 300 МВт містить шість підігрівників живильної води низького тиску П1-П6 та три підігрівника високого тиску (ПВТ) П7, П8, П9 (рис. 3.)

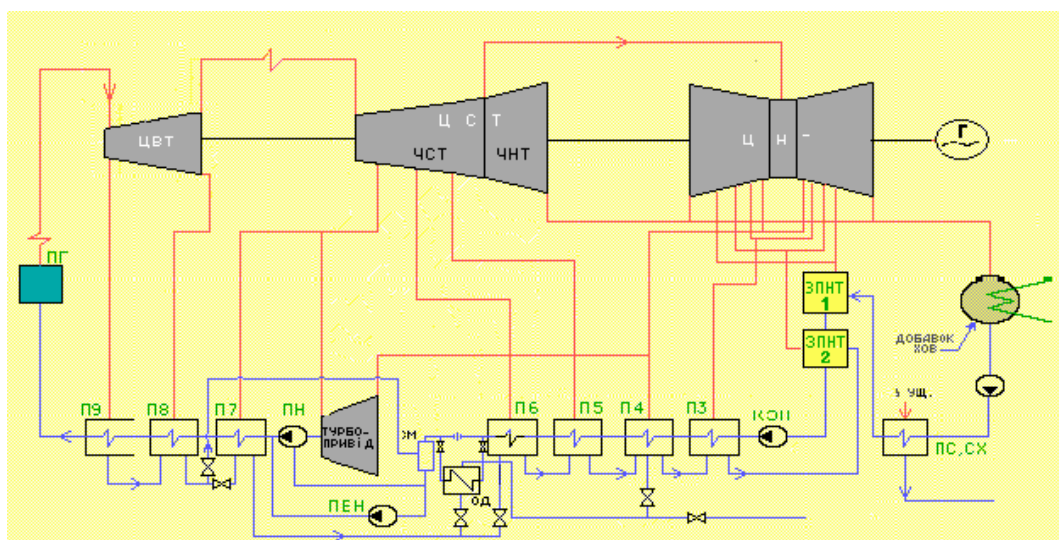


Рис. 3. Принципова теплова схема енергоблоку 300 МВт

На режимах 100-60% від номінального навантаження схема зливів конденсатів (дренажів) гріючої пари така. Дренаж з П9 каскадом зливається в П8, де змішується з його дренажем. Дренаж з П8 направляєється до входу живильного насоса, де змішується з основним конденсатом. Схема дренажів підігрівників П7-П12 каскадна. При навантаженнях, нижчих за 60% тиск основного конденсату стає більшим за тиск дренажу з П8, через що основний конденсат витісняє дренаж П8, надходить в П8 та переповнює його. Після цього система захисту блоку аварійно зупиняє його по другій межі рівня дренажу в ПВТ. Тому зі зниженням навантаження машиніст блоку повинен переключити дренаж П8 замість подання на вхід живильного насоса на скид дренажу в П7, а звідти в конденсатор. Машиністи іноді забувають зробити таке переключення, через це блок за рік зупиняється декілька разів. Теж саме відбувається і за комп'ютерним тренажером при зниженні навантаження блоку студентами.

Висновки

1. Розроблені комп'ютерні тренажери для набуття навичок управління енергетичними установками ТЕС.
2. Розглянуті деякі аварійні ситуації з енергетичними установками ТЕС та показані дії операторів установок по виходу з них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. М. Головченко, О. М. Нанака, «Удосконалення методів розрахунку теплоенергетичних установок,» на XLV Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, Вінниця, 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2016/paper/view/557>.

2. О. М. Головченко, О. М. Нанака, «Статичне та динамічне тестування знань студентів,» на *Л Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету*, Вінниця, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allvntu/index/pages/view/zbirn2021>

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, м. Вінниця.

Шевченко Василь Васильович – студент групи 1ГМ-21м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nanaka Olena M. – PhD, assistant professor of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Golovchenko Oleksiy M. – PhD, assistant professor, Vinnytsia.

Shevchenko Vasil Vasilyevich - student group 1GM-21m, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ КОМПЛЕКС ОБРОБКИ ДРОБУ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі запропоновано конструкцію електромеханічної установки для обробки дробу методом обкатки з продуктивністю 70 кг/год.

Ключові слова: дроб, сферичність, асинхронний двигун.

Abstract

The paper proposes the design of an electromechanical installation for processing for shot processing by running in with a capacity of 70 kg / h..

Keywords: shot, sphericity, induction motor.

Вступ

Свинцевий дріб представляє собою свинцеві відливки, що мають вигляд дрібнозернистих кульок. Вони використовуються, як снаряди для стрільби з гладкоствольної зброї. Свинцевий дріб характеризується чистою відполірованою поверхнею і правильною сферичною формою. Технічні умови виготовлення та сертифікати відповідності обумовлюють високу якість матеріалу.

Результати дослідження

Виробництво свинцевого дробу полягає в використанні методу лиття по ГОСТ 7837-76 із застосуванням первинного свинцю марки С1 і додаткових елементів - миш'яку і сурми. Діаметр дробу варіюється від 1,25 до 5 мм [1].

В процесі обробки дробу методом катання застосовують електромеханічні установки для формування сферичної поверхні, причому енергоефективність процесу у великій мірі залежить від особливостей технології, конфігурації механічних вузлів установки та швидкості обертання робочого органу. Тому актуальною є задача встановлення конструктивних особливостей електромеханічної установки для обробки дробу. На рис. 1 зображено вигляд запропонованої конструкції установки для обробки дробу, що працює із продуктивністю 70 кг/год. В табл. 1 наведено узагальнені результати проведення лабораторних випробовувань та вимірювань параметрів основних виробників дробу в Україні.

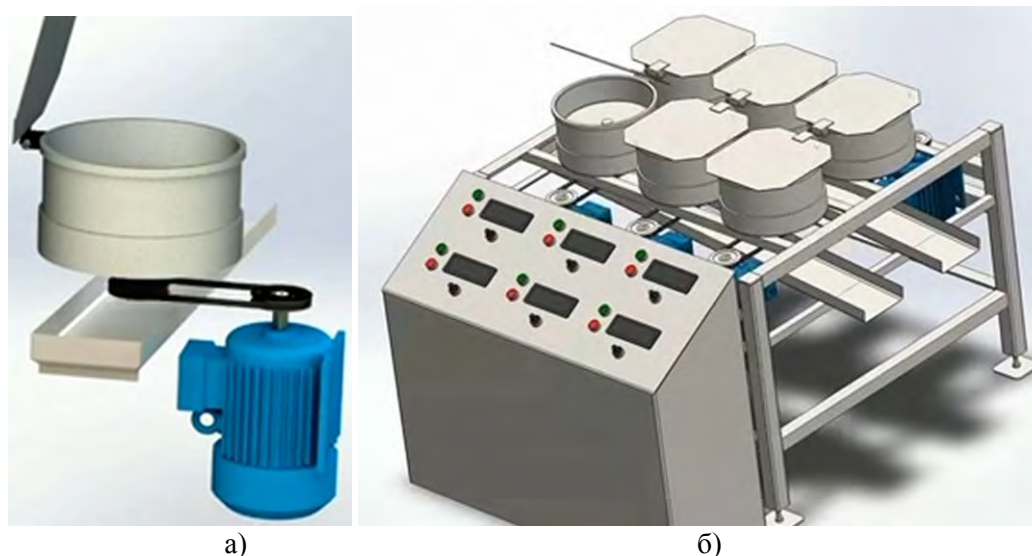


Рис. 1 – Зовнішній вигляд електропривода обкатувального барабана а) та загальний вигляд установки б)

Табл 1 Узагальнені результати проведення лабораторних випробовувань та вимірювань

№ партии	Наименование партии	Сурма сплаві	Середня шаровидність	Середній діаметр	Средняя плотность	Примечание
1	bmwersia #1	7%	74,9 %	2,4484 мм	10,8246г/см ³	Дуже тверда
12	bmwersia #2	7%	72,0 %	2,4408 мм	10,7151г/см ³	Дуже тверда
2.1	Дробовик #1 "7"	7%	61,6 %	2,3406 мм	10,8065г/см ³	Дуже тверда
2.2	Дробовик #2 "7."	7%	54,8 %	2,4637 мм	10,9864г/см ³	Дуже тверда
3	BigCAT	3,5-4%	96,6 %	2,6443 мм	11,0988г/см ³	Тверда
4	Василенко Ігор	3,5%	93,8 %	2,5287 мм	11,0909г/см ³	Тверда
5	Noname	???	48,5 %	2,3280 мм	11,5079г/см ³	Дуже м'яка

Висновки

Ефективність запропонованої установки засвідчена її практичним використанням для обробки дробу густиною 11,0 г/см³, при цьому середня сферичність поверхні становить 93,8%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] ГОСТ 7837-76. Дробь охотничья, спортивная и картечь. Технические условия, URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/337/33793.pdf>.

Ігор Ігорович Василенко — аспірант кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Igor Igorevich Vasylenko - graduate student of the Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ДО ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОХИБКИ ДИСКРЕТИЗАЦІЇ І ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ ВИМІРЮВАННЯ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ В МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ТАХОМЕТРАХ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Вперше отримано рівняння похибки дискретизації та доведено, що обмежувальним чинником верхньої межі вимірювання кутової швидкості є не тільки нормоване значення похибки квантування, як вважалось раніше, але і значення частоти дискретизації f_d . Тому для розширення діапазону вимірювання (за рахунок збільшення верхньої межі вимірювання) запропоновано підвищувати не тільки швидкодію апаратних засобів аналого-цифрового перетворення, але і зменшувати час виконання програмних драйверів передачі вимірювальної інформації в оперативну пам'ять мікропроцесорної системи. Для цього отримано аналітичні залежності оцінювання верхньої межі вимірювання в основі якої є значення кроку дискретизації для різних режимів передачі вимірювальної інформації.

Ключові слова: кутова швидкість, енкодер, квантування, дискретизація, вимірювальний канал кутової швидкості, рівняння похибок квантування і дискретизації, діапазон вимірювання, швидкодія.

Abstract

The equation of sampling error was obtained for the first time, was proved that the upper limit of the angular velocity measurements limiting factor is not only the normalized value of the quantization error, as previously thought, but also the value of the f_d sampling frequency. Therefore, to expand the measurement range (by increasing the upper measurement limit), it is proposed both, to increase the performance of analog-to-digital conversion hardware, and to reduce the execution time of software drivers for transmitting measuring information to the RAM of the microprocessor system. Therefore, analytical dependencies for evaluating the upper measurement limit are obtained, based on the value of the sampling step for different modes of transmitting measuring information.

Keywords: angular velocity, encoder, quantization, sampling, measuring channel of angular velocity, equation of errors of quantization and sampling, measurement range, performance.

Вступ

Важливими особливостями динамічних вимірювань кутової швидкості є її перетворення енкодером в послідовність електричних сигналів, частота яких визначається [1]

$$f_x = \frac{\omega Z}{2\pi}. \quad (1)$$

та мікропроцесорна реалізація вимірювального каналу частоти миттєвих значень (рис.1), в основу якого покладено опосередкований метод перетворення частоти f_x у паралельний двійковий код N [1-2].

В таких вимірювальних каналах квантування періоду T_x , що формується на прямому виході лічильного тригера T , здійснюється періодами T_0 зразкової частоти f_0 . В результаті такого порівняння вимірюваної T_x і зразкової T_0 фізичних величин отримують числові значення N кутової швидкості через період – в парних або не парних періодах. Функції перетворення вимірювального каналу кутової швидкості миттєвих значень, яка однозначно пов'язує вхідну величину – кутову швидкість ω з вихідною N кількістю імпульсів у двійковому лічильнику вимірювального каналу має вигляд

$$N = \frac{2\pi \cdot f_0}{\omega z}. \quad (2)$$

Результати дослідження

До характерних рис [1-3] структурної схеми (рис. 1) апаратно-програмної реалізації вимірювального каналу кутової швидкості можна віднести такі:

1. Квантування періодів T_x періодами T_0 зразкової частоти f_0 здійснюється в логічній схемі «І» з прямого T або інверсного $\bar{T}$ виходів лічильного тригера T , який ще називають пристрій виділення періоду;
2. Наявність двійкового лічильника $CT2$, що здійснює лічбу кількості N зразкових періодів T_0 , які квантують періоди T_x або $\bar{T}_x$, сформовані відповідно на прямому або на інверсному виходах лічильного тригера T ;
3. Наявність програмованого інтерфейсу для передачі двійкових кодів кількості імпульсів N з виходів двійкового лічильника $CT2$ в акумулятор АСС мікропроцесорної системи MPS, основними складовими якої є мікропроцесор CPU, оперативна RAM і постійна ROM пам'яті.

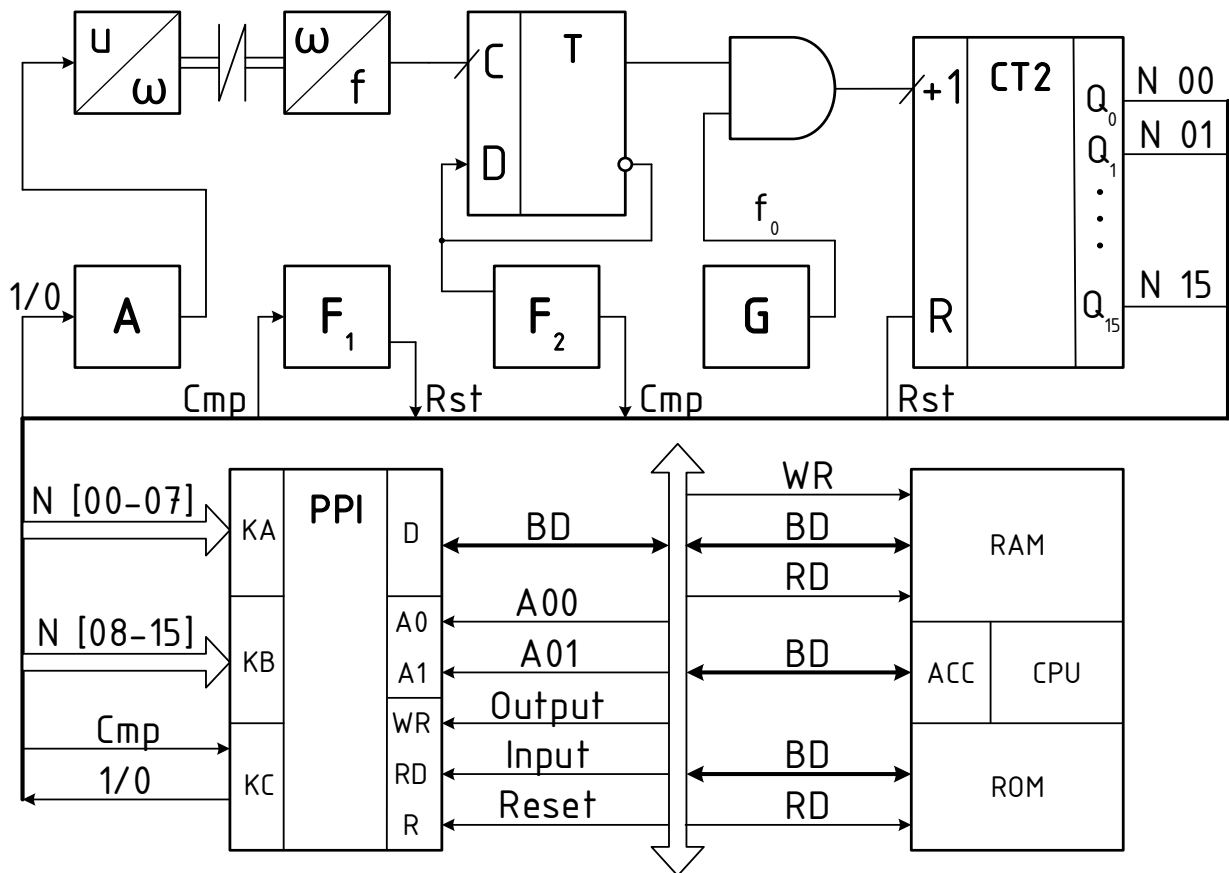


Рисунок 1 – Узагальнена структурна схема динамічних вимірювань ω_x :

T – тригер (пристрій виділення періоду); F_1 , F_2 – формувачі; A – адаптер об'єкту вимірювання; G – генератор зразкової частоти f_0 ; $CT2$ – двійковий лічильник; PPI – паралельний програмований інтерфейс; мікропроцесорна система MPS, що складається з мікропроцесора CPU та окремо виділеного його акумулятора АСС, оперативної RAM і постійної ROM пам'яті. T_x - прямий вихід тригера T ; Res – установка в нуль тригерів двійкового лічильника $CT2$; Стр - сигнали запису 2-х байт інформації з виходів $N00$, $N01 \dots N15$ двійкового лічильника $CT2$ в буферні порти каналів KA і KB інтерфейсу PPI; BD – шина даних; $A00$, $A01$ – молодші розряди шини адреси; Out – сигнал запису інформації в інтерфейс PPI; Input – сигнал читання інформації з інтерфейсу PPI; Reset – сигнал установки в нуль усіх портів інтерфейсу PPI; WR – сигнал запису інформації в RAM; RD – сигнал читання інформації з RAM (ROM); 1/0 – запуск/зупинка об'єкту вимірювання.

Алгоритм взаємодії апаратних і програмних засобів цифрового тахометра з мікропроцесорним керуванням, що реалізує опосередкований метод наступний.

1. Початок.
2. Ініціалізація програмних засобів тахометра, в результаті виконання якої встановлюється:
 - Початкова адреса ADR буфера оперативної пам'яті, в який будуть записуватися результати вимірювання частоти f_x ;
 - Числове значення програмного лічильника вимірювань, який задає кількість $[n]$ вимірювань частоти.
3. Ініціалізація апаратних засобів перетворювача:
 - 3.1 Програмна установка режимів роботи каналів програмованого інтерфейсу PI: - канал КА[00-07] програмується на режим «1» синхронного вводу молодшого байту інформації з цифрових N[00-07] виходів лічильника СТ2 сумісно зі стробувальним розрядом каналу КС; - канал КВ[08-15] програмується на режим «0» - простого вводу старшого байту інформації з цифрових N[08-15] виходів лічильника СТ2; - КС[04] – СТРА (строб каналу КА, в якості якого використовується сигнал кінець перетворення Кп.
 - 3.2 Програмна установка в нульовий стан елементів пам'яті: лічильного тригера Т, тригерів двійкового лічильника СТ2 і програмованого паралельного інтерфейсу PI. Здійснюється програмно в результаті запису із акумулятора в канал КС (розряд КС[00] такої послідовності: «0» «1» «0» - програмне формування одиничного імпульсу Уст «0».
4. Наступний крок - програмне опитування наявності прапорця в розряді КС[04]. Якщо КС[04]= «0», то опитування прапорця продовжується (умовний перехід) до тих пір (циклення), поки процес вимірювання частоти не завершиться КС[04]= «1».
5. Після появи прапорця в розряді КС[04]= «1» здійснюється спочатку читання молодшого байту N[00...07] з буферного регістра (порту) програмованого інтерфейсу PI, а потім старшого байту N[08...15] в акумулятор мікропроцесорної системи МПС.
6. Збільшується (інкрементування) на одиницю $ADR := ADR + 1$ адреса буфера оперативної пам'яті для зберігання наступних байтів з вимірюваною інформацією.
7. Зменшується (декрементування) на одиницю $n := n - 1$ значення лічильника вимірювань.
8. Перевіряється на нуль $n = 0$ лічильник вимірювань. Якщо $n = 0$, то процес вимірювань закінчується. Здійснюється умовний перехід на оператор «Кінець».
9. Якщо $n \neq 0$, програма драйвер здійснює умовний перехід до п.4 цього алгоритму.
10. За рівнянням $\omega = \frac{2\pi \cdot f_0}{Nz}$ визначають масив числових значень вимірюваної кутової швидкості.
11. Кінець

Отже, в діапазоні зміни кутової швидкості від нижньої $\omega_{\min}$ до верхньої межі $\omega_{\max}$ забезпечується її перетворення в двійковий код з відносною похибкою квантування, що не перевищує нормоване значення δ_{KH}

$$\delta_{KH} = \frac{\omega_{\max} \cdot z \cdot 100\%}{2\pi f_0}. \quad (3)$$

Оскільки залежність відносної похибки квантування від зміни вимірюваної кутової швидкості лінійна, то можна дійти висновку, що нормоване значення δ_{KH} похибки квантування [1, 4] і обмежує верхню межу вимірювання

$$\omega_{\max} = \frac{2\pi f_0 \delta_{KH}}{z \cdot 100\%}. \quad (4)$$

Отже, в результаті заміни аналогової величини ω , що має нескінчену кількість значень в діапазоні вимірювання (від $\omega_{\min}$ до $\omega_{\max}$), обмеженою кількістю її миттєвих значень в задані проміжки часу T_D виникає похибка дискретизації [1-2]

$$\Delta_D = \frac{1}{2} T_D \cdot \frac{d\omega}{dt}. \quad (5)$$

В (5) T_D крок дискретизації, який для вимірювального каналу [2, 5] визначається так:

$$T_D = t_{ADC} + t_{FL} + t_{DR}, \quad (6)$$

t_{ADC} – тривалість аналого-цифрового перетворення, яке дорівнює вимірюваному періоду

$$t_{ADC} = T_X. \quad (7)$$

t_{FL} – часові затрати на виконання підпрограми Flag очікування прапорця.

t_{DR} – час на виконання програмного драйвера Driver.

Максимальний час, необхідний для виконання команд асемблерних підпрограм Flag і Driver, оцінюють [5] за їхніми вихідними лістингами

$$t_{FL} = T_T \sum_{i=1}^n P_i, \quad (7)$$

$$t_{DR} = T_T \sum_{j=1}^m P_j, \quad (8)$$

де T_T – період тактової частоти f_T мікропроцесора CPU;

i – кількість команд у асемблерній підпрограмі Flag;

j – кількість команд у асемблерній підпрограмі Driver;

P_i, P_j – кількість тактів в одній команді.

З урахуванням (6) частота дискретизації вимірювального каналу кутової швидкості визначається як

$$f_D = \frac{1}{T_D} = \frac{1}{T_X + t_{FL} + t_{DR}}. \quad (9)$$

Подамо рівняння перетворення енкодера в такому вигляді:

$$f_D = \frac{\omega_{max} \cdot Z}{2\pi}. \quad (10)$$

і отримаємо нерівність

$$\omega_{max} \leq \frac{f_D \cdot 2\pi}{Z}, \quad (11)$$

яка показує, що обмежувальним чинником верхньої межі вимірювання кутової швидкості є не тільки нормоване значення похибки квантування δ_{KH} , але і значення частоти дискретизації f_D .

Висновки

Вперше отримано рівняння похибки дискретизації та доведено, що обмежувальним чинником верхньої межі вимірювання кутової швидкості є не тільки нормоване значення похибки квантування δ_{KH} , як вважалося раніше, але і значення частоти дискретизації f_D . Тому для розширення діапазону вимірювання (за рахунок збільшення верхньої межі вимірювання ω_{max}) запропоновано підвищувати не тільки швидкість апаратних засобів аналого-цифрового перетворення, але і зменшувати час виконання програмних драйверів передачі вимірювальної інформації в оперативну пам'ять мікропроцесорної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань / Конспект лекцій. Частина II: Вінниця: ВНТУ, 2020. – 155с.
2. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Т., Грабко В.В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / [Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Т., Грабко В.В.] – Херсон: Олді-плюс, 2013. -538с.
3. V. V. Kukharchuk V.F. Hraniak, Katsyv S. Sh., Holodiuk V. S. Torque measuring channels: dynamic and static metrological characteristics // Informatyka, Automatyka, Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Środowiska – №3 – 2020 – P. 82 – 85.
4. Kukharchuk, V.V.; Pavlov, S.V.; Holodiuk, V.S.; and etc. Information Conversion in Measuring Channels with Optoelectronic Sensors. Sensors 2022,22,271. <https://doi.org/10.3390/s22010271>
5. Поджаренко В.О., Кухарчук В.В. Вимірювання і комп'ютерно-вимірювальна техніка: Навчальний посібник. – К.: УМКВО, 1991. -240с.

Кухарчук Василь Васильович — д.т.н., професор кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bkuch@ukr.net

Кацив Самоїл Шулімович — к.т.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kaciv.s.s@vntu.edu.ua

Голодюк Володимир Сергійович — аспірант кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vgolodyk@gmail.com

Kukharchuk Vasyl V. — Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bkuch@ukr.net

Katsyv Samoil S. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kacyv.s.s@vntu.edu.ua

Holodiuk Volodymyr S. — Postgraduate Student of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vgolodyk@gmail.com

РОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ ЕЛЕКТРОДВИГУНАМИ ВІБРОТРАНСПОРТЕРА З ДЕБАЛАНСНИМ ПРИВОДОМ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано підхід щодо визначення закономірностей споживання електроенергії двигунами вібротранспортера в режимі його пуску, та оцінка впливу характеристик дебалансного механізму на роботу вібраційного електропривода транспортера сипучої продукції.

Ключові слова: вібротранспортер, дебаланс, віброток, асинхронний двигун, частота.

Abstract

The paper proposes a method of tracking the load schedule of a livestock farm, which allows the management of biogas power plants depending on changes in the load without reservation of power for the time of possible displacement of technological operations. The use of the method increases the energy efficiency of the biogas plant and also increases the reliability of the autonomous electricity supply system.

Keywords: livestock farm, load schedule, generator, biogas, autonomous electricity supply.

Вступ

Недоліком вібраційних машин є різке збільшення амплітуд коливань при проходженні зони резонансу в процесі пуску, резонансні амплітуди можуть значно перевершувати амплітуди коливань при сталому режимі роботи, що є неприпустимим з точки зору нормальної експлуатації, а вихід на синхронний режим може взагалі не відбутись, якщо не виконуються визначені умови [2,3].

Отже метою роботи є визначення закономірностей розподілу споживання електроенергії двигунами вібротранспортера з дебалансним приводом в режимі його пуску, та визначення діагностичного параметра, що характеризує узгодження обертання дебалансів.

Результати дослідження

Циклічна відцентрова вимушуюча сила, що виникає при обертанні дебалансів буде рівною [1]:

$$F = m_d \cdot e \cdot \omega^2, \quad (1)$$

де m – маса дебалансного вантажу вібробудувачів; e – ексцентриситет дебалансного вантажу вібробудувачів; ω – кутова швидкість обертання приводного вала.

Співставивши графіки різниці миттєвих значень струму в режимах пуску при узгодженому та неузгодженому розміщенні дебалансів перед запуском (рис. 1) видно, що при неузгодженому розміщенні дебалансів перед пуском, коливання струму мають набагато більші значення (в 2,5 разів в усталеному режимі).

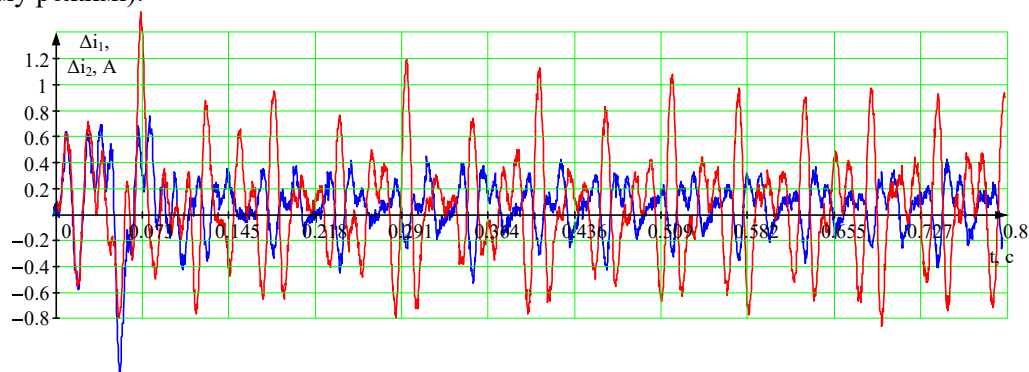


Рис. 1 - Графіки зміни різниці миттєвих значення струмів двигунів в режимах пуску при узгодженому та неузгодженому розміщенні дебалансів перед запуском

В результаті опрацювання даних з використання дискретного перетворення Фур'є отримано вектор комплексних чисел, які відповідають різним частотам, елементи вектора представлені у вигляді [4]:

$$C_h = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{k=0}^{n-1} v_k e^{2\pi j(h/n)k}, \quad (2)$$

де, v_k – вектор вимірних значень; n – кількість елементів в v_k ; j – уявна одиниця.

В результаті перетворення Фур'є для кривої різниці миттєвих значень струмів двигунів отримано графік спектральної характеристики (рис. 2), з якого видно, що крім складової з частотою близько 50 Гц найбільш виражені частоти 33,4 Гц та 66,6 Гц, це означає, що на частоту основної гармоніки накладаються протифазні коливання з частотою близько 16,6 Гц зумовлені обертанням дебалансів (f/p , де p – кількість пар полюсів, $p = 3$).

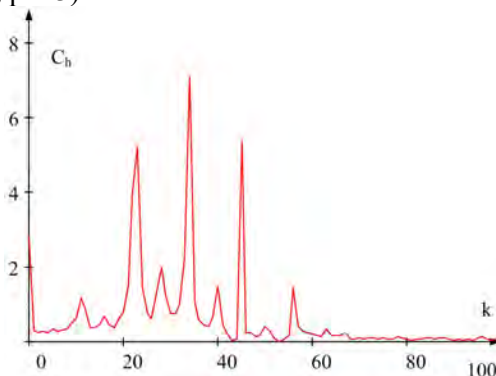


Рис. 2 - Графік спектральної характеристики кривої різниці миттєвих значень струмів двигунів при протилежному розміщенні дебалансів перед пуском

Тобто можна зробити висновок, що в кривих струмів двигунів при пуску дебалансного електропривода будуть присутні крім основної гармоніки ще й додаткові, які зумовлені нерівномірним навантаженням, що створюють дебаланси, та мають частоти кратні частоті їх обертання.

Висновки

Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що при протилежному початковому положенні центрів мас дебалансів пікове значення різниць струмів двигунів майже вдвічі більше ніж при їх узгодженому положенні. На основі частотного аналізу кривих різниці струмів двигунів встановлено, що найбільшу амплітуду мають складові з частотою 16,6 Гц тобто ті які змінюються із частотою швидкості обертання приводних валів. Також наявна постійна складова, що зумовлена відхиленням параметрів вібробудувачів. Амплітудне значення частотних складових може виступати діагностичним критерієм синхронної роботи віброприводів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Сухарев Э. А. Основы динамики подъемно-транспортных и дорожно-строительных машин: учебное пособие. Ровно: НУВХП, 2012. 191с.
- [2] Дмитриев В.Н., Гаврилов Е.Н. Переходные процессы резонансных вибрационных машин // Электротехнические комплексы и системы управления. 2011. № 4. С. 52-55.
- [3] Егоров А.В., Комков А.Н., Малиновская Г.Н. К вопросу о взаимном влиянии электроприводов в составе электротехнической системы // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2016. № 2. С. 106–112.
- [4] Панферов А.И., Лопарев А.В., Пономарев В.К. Применение Mathcad в инженерных расчетах: учеб. пособие. СПбГУАП, 2004. 88 с.

Дмитро Петрович Проценко — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro P. Protsenko — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ЦИФРОВИМ ДАТЧИКОМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація: Запропоновано новий підхід щодо управління технологічним процесом сушіння зерна який дає можливість підвищити якість кінцевого продукту за рахунок автоматичної системи контролю вологості яка має змогу досягнути потрібне значення вологості зерна на виході.

Ключові слова: вологість; зерно; зерносушарка; сенсор; норія.

Abstract: A new approach to the management of the grain drying process is proposed, which makes it possible to improve the quality of the final product through an automatic humidity control system that can achieve the desired value of grain moisture at the outlet.

Key words: humidity; grain; grain dryer; sensor; noria.

Вступ

У нинішні дні Вінницька область, як і вся Україна, являється аграрною, тому основними конкурентноздатними тут являються продукти сільськогосподарського господарства, такі як сипучі зернові продукти (зерно). Задля утримання даної конкурентноздатності данні продукти вимагають виготовлення за європейськими стандартами контролю якості. Таким чином я поставив перед собою задачу віднайти та дослідити найоптимальніші варіанти автоматичних систем сушіння зерна для збільшення його строку зберігання.[2]

Результати дослідження

З ціллю уникнення негативних наслідків, які виникають після неякісного процесу сушіння, який може призвести або до пересушення із послідуочим згоранням клітковини, або до недосушення після якого якість продукту буде дуже низькою, адже швидко починаються процеси окислення які зменшують термін зберігання та транспортування, пропонується в якості реалізації автоматизації процесу технічний засіб автоматизації створений на базі зерносушарки СЗК-8-1[3].

Оскільки в цілях економії тепла передбачається використовувати відпрацьований агент сушіння повторно, але тільки якщо його вологість не дуже велика, то необхідний датчик вологості відпрацьованого теплоносія. Для останнього потрібно додатково встановити повітряний клапан (з електрифікованим приводом), який буде змінювати напрямок агента сушіння: викид назовні або повторне використання. В іншому склад приводів залишається таким, як передбачено конструкцією сушарки. Але, щоб не перегріти зерно, за сигналами датчиків температури слід встановлювати швидкість вивантаження, тому для двигунів випускних пристроїв і вивантажувального шнека має бути передбачено регулювання частоти обертання за допомогою перетворювачів частоти.

Як пристрій управління можна запропонувати контролер, до якого підключається панель оператора (ПО). Використання контролера дозволить забезпечити необхідний режим сушки в залежності від типу і виду зерна, адже буде варіюватися температура нагріву зерна і температура теплоносія. ПО дозволить оперативно відслідковувати хід процесу, крім того, з її допомогою можна передбачити завдання оператором типу і виду зернової культури, відповідно до яких повинні бути забезпечені оптимальні режими сушіння. Контролер, отримуючи сигнали від датчиків, за заданою програмою керує виконавчими механізмами через вихідні сигнали.

Даний склад технічних засобів автоматизації відображений на рисунку 1. Попередньо можна визначити, що для реалізації автоматичного управління необхідний контролер з сімома аналоговими входами для підключення датчиків температури і вологості і двома дискретними входами для датчиків рівня, а також двома аналоговими виходами для зв'язку з перетворювачами частоти та 17 дискретними виходами для управління виконавчими механізмами[1].

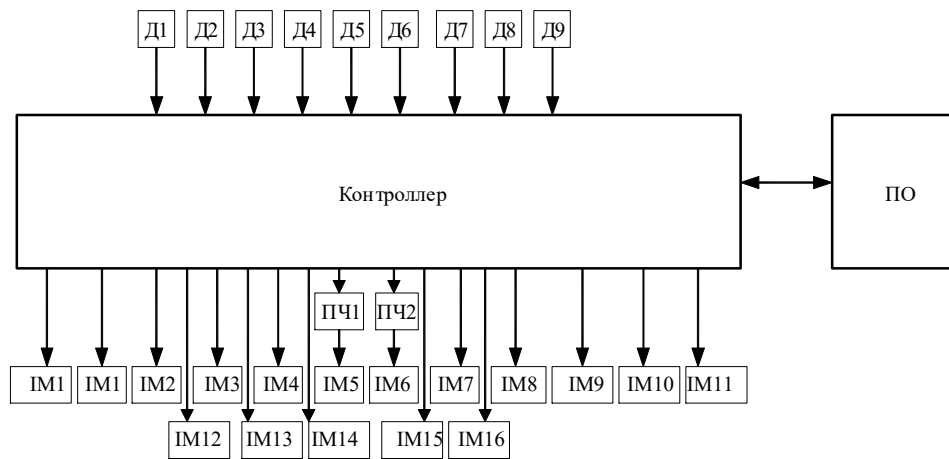


Рисунок 1 - Структурна схема автоматизації

Висновки

Даний засіб автоматизації допоможе забезпечити точність та швидкодію процесу сушіння, а також підвищить якість кінцевого продукту за рахунок використання цифрового датчику вимірювання вологості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Я49 Якубовская, Е. С. Проектирование систем автоматизации. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / Е. С. Якубовская. – Минск : БГАТУ, 2017. – 248 с.
2. Богачук В. В., Мокін Б. І. Б 73 Методи та засоби вимірювального контролю вологості порошкоподібних матеріалів: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 141 с.
3. СУШИЛКА ЗЕРНОВАЯ КОЛОНКОВАЯ СЗК-8-1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.tpp.brestobl.com/vyst/sel/bsm/002.html>

Богачук Володимир Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет.

Барановський Микола Юрійович – студент факультету електроенергетики та електромеханіки, група ЕПА-21м.

Vladimir V Bohachuk — Cand. Sc. (Eng), Department of renewable energy and transportation systems and electrical systems (VETESK), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mykola Yuriyovych Baranovsky - student of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, EPA-21m group.

СУБПОТЕНЦІАЛЬНІСТЬ ТА НАДІНЕРЦІЙНІСТЬ У ФІЗИЧНІЙ КАРТИНІ СВІТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Найпотаємніше зазвичай виявляє себе в неймовірному і тільки з часом, набувши статусу очевидного, знову приваблює до себе прихованими в очевидному та ще нерозпізнаними в неймовірному таємницями... В роботі на підставі подальшого узагальнення отриманих автором структурно-топологічних рівнянь гіперзв'язних динамічних систем висунуто гіпотезу про існування допоки ще невиявлених в матеріальному світі силових взаємодій субпотенціальної та надінерційної природи.

Ключові слова: динамічні системи, типові елементарні ланки, рух, узагальнене електричне коло, структурно-топологічні рівняння, фізичне явище гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії, субпотенціальні та надінерційні сили

Abstract

The most secret usually reveals itself in the incredible and only with time, having acquired the status of the obvious, again attracts hidden in the obvious and still unrecognized in the incredible secrets ... On the basis of further generalization of the structural-topological equations of hyperconnected dynamical systems obtained by the author, the hypothesis of the existence of force interactions of subpotential and supra-inertial nature not yet discovered in the material world is put forward.

Keywords: dynamic systems, typical elementary links, movement, generalized electric circuit, structural-topological equations, physical phenomenon of hyperforces (hypervalent) interaction, subpotential and supra-inertial forces

Передмова

Найпотаємніше зазвичай виявляє себе в неймовірному і тільки з часом, набувши статусу очевидного, знову приваблює до себе прихованими в очевидному та ще нерозпізнаними в неймовірному таємницями...

Тож чи потрібні слова, коли є математика? І чи достатні формули, коли народжується зміст...

Вступ

Структурно-топологічні рівняння зосереджених (дискретних) континуальних у часі динамічних систем, отриманих автором на основі дослідження структури рівнянь Лагранжа та рівнянь Лагранжа-Максвелла, були виписані для систем електричного походження – узагальнених електричних кіл в першій (типу «сила-напруга») та другій (типу «сила-струм») системах узагальнених координат.

В первісному відображенні для лінійних або лінеаризованих систем ці рівняння мали вигляд:

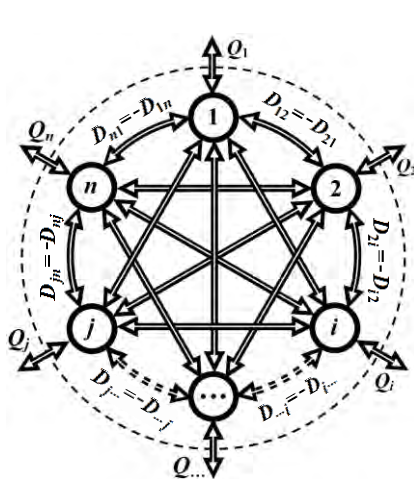
$$\left(L_m \frac{di_m}{dt} + R_m i_m + \frac{q_m}{C_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^n \left[L_{m,s_1} \frac{d}{dt} (i_m \pm i_{s_1}) + R_{m,s_1} (i_m \pm i_{s_1}) + \frac{q_m \pm q_{s_1}}{C_{m,s_1}} \right] = e_m, \quad m=1, 2, \dots, n, \quad (1)$$

для першої системи узагальнених координат і

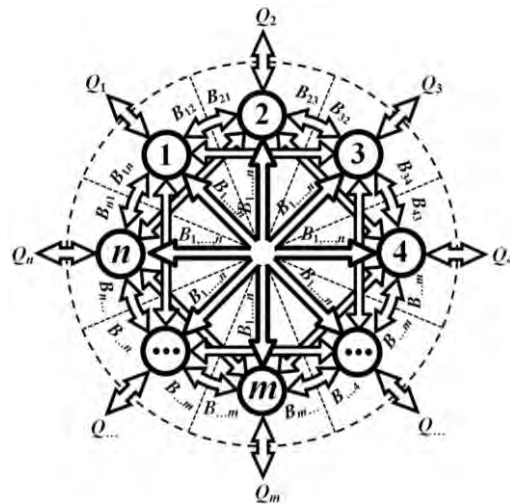
$$\left(C_m \frac{d\varphi_m}{dt} + G_m \varphi_m + \frac{\psi_m}{L_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^n \left[C_{m,s_1} \frac{d}{dt} (\varphi_m - \varphi_{s_1}) + G_{m,s_1} (\varphi_m - \varphi_{s_1}) + \frac{\psi_m \pm \psi_{s_1}}{L_{m,s_1}} \right] = J_m, \quad m=1, 2, \dots, n \quad (2)$$

для другої.

Варто зазначити, що системи рівнянь (1) і (2) за своєю логічною (дедуктивною) силою охоплюють широкий клас електричних кіл, проте лише тільки тих, котрим властива бінарна силова взаємодія між типовими елементарними ланками, що утворюють динамічну систему. Наразі – електричної природи. Узагальнена структурна таких систем показана на рис. 1, а.



а) Без урахування явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії



б) З урахуванням явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії

Рис. 1. Структурна схема узагальненої динамічної системи з довільним числом n ступенів вільності

Водночас за результатами більш поглибленого математичного дослідження рівнянь Лагранжа-Максвелла, виписаних в першій та другій системах узагальнених координат у відношенні узагальнених електричних кіл, та проведення порівняльного аналізу структур цих рівнянь з топологіями окремих відомих класів електричних кіл, які не підпорядковувалися рівнянням (1) або (2), було отримано якісно нову і більш узагальнену форму структурно-топологічних рівнянь динамічних систем, яка на прикладі узагальненого електричного кола в першій системі узагальнених координат має вигляд:

$$\begin{aligned} & \left(L_m \frac{di_m}{dt} + R_m i_m + \frac{q_m}{C_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^n \left[L_{m,s_1} \frac{d}{dt} (i_m \pm i_{s_1}) + R_{m,s_1} (i_m \pm i_{s_1}) + \frac{q_m \pm q_{s_1}}{C_{m,s_1}} \right] + \\ & + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n-1} \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^n \left[L_{m,s_1,s_2} \frac{d}{dt} (i_m \pm i_{s_1} \pm i_{s_2}) + R_{m,s_1,s_2} (i_m \pm i_{s_1} \pm i_{s_2}) + \frac{q_m \pm q_{s_1} \pm q_{s_2}}{C_{m,s_1,s_2}} \right] + \\ & + \dots + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^2 \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^3 \dots \sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1 \\ s_{n-1} \neq m}}^n \left[L_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}} \frac{d}{dt} (i_m \pm i_{s_1} \pm i_{s_2} \pm \dots \pm i_{s_{n-1}}) + \right. \\ & \left. + R_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}} (i_m \pm i_{s_1} \pm i_{s_2} \pm \dots \pm i_{s_{n-1}}) + \frac{q_m \pm q_{s_1} \pm q_{s_2} \pm \dots \pm q_{s_{n-1}}}{C_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}}} \right] = e_m, \quad m = 1, 2, \dots, n. \end{aligned} \quad (3)$$

Відтак рівняння (3) є узагальненою формою рівнянь (1) та (2) і дедуктивно підпорядковують собі останні. Зокрема неважко помітити, що рівняння (1) є лише окремим випадком (виявом) системи (3).

Фізична інтерпретація і рівнянь (1), і рівнянь (3), де за силу слугує напруга, а параметрами руху, себто зміни стану: зміщення, швидкості і прискорення, є відповідно кількість електричного заряду, сила струму та його похідна за часом, виявляє в цих рівняннях цілком конкретний і безпосередній зміст. Настільки ж очевидний, як і доволі конкретний, позаяк структурно-топологічні рівняння з одного боку відображають сутність, розподіл і характер силового поля, в якому перебувають як кожна із структурних ланок системи окремо, так і власне система в цілому, а з іншого – сутність і характер руху самої системи та її ланок (незалежних контурів) внаслідок зовнішньої силової дії (активних сил (е.р.с.)), силової взаємодії ланок поміж собою (пасивних сил) і виявів властивостей цих ланок (через параметри елементів) в заданих умовах руху та дії активних та пасивних сил водночас.

Зазначене структурно-топологічні рівняння в математичній формі впорядковують і узгоджують з топологічною структурою самої динамічної системи.

На рис. 1, б показана узагальнена структурна схема динамічних систем, яка відповідає системі структурно-топологічних рівнянь (3).

Істотно важливим (!) в рівняннях (3) порівняно з рівняннями (1) або (2) є те, що поряд з відомою бінарною взаємодією у математичний спосіб ці рівняння виявляють якісно нову сутність – незалежну

багатовимірну взаємодію поміж типовими елементарними ланками, яка з'являється або може з'явитися за певних умов під час руху системи і яку тільки в окремих випадках можна виразити через математичну комбінацію бінарних взаємодій.

Таку за характером силову взаємодію автор назвав *гіперсилою* (або *гіпервалентною силою*), а власне фізичне явище, пов'язане з виявом такої силової дії, – *явищем гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії*.

В другій системі узагальнених координат (типу «сила-струм») структурно-топологічні рівняння, виписані відносно динамічних систем електричної природи з урахуванням фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії, мають вигляд:

$$\begin{aligned} & \left(C_m \frac{du_m}{dt} + G_m u_m + \frac{\psi_m}{L_m} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^n \left[C_{m,s_1} \frac{d}{dt} (u_m \pm u_{s_1}) + G_{m,s_1} (u_m \pm u_{s_1}) + \frac{\psi_m \pm \psi_{s_1}}{L_{m,s_1}} \right] + \\ & + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n-1} \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^n \left[C_{m,s_1,s_2} \frac{d}{dt} (u_m \pm u_{s_1} \pm u_{s_2}) + G_{m,s_1,s_2} (u_m \pm u_{s_1} \pm u_{s_2}) + \frac{\psi_m \pm \psi_{s_1} \pm \psi_{s_2}}{L_{m,s_1,s_2}} \right] + \\ & + \dots + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^2 \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^3 \dots \sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1 \\ s_{n-1} \neq m}}^n \left[C_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}} \frac{d}{dt} (u_m \pm u_{s_1} \pm u_{s_2} \pm \dots \pm u_{s_{n-1}}) + \right. \\ & \left. + G_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}} (u_m \pm u_{s_1} \pm u_{s_2} \pm \dots \pm u_{s_{n-1}}) + \frac{\psi_m \pm \psi_{s_1} \pm \psi_{s_2} \pm \dots \pm \psi_{s_{n-1}}}{L_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}}} \right] = J_m, \quad m=1, 2, \dots, n. \end{aligned} \quad (4)$$

Отже, отримані для узагальненого електричного кола рівняння (3) і (4) на сьогодні з-поміж структурно-топологічних рівнянь є найбільш узагальненою формою і структурно охоплюють широкий клас зосереджених динамічних систем, незалежно від фізичної природи останніх.

Водночас подальше поглиблене дослідження загально-природничої сутності структурно-топологічних рівнянь динамічних систем, закономірностей їх фізичного вияву, які ці рівняння описують або мають описувати, зрештою *відсутність симетрії* (!) в самій структурі рівнянь, а відтак – і в структурі абстрагованих узагальнених систем, наприклад, узагальненого електричного кола, породжують невдоволеність у сприйнятті остаточного результату та відчуття відсутності гармонії і довершеності у відношенні самих рівнянь.

Тому в 2020 році автор зробив наступний крок...

Субпотенціальні та надінерційні сили з урахуванням явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії. Гіпотеза

Аналізуючи структурно-топологічні рівняння неважко помітити, що і в рівняннях (1) та (2) бінарних динамічних систем, і в структурно-топологічних рівняннях (3) та (4) гіперзв'язних систем присутні лише три різновиди дії пасивних сил, а саме:

- 1) потенціальних;
- 2) дисипативних;
- 3) інерційних.

В першій системі узагальнених координат *потенціальні сили* в структурно-топологічних рівняннях присутні у вигляді напруг на ємностях типових елементарних ланок – як власних $\left(\frac{q_m}{C_m} \right)$, так і взаємних

$\left(\frac{q_m \pm q_{s_1} \pm \dots}{C_{m,s_1,\dots}} \right)$. Виявляють себе ці сили за умови наявності (!) відповідних властивостей з боку типових

елементарних ланок, себто кінцевих значень параметрів самих ємностей C_m та $C_{m,s_1,\dots}$. У разі порушення цієї умови відповідні потенціальні сили дорівнює нулю. Це не єдина з можливих умов відсутності вияву потенціальної сили під час еволюції системи, але достатня.

Дисипативні сили в структурно-топологічних рівняннях присутні у вигляді спадів напруг на власних $\left(R_m \dot{i}_m = R_m \frac{dq_m}{dt}\right)$ та взаємних $\left(R_{m,s_1,\dots} (i_m \pm i_{s_1} \pm \dots) = R_{m,s_1,\dots} \frac{d}{dt}(q_m \pm q_{s_1} \pm \dots)\right)$ активних опорах з можливістю виявляти себе за умови відповідної наявності (!) властивості з боку типових елементарних ланок – відмінних від нуля значень R_m та $R_{m,s_1,\dots}$.

Інерційність типових елементарних ланок виявляє себе у вигляді їх супротиву зміні абсолютних або (та) відносних швидкостей, тому у разі наявності (!) в таких ланках відповідних властивостей (власних L_m або взаємних $L_{m,s_1,\dots}$ індуктивностей) *інерційні сили* в структурно-топологічних рівняннях першої системи узагальнених координат є присутніми і виключно на індуктивних елементах – як власних $\left(L_m \frac{di_m}{dt} = L_m \frac{d^2 q_m}{dt^2}\right)$, так і взаємних $\left(L_{m,s_1,\dots} \frac{d}{dt}(i_m \pm i_{s_1} \pm \dots) = L_{m,s_1,\dots} \frac{d^2}{dt^2}(q_m \pm q_{s_1} \pm \dots)\right)$.

Наведене вище не може не наитовхнути на думку про можливий більш складний характер силовій взаємодії поміж типовими елементарними ланками у разі наявності в них відповідних, але ще невідомих фізичних властивостей, а відтак – і можливість фізичного існування в природі субпотенціальних та надінерційних сил!

За такої інтерпретації силовій взаємодії *структурно-топологічні рівняння* для динамічних систем електричної природи в *першій системі* узагальнених координат набувають вигляду

$$\begin{aligned} & \sum_{v=-\infty}^{+\infty} B_m^v \frac{d^v q_m}{dt^v} + \\ & + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^n \left[\sum_{v=-\infty}^{+\infty} B_{m,s_1}^v \frac{d^v}{dt^v} (q_m \pm q_{s_1}) \right] + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n-1} \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^n \left[\sum_{v=-\infty}^{+\infty} B_{m,s_1,s_2}^v \frac{d^v}{dt^v} (q_m \pm q_{s_1} \pm q_{s_2}) \right] + \\ & + \dots + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^2 \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^3 \dots \sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1 \\ s_{n-1} \neq m}}^n \left[\sum_{v=-\infty}^{+\infty} B_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}}^v \frac{d^v}{dt^v} (q_m \pm q_{s_1} \pm q_{s_2} \pm \dots \pm q_{s_{n-1}}) \right] = e_m, \quad m=1, 2, \dots, n, \end{aligned} \quad (5)$$

а в *другій* –

$$\begin{aligned} & \sum_{v=-\infty}^{+\infty} D_m^v \frac{d^v \psi_m}{dt^v} + \\ & + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^n \left[\sum_{v=-\infty}^{+\infty} D_{m,s_1}^v \frac{d^v}{dt^v} (\psi_m \pm \psi_{s_1}) \right] + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^{n-1} \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^n \left[\sum_{v=-\infty}^{+\infty} D_{m,s_1,s_2}^v \frac{d^v}{dt^v} (\psi_m \pm \psi_{s_1} \pm \psi_{s_2}) \right] + \\ & + \dots + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \neq m}}^2 \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \neq m}}^3 \dots \sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1 \\ s_{n-1} \neq m}}^n \left[\sum_{v=-\infty}^{+\infty} D_{m,s_1,s_2,\dots,s_{n-1}}^v \frac{d^v}{dt^v} (\psi_m \pm \psi_{s_1} \pm \psi_{s_2} \pm \dots \pm \psi_{s_{n-1}}) \right] = J_m, \quad m=1, 2, \dots, n. \end{aligned} \quad (6)$$

Таким чином, в контексті зазначеного *субпотенціальними силами* називатимемо всі силові взаємодії

$B_m^v \frac{d^v q_m}{dt^v}$ та $B_{m,s_1,\dots}^v \frac{d^v}{dt^v} (q_m \pm q_{s_1} \pm \dots)$ або $D_m^v \frac{d^v \psi_m}{dt^v}$ та $D_{m,s_1,\dots}^v \frac{d^v}{dt^v} (\psi_m \pm \psi_{s_1} \pm \dots)$, для яких параметр $v < 0$ (!), а *надінерційними силами* – якщо $v \geq 3$ (!).

Для потенціальних, дисипативних та інерційних сил цей параметр відповідно дорівнює $v=0$, $v=1$, $v=2$.

Варто зазначити, що наведені рівняння водночас враховують і вияв фізичного явища гіперсилової (гіперволентної) взаємодії поміж типовими елементарними ланками динамічних систем.

Ризикну зауважити, що у разі підтвердження в майбутньому істинності гіпотези про існування субпотенціальних та надінерційних сил структурно-топологічні рівняння (5) та (6) постануть як перша математична форма відображення нового фізичного принципу – *принципу субпотенціальної та надінерційної гіперсилової взаємодії* поміж структурно-топологічними елементами зосереджених динамічних систем не тільки електричної, але і довільної фізичної природи.

Наведені рівняння мають *найвищу логічну силу* і *дедуктивно підпорядковують собі всі інші форми структурно-топологічних рівнянь*, виявляючи себе в них за окремих умов. Ці рівняння здатні в індуктивний спосіб розв'язувати як задачі теоретичної та прикладної електротехніки, так окремі задачі фундаментальної науки, відповідаючи на відвічні питання, пов'язані з природою сили, енергії, імпульсу, руху, простору та часу.

Наприкінці варто зазначити, що результати роботи, які пов'язані зі створенням авторської теорії узагальненого електричного кола, дослідженням фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії та побудовою принципу субпотенціальної та надінерційної гіперсилової взаємодії в динамічних системах представлені численними науковими доповідями та публікаціями, з-поміж яких і такі: [1-14].

Висновки

В роботі викладено основні положення авторської теорії узагальненого електричного кола, її істотні базисні елементи, в обидвох системах узагальнених координат наведені структурно-топологічні рівняння узагальненого електричного кола з урахуванням виявленого фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії, побудовані узагальнені структурні схеми динамічних систем, а також висунуто гіпотезу про існування субпотенціальних та надінерційних сил, сформульовано принцип субпотенціальної та надінерційної гіперсилової взаємодії між типовими елементарними ланками в динамічних системах і з урахуванням зазначеного принципу представлено структурно-топологічні рівняння зосереджених динамічних систем. Результати мають важливе як спеціально-технічне, так і загально-методологічне значення, оскільки дозволяють проводити дослідження еволюції динамічних систем на основі дедуктивного підходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ведміцький Ю. Г. Узагальнені електричні схеми-аналоги неперервних динамічних систем довільного порядку / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2010. — Випуск 2. — С. 63-69.
2. Ведміцький Ю. Г. Тектологія динамічних систем і явище гіперсилової взаємодії в структурних рівняннях узагальненого електричного кола / Ю. Г. Ведміцький // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. — 2018. — №2. — С. 1-11. — Режим доступу: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/547/532>
3. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло і фізичне явище гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2016. — Випуск 4. — С. 207-213.
4. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло з урахуванням фізичного явища гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. — Хмельницький. — №2(58). — 2017. — С. 29-36.
5. Ведміцький Ю. Г. Топологічна структура та рівняння руху гіперзв'язаного узагальненого електричного кола / Ю. Г. Ведміцький // X Міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані інтелектуальні робочі технічні комплекси» (ІРТК-2017). — С. 128-130. — К. : НАУ, 2017. — 314 с.
6. Ведміцький Ю. Г. Рівняння руху узагальненого електричного кола з урахуванням явища гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // XIII Міжнародна науково-технічна конференція «АВА-2017». — С. 4.4-4.8. — Режим доступу: https://avia.nau.edu.ua/doc/avia-2017/AVIA_2017.pdf
7. Ведміцький Ю. Г. Диференціальні рівняння мікромеханічних акселерометрів серії ADXL (xxx) компанії Analog Devices на основі їх уточнених електричних та математичних моделей / Ю. Г. Ведміцький // XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020. — Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/28770/8946.pdf>
8. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції електротехнічних комплексів та систем на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій / Ю. Г. Ведміцький. — Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. — 2013. — 22 с.
9. Ведміцький Ю. Г. Контроль моменту інерції на основі удосконаленої теорії електродинамічних аналогій : монографія / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 196 с.
10. Ведміцький Ю. Г. Рівняння Лагранжа як основа теорії перетворювачів моменту інерції / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. — 2005. — №3/2005 (32). — С. 89-91.
11. Ведміцький Ю. Г. Елементи теорії електродинамічного моделювання вимірювального перетворення і контролю моменту інерції. Проблематика, динамічні аналогії та принцип дуальності /

Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2008. — №5 (80). — С. 25-30.

12. Ведміцький Ю. Г. До питання розв'язку проблеми систематизації математичних моделей і методів перетворення моменту інерції. Огляд та перспектива / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. — 2006. — №3/2006 (38), Частина 1. — С. 130-133.

13. Ведміцький Ю. Г. Узагальнений перетворювач моменту інерції / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського. — 2008. — №3/2008 (50), Частина 1. — С. 113-118.

14. Ведміцький Ю. Г. Вимірювальне перетворення і контроль моменту інерції механічних та електромеханічних систем в процесі їх експлуатації. Теорія і практика / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Хмельницького національного університету. — 2008. — №4(113). — С. 47-55.

Юрій Григорович Ведміцький — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, ВНТУ, м. Вінниця, wjg@ukr.net

Yurii G. Vedmitskyi — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wjg@ukr.net

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНУТИМ РОТОРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано модернізацію лабораторного стенда для дослідження підйомної установки на базі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором. Стенд передбачає можливість роботи підйомної установки в різних режимах, а саме роботу релейно контакторної системи управління та частотного регулювання швидкості двигуна.

Ключові слова: лабораторний стенд, система управління, режим роботи, електропривод, регулювання продуктивності, асинхронний двигун.

Abstract

Modernization of the laboratory stand for research of the hoisting installation on the basis of the induction motor with a short-circuited rotor is executed. The stand provides the possibility of operation of the lifting installation in different modes, namely the operation of the relay contactor control system and frequency control of the motor speed.

Key words: laboratory stand, control system, operating mode, electric drive, productivity regulation, induction motor.

Вступ

В лабораторіях кафедри Електромеханічні системи автоматизації в промисловості і на транспорті Вінницького національного технічного університету виконано модернізацію лабораторного стенда для дослідження підйомної установки на базі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором. У роботі вирішується питання методики виконання лабораторних робіт на стенді. Тому метою роботи є розробка методичного забезпечення для лабораторних робіт з дослідженням підйомної установки на базі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором.

Результати дослідження

Виконано модернізацію лабораторного стенда для дослідження підйомної установки, що складається з асинхронного двигуна, циліндричного редуктора, підйомної лебідки та системи керування. Система керування реалізована за принципом розімкнутого керування і базується на принципі частотного регулювання швидкості приводного двигуна. Перетворювач частоти Schneider Electric живить приводний асинхронний двигун з короткозамкнутим ротором. Управління перетворювачем частоти забезпечує програмоване логічне реле LOGO SIEMENS.

Розроблено електричну схему лабораторної установки, яка складається з приводного двигуна ліфта, двигуна дверей відкривання та перетворювача частоти (рис. 1).

Схема електрична принципова повинна забезпечувати наступні функції та операції:

1. Безпека пасажирів.
2. Плавність пуску двигунів.
3. Контролювати процес роботи.
4. Забезпечувати захист обладнання.

Реле часу КТ1 задає час на гальмування дією свого виконавчого контакту на частотний перетворювач. Блок автоматичного відкриття дверей працює таким чином, якщо кабіна знаходиться на потрібному поверсі і користувач викликає ліфт то через блокуючі контакти кінцевого вимикача і відповідної кнопки відкриваються двері. Якщо ліфт знаходиться на іншому поверсі то при під'їзді на заданий поверх і зупинці двері відкриваються при спрацюванні контакту КТ1. Автоматика захисту спрацьовує при невідповідності одного з параметрів чи неполадки силового кола та виконує дію в схему управління. Електромагніти YA1-9 – вмикають уловлювачі, котрі спрацьовують при обриві канату (маловірогідно).

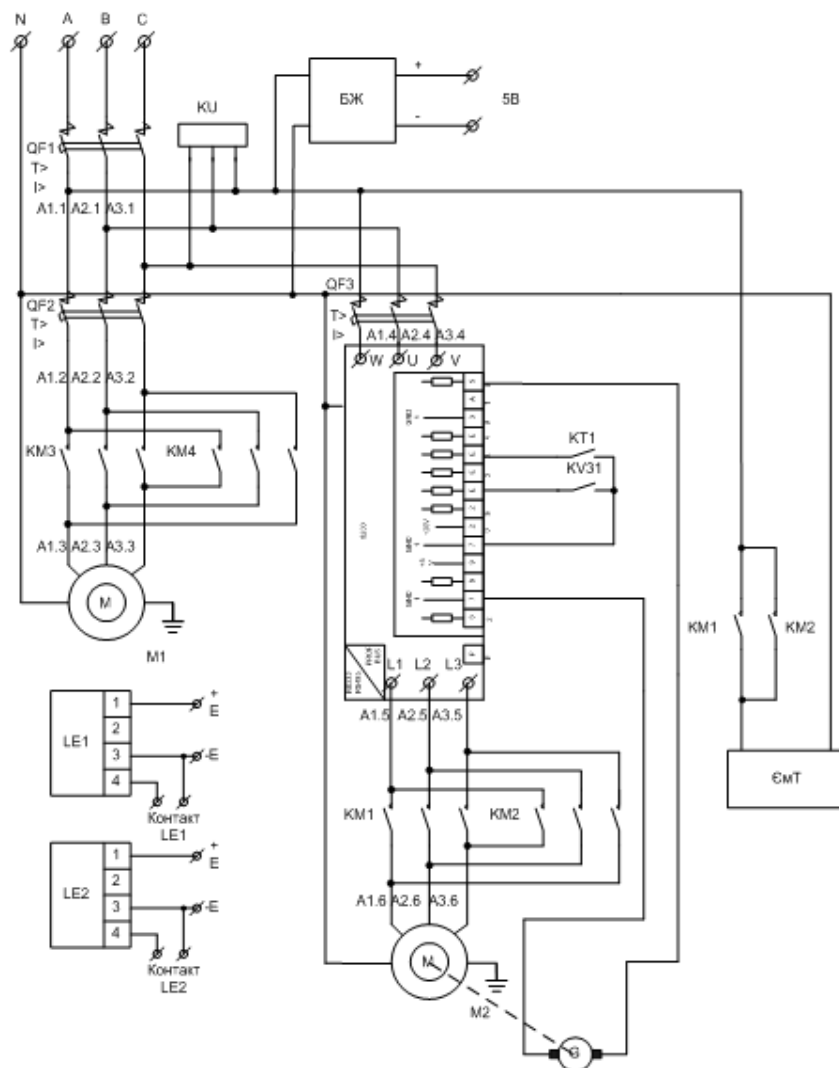


Рис. 1. Електрична схема підйомної установки на базі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором

Висновки

Отже, виконано модернізацію лабораторного стенда для дослідження підйомної установки на базі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором. Стенд передбачає можливість роботи підйомної установки в різних режимах, а саме роботу рележно контакторної системи управління та частотного регулювання швидкості двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабій С. М. Комп'ютерна модель підйомника з врівноваженою кінематичною схемою [Текст] / С. М. Бабій, М. М. Мошноріз, Т. В. Кириловська // Zbiór artykułów naukowych «Inżynieria i technologia. Współczesne problemy i perspektywy rozwoju», Krakow, 29-30.04.2016 r. – Warszawa : Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2016. – С. 28–33.
2. Монтаж та налагоджування електромеханічних пристроїв [Текст] / [В. В. Грабко, С. М. Бабій, М. М. Мошноріз, Ю. В. Шевчук]. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 137 с.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Асаула Назарій Миколайович – студент групи 1ЕМ-18б, факультет Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: asazar6@gmail.com.

Moshnoriz Mykola Mykolayovych - Cand. tech. Sciences, Associate Professor of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Asaula Nazariy Mykolayovych - student of group 1EM-18b, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: asazar6@gmail.com.

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА В УМОВАХ ЦЕГЕЛЬНОГО ЗАВОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована вдоскоалена система керування електропривода стрічкового конвеєра цегельного заводу із застосуванням принципів регулювання швидкості асинхронного двигуна з частотно-векторним керуванням та регуляторами струмів. Вдосконалення існуючої структури електромеханічної частини електропривода та його системи керування дозволяє підвищити надійність та гнучкість налагодження системи електропривода, забезпечити необхідну точність регулювання та високі експлуатаційні характеристики.

Ключові слова: модернізація, функціональна схема, електропривод, стрічковий конвеєр, двигун змінного струму, векторне керування.

Abstract

An improved control system for the electric conveyor belt of a brick factory with the application of the principles of speed control of an induction motor with frequency-vector control and current regulators is proposed. Improving the existing structure of the electromechanical part of the electric drive and its control system allows to increase the reliability and flexibility of the electric drive system, to ensure the necessary control accuracy and high performance.

Keywords: modernization, functional diagram, electric drive, belt conveyor, AC motor, vector control.

Вступ

Одним з основних методів інтенсифікації виробництва цегли є створення та впровадження великих технологічних агрегатів та комплексів агрегатів з форсованими режимами технологічних процесів. Ефективно керувати такими технологічними об'єктами неможливо без використання методів теорії управління у поєднанні із сучасною керуючою та обчислювальною технікою. Ця проблема вирішується за двома напрямками: шляхом створення нових автоматизованих заводів та реконструкції діючих підприємств [1]

Стрічковий конвеєр на сьогоднішній день є одним з найпоширеніших механізмів безперервного транспорту завдяки простій конструкції, довговічності, невеликим витратам енергії, високій продуктивності та надійності. З багатьох типів конвеєрних установок понад 90 % становлять стрічкові конвеєри. Вони використовуються в гірничодобувній промисловості – для транспортування руд корисних копалин та вугілля при відкритій розробленні, в металургії – для подачі землі та палива, на підприємствах з поточним виробництвом – для транспортування заготовок між робочими місцями тощо. На відміну від вантажопідійомних машин конвеєри як транспортні машини призначені для переміщення вантажів безперервним потоком без зупинок для їх завантаження та розвантаження. Конвеєри призначені для роботи з масовими вантажами, тобто вантажами, що складаються з великої кількості однорідних частинок або шматків, або штучними вантажами, що переміщуються у великій кількості [1-2].

Схеми стрічкових конвеєрів дуже різноманітні визначаються призначенням конвеєра. Техніко-економічні дослідження та досвід показують, що для транспортування масових вантажів з вантажообігом 5 – 25 млн. т. на рік на відстань до 100 км застосовувати стрічкові конвеєри економічніше, ніж використовувати залізничний або автомобільний транспорт. Перевагами конвеєрних стрічок є їх відносно мала маса, відсутність шарів, що швидко зношуються, можливість переміщення вантажів із великими швидкостями.

Метою роботи є підвищення ефективності та надійності функціонування електричного привода стрічкового конвеєра цегельного заводу за рахунок вдосконалення існуючої структури електромеханічної частини електропривода та його системи керування.

Результати дослідження

Для побудови системи автоматизованого електропривода стрічкового конвеєра цегельного заводу використано принципи частотно-векторного керування з регуляторами струмів, виконаними в нерухомій системі координат [3-4].

В результаті досліджень була запропонована схема електрична функціональна керування електроприводом стрічкового конвеєра цегельного заводу із врахуванням потенційно можливих режимів його роботи. Для виконання системою керування попередньо закладених в неї функцій та із врахуванням особливостей сучасних надпотужних мікропроцесорних засобів, в якості основного елементу системи керування електропривода виробничого механізму вибрано мікроконтролер фірми Texas Instrument TMS320F28. Саме на даний мікропроцесорний пристрій покладено функції векторного керування електроприводом стрічкового конвеєра. Спрощена функціональна схема системи електропривода наведена на рисунку 1.

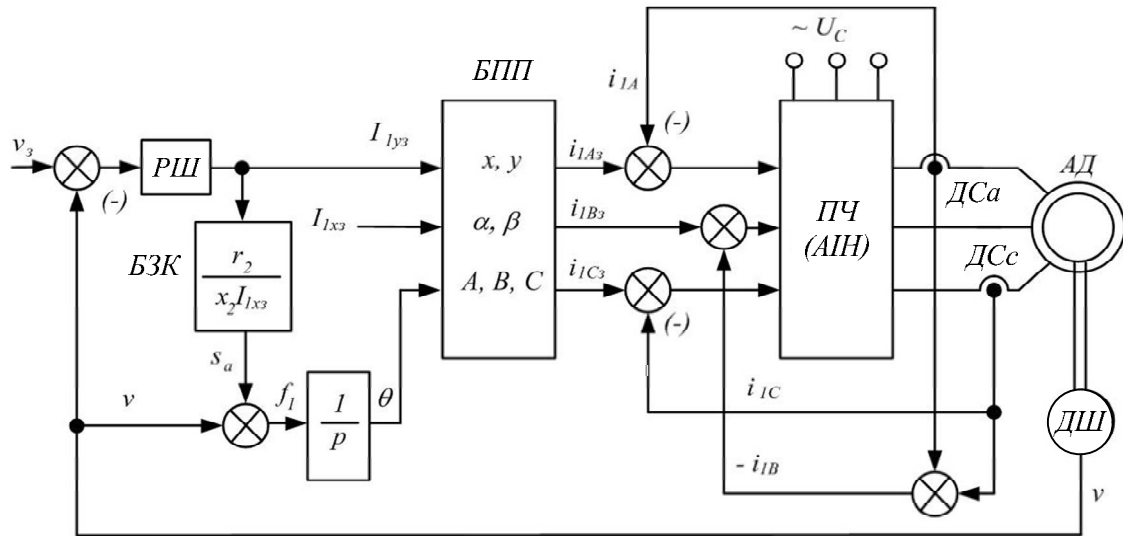


Рис. 1. Функціональна схема керування електропривода стрічкового конвеєра

На рисунку 8.1: РШ – регулятор швидкості; БПП – блок прямого перетворення; БЗК – блок завдання величини ковзання; АД – асинхронний двигун; ДСа, ДСс – датчики струму, встановлені у фазі А та фазі С відповідно; ДШ – датчик швидкості; ПЧ (АІН) – перетворювач частоти (автономний інвертор напруги).

Управління струмом I_{1yz} за допомогою регулятора швидкості РШ при $I_{1xz} = \text{const}$ є еквівалентним управлінню моментом двигуна. При цьому вектор потокозчеплення ротора АД $\bar{\Psi}_2$ при $I_{1xz} = \text{const}$ буде залишатися нерухомим в координатних осях, що обертаються з частотою $f_1 = v + s_a$, яка формується як сума сигналів з датчика швидкості ДШ і задаваного ковзання з виходу блоку завдання ковзання БЗК. Блок БПП виконує пряме перетворення координат. Сигнали з регуляторів струму надходять на ключі автономного інвертора напруги АІН перетворювача частоти ПЧ.

Схема керування електропривода передбачає використання максимального струмового захисту організованого таким чином, що спрацьовування реле струму (в реле є уставка витримки за часом) в колі статора асинхронного двигуна відключає живлення силової частини приводу стрічкового конвеєра. При цьому кола управління та енкодер отримують живлення.

Мікропроцесорна система керування електропривода має такі переваги: забезпечує широкі можливості для підключення периферійних пристроїв та спеціалізованих апаратних засобів для керування приводом; можливість організації як векторного, так і скалярного керування асинхронним двигуном; можливість виконання координатних перетворень змінних та обробку сигналів датчиків швидкості та струму. Для виконання системою керування попередньо закладених в неї функцій та із врахуванням особливостей сучасних надпотужних мікропроцесорних засобів в якості основного елементу системи керування електропривода промислового робота вибираємо мікроконтролер фірми Texas Instrument TMS320F28. Саме даний пристрій буде виконувати функцію векторного керування електроприводом.

Висновки

Запропонована система електропривода стрічкового конвеєра з використанням асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Система керування електропривода реалізує принципи регулювання швидкості асинхронного двигуна з частотно-векторним керуванням із регуляторами струмів. Сучасна мікропроцесорна реалізація системи керування дозволяє підвищити надійність та гнучкість налагодження системи електропривода, забезпечити необхідну точність регулювання тягового зусилля електропривода та високі експлуатаційні характеристики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белов М. П. Автоматизований електропривод типових виробничих механізмів і технологічних комплексів: підручник для студ. вищ. навч. закладів / М.П. Белов, В.А. Новіков, Л. Н. Розсудів. - 3-є изд., вип. - М.: Видавничий центр Академія, 2007. - 576 с. ISBN 978-5-7695-4497-2.
2. Голуб А.П., Кузнецов Б.І., Опришко І.О., Соляник В.П.. Системи керування електроприводами: Навчальний посібник. - К.: НМК ВО, 1992. 352 с.
3. Мухамадеев А.Р. Преобразователи частоты и устройства плавного пуска для электроприводов переменного тока // Энергетика Татарстана. 2010. № 17. С. 44-53.
4. Браславський І.Я. Ішматов З.Ш. Реалізація енергоощадних технологій на основі регульованих асинхронних електроприводів // Електроінформ. - 2003. - №3. - с. 11-15.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oapayanok@gmail.com.

Владислав Сергійович Жук — ст. гр. 1ЕМ-18б, Факультет електроенергетики та електромеханіки.

Науковий керівник: **Олександр Анатолійович Паянок** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oapayanok@gmail.com.

Zhuk Vladyslav S — student of the group 1EM-18b, Faculty of Electricity and Electromechanics.

Supervisor: **Payanok Oleksandr A** — Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЕЛЕКТРОПРИВОД КОВШОВОЇ ПІСКОМИЙНОЇ МАШИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для привода ковшової піскомийної машини спроектовано частотно-регульований електропривод на базі перетворювача частоти INVT. Даний електропривод забезпечує глибокий діапазон регулювання швидкості обертання робочого колеса піскомийної машини, що дозволяє отримати високу якість митого піску на виході.

Ключові слова: митий пісок, піскомийна машина, частотний електропривод.

Summary

A frequency-regulated electric drive based on the INVT frequency converter is designed to drive a bucket sand washing machine. This electric drive provides a deep range of speed control of the impeller of the sandblasting machine, which allows you to get high quality washed sand at the outlet.

Keywords: washed sand, sand washing machine, frequency electric drive.

Вступ

Пісок є важливим будівельним матеріалом, який відрізняється за походженням, мінеральним складом, розміром та формою зерен, густиною маси і здатністю пропускати через себе певну кількість води протягом доби [1]. Таким чином характеристики піску визначають сферу його застосування. Так, наприклад, при для виготовлення спеціальних залізобетонних конструкцій потрібен чистий і міцний наповнювач – це митий пісок. До недавнього часу для потреб промислових підприємств м. Вінниця митий пісок доставлявся переважно із Житомирської області. Враховуючи проблеми з логістикою, які виникли останнім часом, виникла потреба «добувати» митий пісок поблизу м. Вінниця.

Результати дослідження

В умовах Тиврівського піщаного кар'єру силами компанії ТОВ «АМІРОН» було спроектовано та виготовлено ковшову піскомийну машину, яка повинна забезпечувати продуктивність близько 1000 тон митого річкового піску на добу (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд ковшової піскомийної машини

Для забезпечення необхідних характеристик продукту на виході необхідно забезпечити широкий діапазон регулювання швидкості робочого колеса піскомийної машини. З цією метою спроектовано та реалізовано частотно-регульований електропривод з векторним керуванням на базі перетворювача частоти INVT (рис. 2).

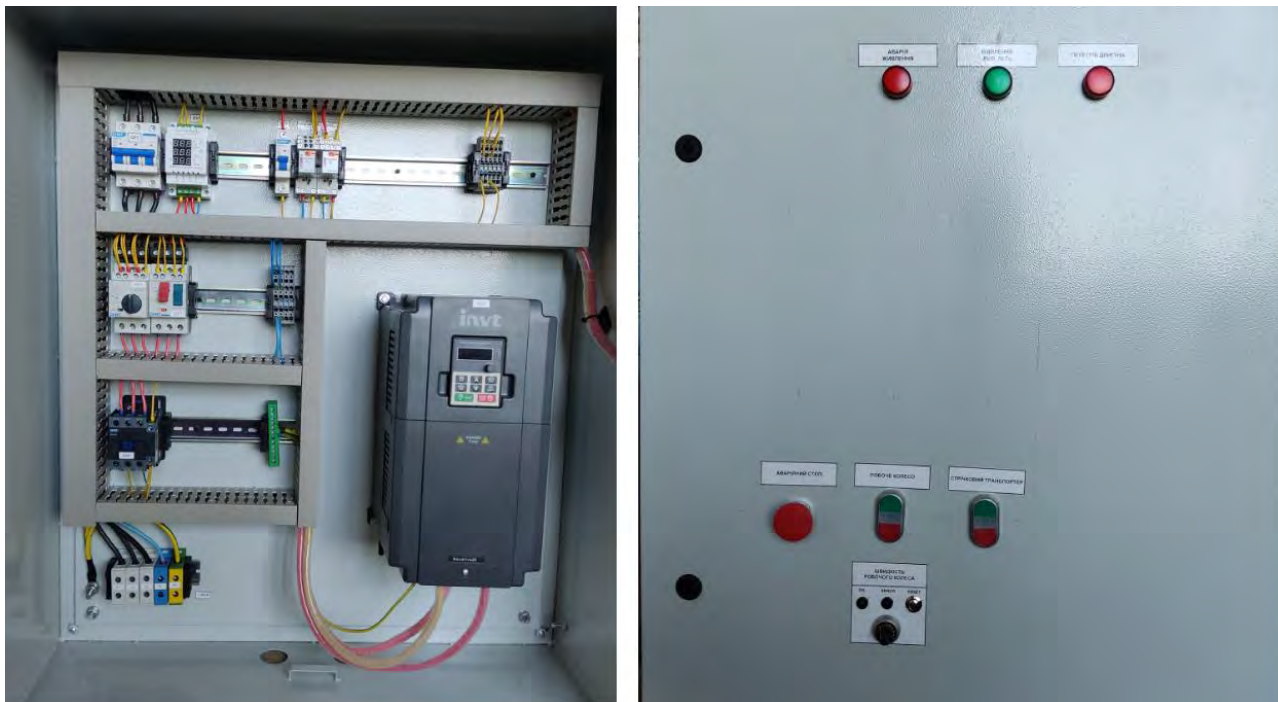


Рис. 2. Щит керування ковшової піскомийної машини

Висновки

Для привода ковшової піскомийної машини спроектовано частотно-регульований електропривод на базі перетворювача частоти INVT. Даний електропривод забезпечує глибокий діапазон регулювання швидкості обертання робочого колеса піскомийної машини, що дозволяє отримати високу якість митого піску на виході.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Використання різних видів піску [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://krasnebruk.com.ua/vykorystannya-riznyh-vydiv-pisku/>

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: babiy82sm@gmail.com

Романюк Світлана Олександрівна – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romchuk.s85@gmail.com

Павліна Максим Олександрович – студент групи ІЕМ-21мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maks.maks.vedmed@gmail.com

Serhiy Babiy – Ph. D. (Eng.), Assistant Professor of the Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: babiy82sm@gmail.com.

Romaniuk Svitlana – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: romchuk.s85@gmail.com.

Maksym Pavlina – student of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: maks.maks.vedmed@gmail.com

ЕЛЕКТРОПРИВОД СИСТЕМИ ПОДАЧІ ОХОЛОДЖУВАНОЇ РІДИНИ ВИРОБНИЧОЇ ЛІНІЇ ПО ВИГОТОВЛЕННЮ РУБЕРОЙДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована система електропривода системи подачі охолоджуваної рідини виробничої лінії по виготовленню руберойду із застосуванням принципів регулювання швидкості асинхронного двигуна із частотно-векторним керуванням. Розроблена схема керування електроприводу, яка відповідає вимогам технологічного процесу, дозволяє підвищити надійність та гнучкість налагодження системи електропривода, забезпечити необхідну точність регулювання швидкості обертання електропривода виробничого механізму.

Ключові слова: електропривод, система подачі, система керування, двигун змінного струму, частотне керування.

Abstract

The system of the electric drive of system of giving of the cooled liquid of a production line on production of roofing material with application of principles of regulation of speed of the asynchronous motor with frequency-vector control is offered. The developed control scheme of the electric drive, which meets the requirements of the technological process, allows to increase the reliability and flexibility of setting up the electric drive system, to ensure the necessary accuracy of speed control of the electric drive of the production mechanism.

Keywords: electric drive, supply system, control system, AC motor, frequency control.

Вступ

Розглядаючи все різноманіття сучасних виробничих процесів, в кожному конкретному виробництві можна виділити ряд операцій, характер яких є загальним для різних галузей народного господарства. До таких операцій слід віднести: доставка сировини й напівфабрикатів до джерел технологічних процесів та переміщення виробів у процесі обробки; вантажно-розвантажувальні роботи на складах; переміщення вантажів при будівельно-монтажних роботах і при видобутку корисних копалин; вентиляція, водопостачання, каналізація, безперервне транспортування сипучих або штучних вантажів та рідин [1]

Механізми, що виконують подібні операції, як правило, універсальні й мають загальнопромислове застосування, вони називаються загальнопромисловими механізмами.

Важливе місце серед загальнопромислових механізмів займає група насосів. Під загальним терміном «насоси» поєднується численна група різних механізмів, призначених для транспортування рідин.

Широкого розповсюдження на практиці набули системи керування напором (тиском) та продуктивністю (витратами) турбомеханізмів, що обумовлено як вимогами технологічних процесів, так і потребами енергозбереження [2].

Автоматизований електропривод в системах керування такого роду безумовно відіграє досить важливу роль. Його значення не обмежується тільки перетворенням електричної енергії в механічну, хоча це одна з його основних функцій, що виконуються приводом у виробничих машинах. Електропривод є основним конструктивним елементом системи подачі охолоджуваної рідини виробничої лінії по виготовленню руберойду. Електропривод подекуди впливає на конструкцію виробничих ліній, але найчастіше він формує непрямий вплив на конструкцію виробничої машини, перш за все покращуючи її динамічні характеристики та розширюючи функціональні можливості [2-4].

Результати дослідження

В електроприводі відцентрових насосів найдоречнішим як з економічної, так і з технічної точки

зору є застосування асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором. Цей тип електричної машини широко застосовується для турбомеханізмів від сотень Вт до декількох МВт [3].

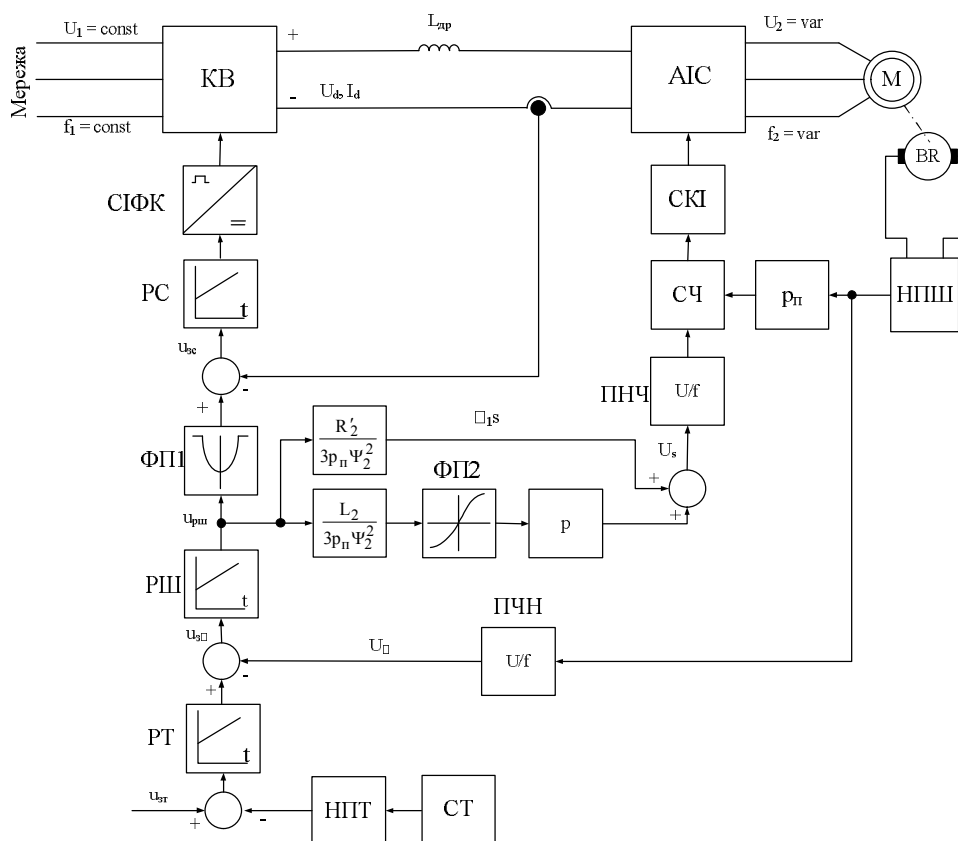


Рис. 1. Схема електрична функціональна системи ПЧ з АІС

Висновки

Запропонована система електропривода системи подачі охолоджуваної рідини виробничої лінії по виготовленню руберойду з використанням двигуна змінного струму. Система керування електропривода реалізує принципи регулювання швидкості асинхронного двигуна з частотно-векторним керуванням. Сучасна елементна база системи керування дозволяє підвищити надійність та гнучкість налагодження системи електропривода, забезпечити необхідну точність регулювання швидкості обертання електропривода виробничого механізму та його продуктивність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белов М. П. Автоматизованный электропривод типовых производных механизмов и технологических комплексов: учебник для студ. высш. навч. заведений / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л. Н. Розсудив. - 3-е изд., вып. - М.: Издательский центр Академиям, 2007. - 576 с. ISBN 978-5-7695-4497-2.
2. Голуб А.П., Кузнецов Б.И., Опришко И.О., Соляник В.П.. Системы управления электроприводами: Учебный пособие. - К.: НМК ВО, 1992. 352 с.
3. Мухамедеев А.Р. Преобразователи частоты и устройства плавного пуска для электроприводов переменного тока // Энергетика Татарстана. 2010. № 17. С. 44-53.
4. Браславский И.Я. Ишматов З.Ш. Реализация энергоощадных технологий на основе регулируемых асинхронных электроприводов // Электроинформ. - 2003. - №3. - с. 11-15.
5. Ключев А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / Ключев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. А., Ключев С. А. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с. - ISBN 5-283-01505-9.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oopayanok@gmail.com.

Юрій Анатолійович Басюк — ст. гр. ІЕМ-18б, Факультет електроенергетики та електромеханіки.

Науковий керівник: **Олександр Анатолійович Паянок** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oopayanok@gmail.com.

Mykytchenko Volodymyr V. — student of the group ІЕМ-17b, Faculty of Electricity and Electromechanics.

Supervisor: **Payanok Oleksandr A** — Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МОСТОВИМ КРАНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено огляд проблем існуючих систем керування мостовим краном, а також запропоновано рішення щодо її модернізації.

Ключові слова: програмований логічний контролер, система керування.

Abstract

An overview of the problems of existing bridge crane control systems was made, as well as a solution for its modernization was proposed.

Keywords: programmable logic controller, management system.

На сьогоднішній день велика кількість мостових кранів оснащується релейно-контакторними системами керування, а також електроприводами із встановленим асинхронним двигуном із фазним ротором. Для керування такими електроприводами зазвичай використовувались громіздкі, незручні командо-апарати, а швидкість регулюється східчасто. Заміна релейно-контактної системи управління дозволить істотно полегшити режим роботи двигуна, забезпечуючи його плавний розгін і гальмування. При цьому зменшиться навантаження на металоконструкції крана. Дані задачі можна досягти шляхом переходу на систему керування мостовим краном із використанням перетворювача частоти.

Такий підхід дозволить підвищити надійність електрообладнання крана, за рахунок: спрощення схеми електричної принципової, а також обмежить значення пускового струму. Також використання частотного перетворювача дозволяє встановлювати двигуни із короткозамкненим ротором замість двигунів із фазним ротором. Частотне управління приводами пересування крана: розширює діапазон регулювання швидкостей, унеможливило розгойдування вантажу.

Частотне регулювання суттєво економить електроенергію завдяки: поверненню енергії гальмування в мережу та підтримки постійного (не динамічного) моменту навантаження на двигун. Економія електроенергії може досягати до 40% і більше.

Іншою складовою модернізації системи керування мостовим краном є переведення її на дистанційне керування (рис. 1), що дозволяє скоротити чисельність персоналу, забезпечує зручність візуального спостереження.



Рис. 1 - Система дистанційного керування краном

Висновки

Здійснено огляд переваг використання системи керування мостовим краном на базі застосування перетворювача частоти у порівнянні із релейно-контактною системою керування, що дозволяє істотно полегшити режим роботи двигуна, забезпечуючи його плавний розгін і гальмування. Також використання частотного перетворювача дозволяє встановлювати двигуни із короткозамкненим ротором замість фазного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Модернізація мостових кранів. Електронний ресурс. [Режим доступу]: https://studbooks.net/2490344/tovarovedenie/modernizatsiya_mostovyh_kranov

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Череватов Максим Андрійович — студент групи ЕМ-20МС, факультет електроенергетики електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: machcherevatov@gmail.com

Bombyk Vadym – Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Cherevatov Maxym — student of the faculty of Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: machcherevatov@gmail.com

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВОДОНАПІРНОЇ БАШТИ В УМОВАХ ДОМАШНЬОГО ГОСПОДАРСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено огляд існуючих систем керування водонапірних башт та розглянуто методи покращення роботи даної системи.

Ключові слова: насосні станції, водонапірні башти, мікроконтролер.

Abstract

The review of existing control systems of water tower systems is carried out and methods of improvement of work of this system are considered.

Key words: pumping stations, water towers, microcontroller.

В наш час система водопостачання розвинена достатньо на високому рівні в багатьох країнах. Системи водонапірних башт з насосними станціями використовуються для подачі води та її регулювання в системі, що дозволяє не використовувати на повну потужність насоси та зменшити тривалість їх робочого циклу. Самим популярним видом водонапірних башт визнані башти системи Рожновського [1]. Популярність обґрунтована тим, що вона має просту конструкцію та великий термін придатності. Будова башти даного типу зображена на рис. 1. Принцип дії башти створений на ефекті з'єднаних посудин [2], за рахунок чого тиск тримається норми відповідно до заповненості башти. Найчастіше такі башти встановлюються на одній території з насосними станціями які зі скважин підіймають воду на поверхню.



Рис. 1 – Будова башти Рожновського

Раніше системи керування були здебільшого були релейно-контакторними, для яких будувалась окрема будівля в якій знаходились всі робочі елементи. Такі системи керування хоч і були фактично автоматичними, але все ще потребували частого технічного огляду обслуговуючим персоналом, а також займали багато місця для розміщення. З розвитком технологій дана система фактично стала морально застарілою та була поступово витіснена автоматичними системами керування із використанням мікропроцесорних пристроїв. Їх перевагами стало те, що вони компактні та не

потребують частого технічного огляду, а також мають гнучкі налаштування. Недоліками таких системи керування є те, що вони не мають функції дистанційного контролю та управління.

Завдяки технологіям та ресурсам, які доступні на сьогоднішній день, можна створити повністю автоматичну систему керування із дистанційним контролем усіх параметрів системи на одному мікроконтролері. Розробка такої системи керування дозволить встановлювати системи водонапірних башт на великих відстанях від населених пунктів. Головними вимогами для побудови такої системи керування є:

- доступ до мережі інтернет (можуть застосовуватись GSM-модулі);
- безперервне живлення (з елементами аварійного живлення системи).

Дистанційний контроль дозволить швидше фіксувати помилки в роботі системи у онлайн режимі та оперативно їх усувати, що дозволить забезпечити безперебійну роботу водонапірної башти.

Висновок

Здійснено огляд існуючих систем керування водонапірними баштами. Також наведені переваги які з'являться після модернізації, а саме: доповнення системою дистанційного контролю та керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система керування водонапірною баштою. Електронний ресурс. [Режим доступу]: <https://www.promstan.com.ua/ua/production/vbr>

2. Склад системи керування насоса. Автоматичне керування насосних станцій. Схема керування засувками насосної станції. Електронний ресурс. [Режим доступу]: <https://zolotoywek.ru/pumps/composition-of-the-pump-control-system-automatic-control-of-pumping-stations/>

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Лубко Дмитро Романович — студент групи ЕМ-20МС, факультет електроенергетики електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dlubko69@gmail.com

Bombyk Vadym – Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Lubko Dmytro — student of the faculty of electroenergetics electrotechnics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dlubko69@gmail.com

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ СУШКИ СОНЯШНИКОВОГО НАСІННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані існуючі системи автоматизованого керування. Розглянуто основні та другорядні чинники, що впливають на процес сушки соняшникового насіння. Виконано вибір найбільш оптимальних систем та проаналізована їх робота і реакція на фактори від яких залежить якість сушки. Проведено аналітично роботу по встановленню оптимальних параметрів автоматизованої системи при яких будуть досягненні якомога кращі показники кінцевого продукту. Розглянуто системи контролю за процесом сушки. Також було побудовано функціональну схему автоматизації сушки соняшникового насіння в шахтній сушарці, пояснено принцип його роботи, структуровано основні критерії за якими регулюється даний процес та проаналізовано його оптимальність.

Ключові слова: електричний двигун; соняшник, шахтна сушарка; система керування, функціональна схема автоматизації, оптимізація.

Abstract

Existing automated control systems are analyzed. The main and secondary factors influencing the process of drying sunflower seeds are considered. The choice of the most optimal systems is made and their work and reaction to the factors on which the quality of drying depends is analyzed. Analytical work was carried out to establish the optimal parameters of the automated system in which the best possible performance of the final product will be achieved. Drying process control systems are considered. Also, a functional scheme of automation of sunflower seed drying in a mine dryer was built, the principle of its operation was explained, the main criteria according to which this process is regulated were structured and its optimality was analyzed.

Keywords: electric motor, sunflower, shaft dryer, control system, functional scheme of automation, optimization.

Вступ

Сушка соняшникового насіння є одною з найважливіших сфер господарської діяльності в Україні. В попередні роки, Україна була лідером по постачанню соняшникового насіння і його продукту олії [1]. Тому важливо, щоб на початковому етапі, а саме сушці соняшникового насіння, саме насіння набувало таких якостей які необхідні для подальшого виготовлення олії.

Метою даної роботи є : Дослідження параметрів від яких залежить якість соняшникового насіння, та розробка функціональної схеми автоматизації процесу сушки соняшникового насіння

Результати дослідження

В процесі дослідження встановлено, що якість соняшникового насіння залежить від його вологості. Так оптимальними є такі параметри: вологість – 6-7%, олійна домішка – 2-3%, смітна домішка – до 1% [2]. Під час сушіння соняшникового насіння потрібно дотримуватись певних температурних режимів, які залежать від початкової вологості насіння, що подається в сушарку. Так насіння вологістю до 14% - температура повітря має бути 140 °C, вологість понад 14% - 180-140 °C. Також сушити соняшникове насіння потрібно швидко, та декілька разів, в залежності від його початкової вологості. На шахтній сушарці соняшникове насіння сушиться 28-30 хв. Максимальна кількість разів сушіння сягає 3 раз. За один цикл сушки можна зменшити вологість соняшникового насіння до 10%.

Функціональна схема автоматизації сушки соняшникового насіння в універсальній сушарці шахтного типу з можливістю рекуперації, зображено на рисунку 1.

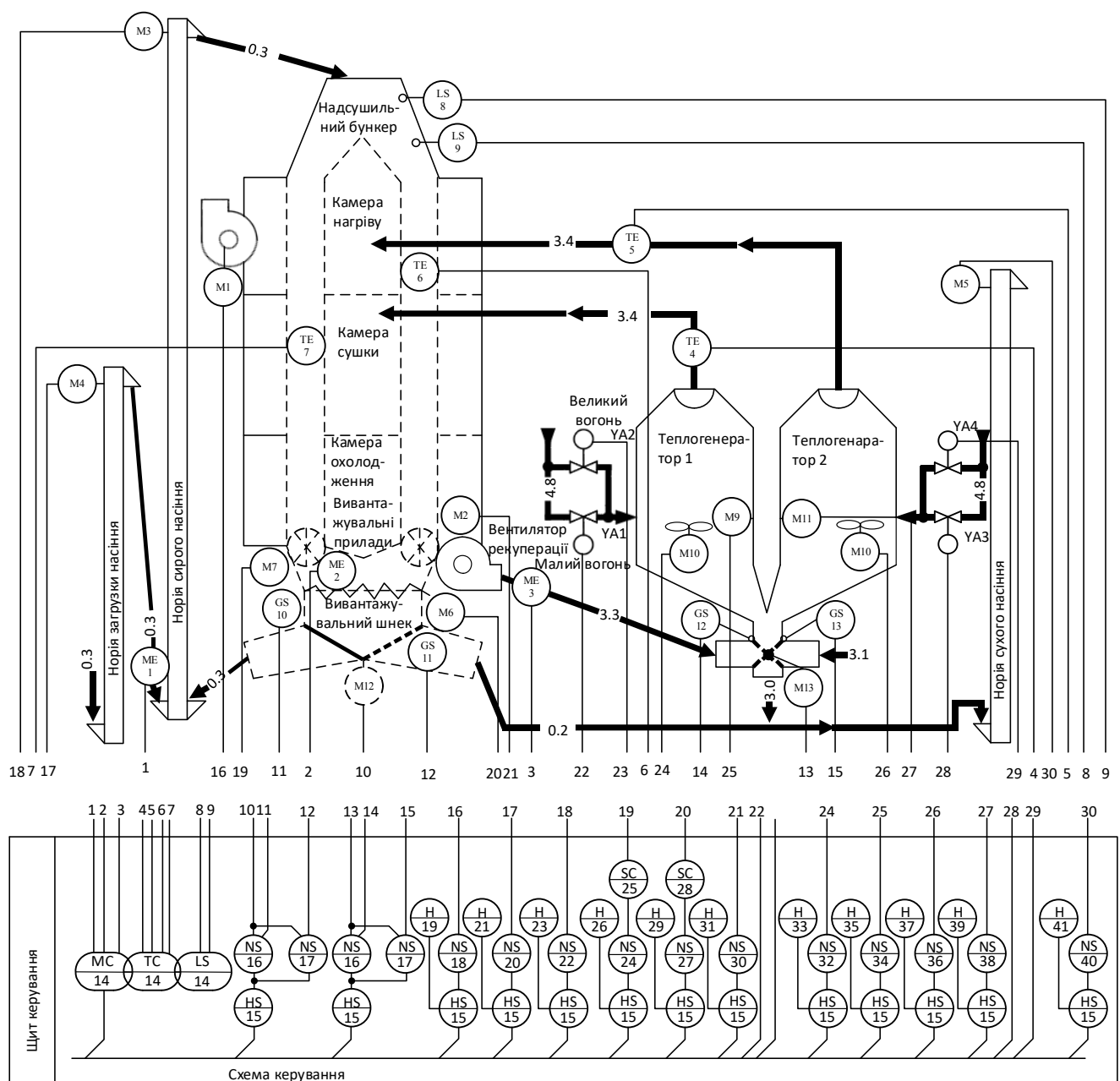


Рисунок 1 – функціональна схема автоматизації

Висновки

Проаналізовано, які параметри важливі для сушки соняшникового насіння, та які норми потрібно дотримуватись при сушці соняшникового насіння, а саме температурний режим, час сушіння, та кількість разів сушіння. Побудовано функціональну схему автоматизації сушки соняшникового насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дейнеко Л. В. Розвиток харчової промисловості України в умовах ринкових перетворень. Національна академія наук України рада по вивченню продуктивних сил України 1999 р.
2. Сушка и хранение семян подсолнечника / Л. Д. Комышник, А. П. Журавлев, Ф. М. Хасанова. — М.: Агропромиздат, 1989. — 95 с.: ил.
3. Методи та засоби вимірювання контролю вологості порошкоподібних матеріалів в інфрачервоній області. Богачук В. В. Мокін Б. І. ВНТУ 2007 р.

Богачук Володимир Васильович – канд. тех. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bvv@vntu.edu.ua

Остапюк Юрій Михайлович – студент групи 1ЕМ – 186, факультет Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mrgronom@gmail.com

Bogachuk Volodymyr Vasyliovych - PhD. Associate Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bvv@vntu.edu.ua

Ostapuk Yuriy Mykhailovych - student of group 1EM - 18b, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mrgronom@gmail.com

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

За результатами досліджень у роботі запропоновано новий шлях вирішення проблеми сушіння зерна, який полягає у створенні адаптивної оптимізаційної системи для автоматичного керування процесом сушіння з метою отримання кондиційованого зерна для подальшого зберігання. Проаналізовано властивості зерна як об'єкта сушіння, досліджено експериментальні закономірності, методи сушіння та способи процесу сушіння зерна. За результатами аналізу характеристик зерна та процесу сушіння визначено, що баланс якості та вартості повинен базуватися на розробці нового типу мікросушарки гірничої зерносушарки постійного струму. Встановлено математичну модель, що описує просторовий розподіл параметрів, що використовуються для сушіння зерна в шахтній прохідній зерносушарці. Визначено Для спрощення побудови систем автоматичного керування технологічними процесами рекомендується перейти від системи з розподіленими до системи з централізованими параметрами, представленими у вигляді матричної передатної функції для i -го входу, де j -та вихідна змінна є первинним перетворенням. температура і вологість кількість приладів.

Структура та алгоритми роботи багатовимірного автономного САК з еталонною моделлю необхідної якості для виконання завдань сушіння зерна. Результати дослідження визначили, що додавання автономних оптимальних прямих і перехресних зв'язків в об'єкти керування дозволяє створювати функціонально надійні САК за нестационарними та випадковими характеристиками об'єктів.

Ключові слова: зерносушарка, сушильна камера, система з розподіленими параметрами, адаптивна оптимальна система автоматичного керування.

Abstract

According to the results of research, a new way to solve the problem of grain drying is proposed, which is to create an adaptive optimization system for automatic control of the drying process in order to obtain conditioned grain for further storage. The properties of grain as an object of drying are analyzed, experimental regularities, methods of drying and methods of grain drying process are investigated. According to the results of the analysis of grain characteristics and drying process, it is determined that the balance of quality and cost should be based on the development of a new type of microdryer mountain grain dryer DC. A mathematical model describing the spatial distribution of parameters used for grain drying in a mine grain dryer has been established. Defined To simplify the construction of automatic process control systems, it is recommended to move from a system with distributed to a system with centralized parameters, presented as a matrix transfer function for the i -th input, where the j -th output variable is the primary transformation. temperature and humidity number of devices.

Structure and algorithms of multidimensional autonomous SAC with a reference model of the required quality to perform grain drying tasks. The results of the study determined that the addition of autonomous optimal direct and cross-links in the control objects allows to create functionally reliable SAC for non-stationary and random characteristics of the objects.

Using a systems approach, structures and algorithms to run a multi-adaptive identification system, a subsystem for the identification of drying processes was built. As a result of the use of IMNK, an unbiased and efficient assessment of the transfer function of the dryer is obtained, which allows to implement the optimal

adaptive algorithm of self-regulation of the single wet-temperature channel of the dryer as a multidimensional object with crosslinking.

Key words: grain dryer, drying chamber, system with distributed parameters, multidimensional model, adaptive optimal automatic control system, identification. Using a systems approach and the structure and algorithms of operation of a multi-adaptive identification system, a subsystem for the identification of processes in the dryer was built. As a result of the use of IMNK, unbiased and efficient estimates of the transfer functions of the dryer were obtained, which allowed to implement optimal adaptive algorithms for autonomous control of individual humidity temperature channels of the dryer as a multidimensional object with cross-links.

Keywords: grain dryer, drying chamber, system with distributed parameters, adaptive optimal automatic control system, identification.

Вступ

Актуальність роботи. Аграрний сектор економіки, важливою частиною якого є сільське господарство, формує продовольчу і певною мірою економічну, екологічну та енергетичну безпеку. Це забезпечує розвиток пов'язаних із технологією галузей національної економіки та створює соціально-економічні умови для розвитку. Агропромисловий комплекс становить близько 12% загальної доданої вартості України і є однією з основних бюджетоутворюючих галузей національної економіки. З 2007 по 2018 рік виробництво агробізнесу майже подвоїлося. При цьому половина загальної продукції виробляється в приватних господарствах, де є серйозні проблеми з переробкою та зберіганням врожаю. Сирі зерна не можна довго зберігати, їх необхідно висушити на сонці. Проте невеликі фермерські господарства не мають для цього необхідних технічних засобів. Тому розробка недорогих малопотужних зерносушарок з автоматизацією та оптимізацією процесу сушіння зерна є актуальною. Через незавершеність процесу адаптації до європейських вимог до якості та безпеки харчових продуктів нестабільні торговельні відносини з країнами-імпортерами, нестабільна конкурентна позиція вітчизняної сільськогосподарської продукції на зовнішніх ринках. Тому на невеликих фермах важливо розвивати власні методи зберігання та переробки сировини та виробництва вторинної продукції. Це потребує модернізації технічної бази, автоматизації та оптимізації процесу сушіння зерна.

Мета роботи: полягає в підвищенні ефективності процесів переробки та зберігання зерна шляхом розробки оптимальної адаптивної системи управління сушінням зерна з ідентифікаторами та еталонними моделями.

Результати дослідження

Аналіз властивостей зерна як об'єкта сушіння показав, що зерна являють собою анізотропні колоїдні капілярні пористі тіла зі складними структурами. Мають кілька шарів оболонки, ендосперм - основний, зародок - тіло. Насіння злаків складається з білків, вуглеводів, жирів мінерали, вітаміни та ферменти. Крейда містить вуглеводи у вигляді волокон і споріднених речовин (пентозани, зола); в алейроні у шарах багато білка і жиру. Основну кількість вуглеводів містить ендосперм. Доступний у вигляді крохмалю та запасного білка, але з низьким вмістом золи та клітковини. Існують ембріони багаті білками і вуглеводами у вигляді глюкози і жирів.

Гідравлічний опір зернового шару залежить від товщини шару, що продувається, швидкості та параметрів повітря, шпаруватості зернової маси, стану (шорсткості) поверхні зернин.

Волога у зерні є на поверхні, у капілярах, усередині клітин зерна. Вона має важливе значення для життєдіяльності зерна, але її надлишок призводить до інтенсифікації життєвих процесів, самозігрівання та погіршення якості зерна.

Залежно від вмісту вологи зерно поділяють на сухе (до 14 %), середньої сухості (від 14 до 16 %), вологе (від 16 до 18 %), сире (понад 18 %). У зерновій масі волога розподіляється нерівномірно. При середній вологості зерна 22 % близько 10 % мають вологість нижче 17 %, а понад 20 % – вище 25 %. У зернині волога розподіляється також нерівномірно: найбільше її є в зародку, менше – в ендоспермі, а ще менше – в оболонках. При середній вологості зерна 17 % зародок має вологість 19,4 %, ендосперм – 16,7 %.

За основними вимогами, способами та типа сушки зерна було проведено математичне моделювання сушки зерна як об'єкта з розподіленими параметрами.

Моделювання сушарки як технологічного об'єкта з просторовим розподіленням параметрів пов'язано з врахуванням напрямків зміни технологічних параметрів.

Виходячи з технологічних та економічних умов було вибрано найбільш доцільний тип сушарки зерна та найефективнішу систему керування даною сушаркою.

Висновок

Задля попередження перегріву зерна було впроваджено вдаватися до заходів, що попереджають перегрівання зерна: покриття гарячих поверхонь сушарки тепловою ізоляцією; виготовлення їх із матеріалів з низькою теплопровідністю; усунення прямого контакту зерна в небезпечній зоні з гарячими газами; здійснення раціонального режиму роботи випускного механізму та ін.

Для запобігання покращення швидкодії отримання сигналів з датчиків було визначено більш доцільним використання цифрових швидкодіючих систем дистанційного і місцевого контролю температури зерна та газів у зерносушарці.

Щоб зберегти якість свіжозібраного зерна, було визначено що доцільна температура сушільного агента має бути зменшена (на 20...30°C) та температуру зерна (на 10°C). А також було визначено що для більш ефективного процесу охолодження, температура зерна має перевищувати температуру навколишнього повітря не більше ніж на 10°C.

Встановлено, що при сушінні попередньо нагрітого зерна поверхневий градієнт вологовмісту менший, ніж при звичайному конвективному сушінні, тобто зона випаровування розташовується поблизу зовнішньої поверхні матеріалу, до якої волога рухається у вигляді рідини. Це запобігає перегріванню поверхні матеріалу та сприяє зберіганню і поліпшенню якості зерна.

За результатами аналізу властивостей зерна і процесів сушіння, як компроміс по якості та вартості приймаємо за основу створення нової міні-сушарки шахтну прямооточну зерносушарку.

Виходячи з фізичних основ процесу сушки було вирішено перейти від системи з розподіленими до системи з зосередженими параметрами.

За аналізом існуючих систем керування було розроблено структуру і алгоритм функціонування автономної САК, яка з необхідною якістю відпрацьовує завдання сушіння зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бандура V.; Калініченко, Р.; Котов, Б.; Спирін, А. (2018), Теоретичний обґрунтування і ідентифікація з тепло і маси процеси передачі у вібрації сушарки з ІК-потужність доповнення, Східний Європейський Journal з корпоративних технологій, т. 4/8 (94), с. 50-58, Україна;
2. Ярошенко НН, Чубик RV, бандура В.М., Томчук В. В., Шивер НМ, (2016 р.) Контрольована вібрація привід спрямованої дії з парним балансом. Пат. ent № 116418, C2 Україна;
3. Challenging current interpretation of sunflower movements Anne S van Wyk, Gerhard Prinsloo, Journal of Experimental Botany, Volume 70, Issue 21, 1 November 2019, Pages 6049–6056
4. Evaluating the Risk of Salmonellosis from Dry Roasted Sunflower Seeds BALASUBRAHMANYAM KOTTAPALLI; STEPHANIE P. V. NGUYEN; KELLY DAWSON;
5. KAITLYN CASULLI; CATE KNOCKENHAUER; DONALD W. SCHAFFNER J Food Prot (2020) 83 (1): 17–27.
6. Dong W, et al. Comparative evaluation of the volatile profiles and taste properties of roasted coffee beans as affected by drying method and detected by electronic nose, electronic tongue, and HS-SPME-GC-MS. Food Chem. 2019;272:723–731. doi: 10.1016/j.foodchem.2018.08.068.
7. P. K. Pathak, Y. C. Agrawal and B. P. N. Singh, Effect of elevated drying temperature on rapeseed oil quality, Journal of the American Oil Chemists' Society, 68,

8, (580- 582), (1991) 8. J. A. Robertson, B. G. Lyon, W. H. Morrison and J. F. Miller, Sensory and chemical evaluation of stored oil-roasted, high oleic nonoil sunflower kernels, Journal of the American Oil Chemists'

Society, 65, 6, (985-989), (1988).

9. Werner Mühlbauer and Joachim Müller, Sunflower (*Helianthus annuus* L.), Drying Atlas, 10.1016/B978-0-12-818162-1.00020-1, (169-174), (2020).

10. Acquisition of Sorption and Drying Data with Embedded Devices: Improving Standard Models for High Oleic Sunflower Seeds by Continuous Measurements in Dynamic Systems by Simon Munder, Dimitrios Argyropoulos and Joachim Müller. Institute of Agricultural Engineering, Universität Hohenheim, Garbenstrasse 9, 70599 Stuttgart, Germany, Agriculture (2019)

11. Е.М.Вобликов. Технология элеваторной промышленности: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 384 с.

12. Drying process optimisation in a mixed-flow batch grain dryer, Heikki T. Jokiniemi, Jukka M. Ahokas, Biosystems Engineering, Elsevier, May 2014

13. Effect of air mass flow rate on the performance of a mixed-mode active solar crop dryer with a transpired air heater A. Kuhe, J. S. Ibrahim, L. T. Tuleun & S. A. Akanji, 12 Jul 2019

Та інші інтернет джерела.

Богачук Володимир Васильович - доц. кафедри «КЕМСК», Кафедра комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, викладач, Вінницький національний технічний університет.

Клітний Андрій Васильович – студент групи ІЕМ-18б, Вінницького національного технічного університету, на факультеті Електроенергетики та Електромеханіки.

Bogachuk Volodymyr Vasyliovych - Assoc. Department of KEMSK, Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Lecturer, Vinnytsia National Technical University.

Klitny Andriy Vasyliovych is a student of group ІЕМ-18b, Vinnytsia National Technical University, at the Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics.

Автоматизована система керування технологічним процесом дифузії на цукровому заводі

Вінницький національний технічний
університет;

Анотація

Було розглянуто процес дифузії при виробництві цукру-піску. Проаналізовано існуючі системи автоматизованого керування, різних типів дифузійних апаратів. Розглянуто основні чинники, що впливають на коефіцієнт дифузії та якість кінцевого продукту. Виконано вибір найбільш оптимальних систем та проаналізована їх робота і реакція на фактори від яких залежить якість дифузійного соку. Проведено аналітичну роботу по встановленню оптимальних параметрів автоматизованої системи при яких будуть досягненні якомога кращі показники кінцевого продукту. Розглянуто системи контролю за процесом дифузії. Проаналізовано світові тенденції по вдосконаленню процесу дифузії та покращення контролю та якості. Також було побудовано схему дифузійного апарату, структуровано основні критерії за якими регулюється даний процес та проаналізовано його економічну доцільність.

Ключові слова: електричний двигун; дифузія; дифузійний апарат; система керування, цукровий завод; оптимізація.

Summary

The diffusion process in the production of granulated sugar was considered. The existing systems of automated control, different types of diffusion devices are analyzed. The main factors influencing the diffusion coefficient and the quality of the final product are considered. The choice of the most optimal systems is made and their work and reaction to the factors on which the quality of diffusion juice depends is analyzed. Analytical work was carried out to establish the optimal parameters of the automated system in which the best possible performance of the final product will be achieved. Diffusion control systems are considered. The world tendencies on improvement of diffusion process and improvement of control and quality are analyzed. The scheme of the diffusion apparatus was also built, the main criteria according to which this process is regulated were structured and its economic expediency was analyzed.

Keywords: electric motor; diffusion, diffusion apparatus; control system, sugar factory; optimization.

Вступ

Цукрове виробництво є стратегічно важливою ланкою в економіці України. Для забезпечення його якості та конкурентоспроможності на вітчизняному, а також світовому ринках потрібно використовувати найбільш точні та економічні методи з виготовлення цукру.[1] Так як в даному виробництві ключову роль відіграє саме процес дифузії, як однієї з перших та ключових ланок, було розглянуто та запропоновано найбільш доцільні системи автоматизації та контроль за ключовими параметрами. Саме від цих параметрів залежить подальша якість проміжних процесів у виробництві цукру-піску. Також було побудовано схему дифузійного апарату, пояснений принцип його роботи, структуровано основні критерії за якими регулюється даний процес.[2]

Метою даної роботи є: Структурний аналіз параметрів від яких залежить якість цукрового соку з ціллю побудови функціональної схеми автоматизації дифузійної колони.

Результатидослідження

Якість цукрового соку також залежить від ряду параметрів - таких як якість буряку, його сплість, форма та розмір стружки що попадає у дифузійний апарат, швидкості обертання лопатей що переміщують її у колоні. Та основним параметром є вміст солоду у дифузійному соці. Його кількість залежить в основному від температури у дифузійному апараті. Процес денатурації білку та руйнування протоплазми починається при 60 С. В діапазоні 60-75 С коефіцієнт дифузії збільшується. Майже стовідсоткова ступінь плазмолізу відбувається при температурах 70-80С. Але процес дифузії

в колоні відбувається при температурах 70-72 так як при більших температурах відбувається розварювання стружки. Було побудовано функціональну схему автоматизації похилих дифузійних апаратів.[2]

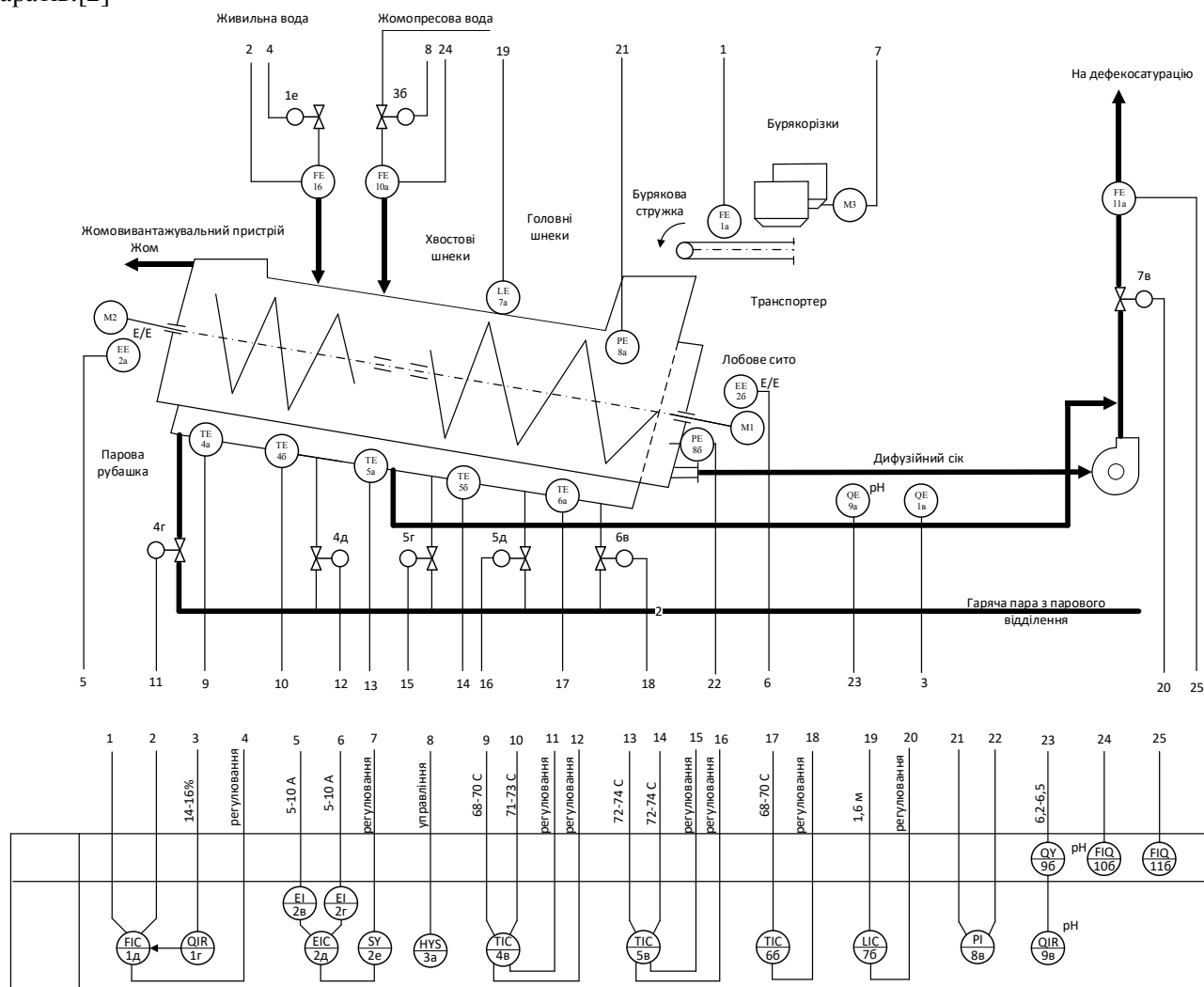


Рис.1 Автоматизована система управління дифузійного апарату похилого типу.

Висновки

Розглянуто основні технологічні параметри від яких залежить якість дифузійного соку. Проаналізовано існуючі схеми дифузійних апаратів та вимог що до них висуваються. Побудована функціональна схема дифузійного апарату похилого типу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2557>
2. Волошин 'Автоматизация сахарного производства'
3. <http://uprom.info/news/ekonomika/investitsiyi/u-modernizatsiiu-tsukrovoho-zavodu-na-zhytomyrshchyni-investuiut-480-tysiach-dollariv/>
4. <https://lectmania.ru/2xccc.html>
5. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в пищевой промышленности. Л.А. Широков, В.И. Михайлов, Р.З. Фельдман и др; под ред. Л.А. Широков. - М: Агропромыздат, 1986. - 311 с.
6. Основы автоматизации технологических процессов пищевых производств В.Ф. Яценко, В.А. Соколов, Л.Б. Сивакова и др. Под ред. В.А. Соколова. - М.: Лёгкая и пещевая промышленность, 1983. - 400 с.

7. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. Под ред. А.С. Ключева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.
8. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: Высшая школа, 1988. - 296 с.
9. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справочное пособие. Под ред. А.С. Ключева. - М.: Энергоатомиздат, 1989. 368 С.

Богачук Володимир Васильович – канд. тех. наук. доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bvv@vntu.edu.ua

Чайка Іван Андрійович – студент групи 1ЕМ – 18б, факультет Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanbird1911@gmail.com

BogachukVolodymyrVasyliovych - PhD.Associate Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bvv@vntu.edu.ua

Chayka Ivan Andriovych - student of group 1EM - 18b, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanbird1911@gmail.com

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНА НА ЕЛЕВАТОРІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

За результатами досліджень у роботі запропоновано новий шлях вирішення проблеми сушіння зерна, який полягає в оптимізації системи автоматичного керування процесом сушіння з метою отримання кондиційованого зерна для подальшого зберігання. Проаналізовано властивості зерна як об'єкта сушіння, досліджено експериментальні закономірності, методи сушіння та способи процесу сушіння зерна. Встановлено математичну модель, що описує просторовий розподіл параметрів, що використовуються для сушіння зерна в шахтній прохідній зерносушарці. Визначено. Для спрощення побудови систем автоматичного керування технологічними процесами рекомендується перейти від системи з розподіленими до системи з централізованими параметрами, представленими у вигляді матричної передатної функції для i -го входу, де j -та вихідна змінна є первинним перетворенням. температура і вологість кількість приладів.

Структура та алгоритми роботи автономного САК з еталонною моделлю необхідної якості для виконання завдань сушіння зерна.

Ключові слова: зерносушарка, сушильна камера, система з розподіленими параметрами, адаптивна оптимальна система автоматичного керування.

According to the results of research, a new way to solve the problem of grain drying is proposed, which is to optimize the system of automatic control of the drying process in order to obtain conditioned grain for further storage. The properties of grain as an object of drying are analyzed, experimental regularities, methods of drying and methods of grain drying process are investigated. A mathematical model describing the spatial distribution of parameters used for grain drying in a mine grain dryer has been established. Defined To simplify the construction of automatic process control systems, it is recommended to move from a system with distributed to a system with centralized parameters, presented as a matrix transfer function for the i -th input, where the j -th output variable is the primary transformation. temperature and humidity number of devices.

The structure and algorithms of autonomous SAC with a reference model of the required quality to perform grain drying tasks.

Key words: grain dryer, drying chamber, system with distributed parameters, adaptive optimal automatic control system.

Вступ

Половина загальної продукції виробляється в приватних господарствах, де є серйозні проблеми з переробкою та зберіганням врожаю. Сирі зерна не можна довго зберігати, їх необхідно висушити на сонці. Проте невеликі фермерські господарства не мають для цього необхідних технічних засобів. Тому розробка недорогих малопотужних зерносушарок з автоматизацією та оптимізацією процесу сушіння зерна є актуальною.

Через незавершеність процесу адаптації до європейських вимог до якості та безпеки харчових продуктів нестабільні торговельні відносини з країнами-імпортерами, нестабільна конкурентна позиція вітчизняної сільськогосподарської продукції на зовнішніх ринках. Тому на невеликих фермах важливо розвивати власні методи зберігання та переробки сировини та виробництва вторинної продукції. Це потребує модернізації технічної бази, автоматизації та оптимізації процесу сушіння зерна.

Мета роботи : полягає в підвищенні ефективності процесів переробки та зберігання зерна шляхом розробки оптимальної адаптивної системи управління сушінням зерна з ідентифікаторами та еталонними моделями.

Результати дослідження

Аналіз властивостей зерна як об'єкта сушіння показав, що зерна являють собою анізотропні колоїдні капілярні пористі тіла зі складними структурами. Мають кілька шарів оболонки, ендосперм - основний, зародок - тіло. Насіння злаків складається з білків, вуглеводів, жирів мінерали, вітаміни та ферменти. Крейда містить вуглеводи у вигляді волокон і споріднених речовин (пентозани, зола); в алейроні у шарах багато білка і жиру. Основну кількість вуглеводів містить ендосперм. Доступний у вигляді крохмалю та запасного білка, але з низьким вмістом золи та клітковини. Існують ембріони багаті білками і вуглеводами у вигляді глюкози і жирів.

Гідравлічний опір зернового шару залежить від товщини шару, що продувається, швидкості та араметрів повітря, шпаруватості зернової маси, стану (шорсткості) поверхні зернин.

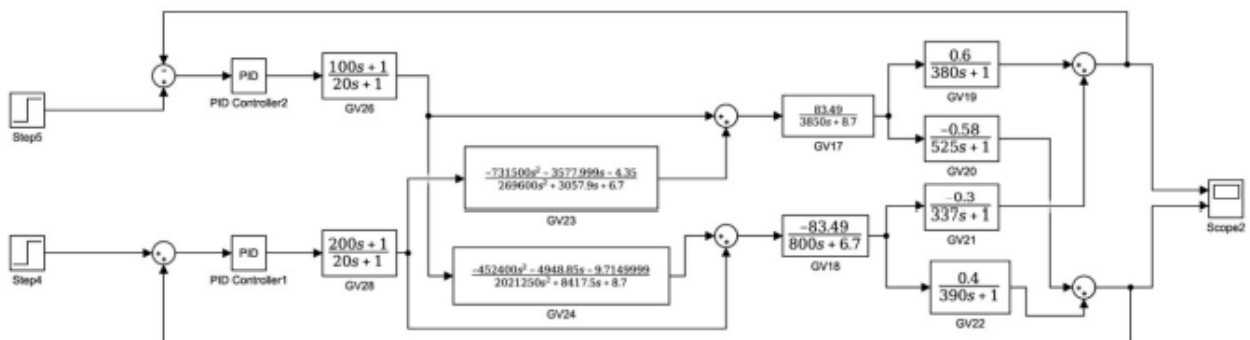
Волога у зерні є на поверхні, у капілярах, усередині клітин зерна. Вона має важливе значення для життєдіяльності зерна, але її надлишок призводить до інтенсифікації життєвих процесів, самоігрівання та погіршення якості зерна.

За основними вимогами, способами та типа сушки зерна було проведено математичне моделювання сушки зерна як об'єкта з розподіленими параметрами.

Моделювання сушарки як технологічного об'єкта з просторовим розподіленням параметрів пов'язано з врахуванням напрямків зміни технологічних параметрів.

Виходячи з технологічних та економічних умов було вибрано найбільш доцільний тип сушарки зерна та найефективнішу систему керування даною сушаркою.

Побудовані моделі САК, на рисунку модель замкненої системи регулювання процесу сушки зерна



Висновок

Задля попередження перегріву зерна було впроваджено вдаватися до заходів, що попереджають перегрівання зерна: покриття гарячих поверхонь сушарки тепловою ізоляцією; виготовлення їх із матеріалів з низькою теплопровідністю; усунення прямого контакту зерна в небезпечній зоні з гарячими газами; здійснення раціонального режиму роботи випускного механізму та ін.

Для запобігання покращення швидкодії отримання сигналів з датчиків було визначено більш доцільним використання цифрових швидкодіючих систем дистанційного і місцевого контролю температури зерна та газів у зерносушарці.

Щоб зберегти якість свіжозібраного зерна, було визначено що доцільна температура сушільного агента має бути зменшена (на 20...30°C) та температуру зерна (на 10°C). А також було визначено що для більш ефективного процесу охолодження, температура зерна має перевищувати температуру навколишнього повітря не більше ніж на 10°C.

Встановлено, що при сушінні попередньо нагрітого зерна поверхневий градієнт вологовмісту менший, ніж при звичайному конвективному сушінні, тобто зона випаровування розташовується поблизу зовнішньої поверхні матеріалу, до якої волога рухається у вигляді рідини. Це запобігає перегріванню поверхні матеріалу та сприяє зберіганню і поліпшенню якості зерна.

За результатами аналізу властивостей зерна і процесів сушіння, як компроміс по якості та вартості приймаємо за основу створити шахтну прямоточну зерносушарку.

Виходячи з фізичних основ процесу сушки було вирішено перейти від системи з розподіленими до системи з зосередженими параметрами.

За аналізом існуючих систем керування було розроблено структуру і алгоритм функціонування автономної САК, яка з необхідною якістю відпрацьовує завдання сушіння зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бандура V.; Калініченко, Р.; Котов, Б.; Спирін, А. (2018), Теоретичний обґрунтування і ідентифікація з тепло і маси процеси передачі у вібрації сушарки з ІК-потужність доповнення, Східний Європейський Journal з корпоративних технологій, т. 4/8 (94), с. 50-58, Україна;
2. Ярошенко НН, Чубик RV, бандура В.М., Томчук В. В., Шивер НМ, (2016 р.) Контрольована вібрація привід спрямованої дії з парним балансом. Патент № 116418, С2 Україна;
3. Challenging current interpretation of sunflower movements Anne S van Wyk, Gerhard Prinsloo, Journal of Experimental Botany, Volume 70, Issue 21, 1 November 2019, Pages 6049–6056
4. Evaluating the Risk of Salmonellosis from Dry Roasted Sunflower Seeds BALASUBRAHMANYAM KOTTAPALLI; STEPHANIE P. V. NGUYEN; KELLY DAWSON;
5. KAITLYN CASULLI; CATE KNOCKENHAUER; DONALD W. SCHAFFNER J Food Prot (2020) 83 (1): 17–27.
6. Dong W, et al. Comparative evaluation of the volatile profiles and taste properties of roasted coffee beans as affected by drying method and detected by electronic nose, electronic tongue, and HS-SPME-GC-MS. Food Chem. 2019;272:723–731. doi: 10.1016/j.foodchem.2018.08.068.
7. P. K. Pathak, Y. C. Agrawal and B. P. N. Singh, Effect of elevated drying temperature on rapeseed oil quality, Journal of the American Oil Chemists' Society, 68, 8, (580- 582), (1991)
8. J. A. Robertson, B. G. Lyon, W. H. Morrison and J. F. Miller, Sensory and chemical evaluation of stored oil-roasted, high oleic nonoil sunflower kernels, Journal of the American Oil Chemists' Society, 65, 6, (985-989), (1988).
9. Werner Mühlbauer and Joachim Müller, Sunflower (*Helianthus annuus* L.), Drying Atlas, 10.1016/B978-0-12-818162-1.00020-1, (169-174), (2020).
10. Acquisition of Sorption and Drying Data with Embedded Devices: Improving Standard Models for High Oleic Sunflower Seeds by Continuous Measurements in Dynamic Systems by Simon Munder, Dimitrios Argyropoulos and Joachim Müller. Institute of Agricultural Engineering, Universität Hohenheim, Garbenstrasse 9, 70599 Stuttgart, Germany, Agriculture (2019)

11. Е.М.Вобликов. Технология элеваторной промышленности: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 384 с.

12. Drying process optimisation in a mixed-flow batch grain dryer, Heikki T. Jokiniemi, Jukka M. Ahokas, Biosystems Engineering, Elsevier, May 2014

13. Effect of air mass flow rate on the performance of a mixed-mode active solar crop dryer with a transpired air heater A. Kuhe, J. S. Ibrahim, L. T. Tuleun & S. A. Akanji, 12 Jul 2019

Та інші інтернет джерела.

Богачук Володимир Васильович - доц. кафедри «КЕМСК», Кафедра комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, викладач, Вінницький національний технічний університет.

Клітний Андрій Васильович – студент групи ІЕМ-18б, Вінницького національного технічного університету, на факультеті Електроенергетики та Електромеханіки.

Bogachuk Volodymyr Vasyliovych - Assoc. Department of KEMSK, Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Lecturer, Vinnytsia National Technical University.

Klitny Andriy Vasyliovych is a student of group ІЕМ-18b, Vinnytsia National Technical University, at the Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ КІЛ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено програмне забезпечення для розрахунку кіл живлення та захисту електропривода. Програма була створена в програмному середовищі Google таблиці. Це програмне забезпечення надає можливість розрахувати параметри кіл живлення та захисту електропривода

Ключові слова: програмне забезпечення, розрахунок, кола живлення, електропривод.

Summary

Software for calculation of power supply circuits and electric drive protection has been developed. The program was created in the Google Spreadsheets software environment. This software allows you to calculate the parameters of the power supply circuits and protection.

Keywords: software, calculation, power supply circuits, electric drive.

Вступ

Основна складність кіл живлення та захисту електропривода є їх розрахунок, для зручності розрахунку використовують програмні забезпечення, прикладом якого є програма “Електрик v6.7”, в ній можна розрахувати і визначити : потужність, струм, втрати напруги, діаметр і переріз проводу та кабелю. Проте ця програма не інформує користувача про сам процес виконання розрахунків, тим самим створюючи недовіру в правильності розрахунків.

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є розробка програмного забезпечення для розрахунку кіл живлення та захисту електропривода.

Мета досягається шляхом вирішення наступних завдань:

1. Розробка програмного забезпечення для розрахунку.
2. Реалізація зручного та зрозумілого інтерфейсу для користувача.
3. Розробка методичного забезпечення програми розрахунку параметрів захисту електропривода.

Результати дослідження

Програма була створена в програмному середовищі Google таблиці, в програмі кожен лист виконує своє свою функцію. Для прикладу розглянемо перші три листи програми.

На першому листі ми вписуємо вихідні дані. Серед них обов'язково зазначаються потужність двигуна, число фаз, коефіцієнт потужності, довжина лінії та матеріал проводів для підключення електропривода.

Вигляд вікон подано на рис. 1 з лівого боку.

Електричні параметри електричного кола (струм, коефіцієнт потужності, активну/реактивну потужність);				Електричні параметри кола		Розрахувати	Округлити	Розрахунок
P	-	активна потужність навантаження, кВт	10	м, А	-	26.04166667	26.04	Струм
U	-	напруга живлення споживача, кВ	0.4		-	0.2916666667	0.29	tg(φ)
m	-	число фаз	1	гивна потужність, кВт	-	2.916666667	2.92	Реакт. потуж.
cos(φ)	-	коефіцієнт потужності	0.96	а потужності, кВт	-	9.6	9.6	Повна потуж.
L	-	довжина лінії, м	1	зний опір ліній	-	0.0485	0.05	Актив. опір
p	-	Матеріал проводу	0.29	гивний опір лінії	-	0.33	0.33	Реактв. опір
S	-	Переріз кабелю або проводу	6	ти напруги	-	0.9046875	0.9	Втрати
Хо	-	Реактивний опір кабелю або проводу	0.1					
			0.0997					
			0.09					
			0.33					
		Максимальне значення	0.33					

Рис. 1. Вікно програми розрахунку електричних параметрів електричного кола (зліва лист№1, справа – лист№2)

На другому листі (див. рис. 1 праворуч) за відомими вхідними даними розраховуються такі електричні параметри: струм, повна та реактивна потужності споживання, активний опір лінії, переріз лі-

нії, втрати напруги тощо. Для розрахункового значення втрат напруги програма автоматично виконує підбір перерізу з'єднувальних провідників. Це автоматично виконується з врахуванням матеріалу струмовідних жил, який зазначається на листі №1 вхідних даних.

На третьому листі наводяться формули, за якими здійснюються розрахунки. Зовнішній вигляд фрагмента вікна №3 подано на рис. 2.

Q18													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Рис. 2. Вікно програми з наведеними формулами розрахунку електричних параметрів електричного кола

На наступних вкладках програми додаються таблиці вибору елементів захисту двигуна. Серед яких слід назвати ввідний автоматичний вимикач, контактор, теплове реле, автоматичний вимикач захисту двигуна тощо.

Розроблена програма дозволяє також виконувати перевірку двигуна за можливістю пуску, перевантаженням та максимальним навантаженням.

Висновки

1. Розроблено програмне забезпечення, яке дозволяє розраховувати основні електротехнічні параметри двигуна і вибрати параметри основних елементів захисту електропривода.
2. Всі розрахунки програми виконуються відкрито в автоматизованому режимі. Для зручності всі вихідні дані, які користувач може не знати, мають можливість вибору з існуючих варіантів.
3. Розроблена програма буде завантажена на хмарне сховище кафедри і на нього буде надано необмежений доступ користування. Таким чином, розроблене забезпечення буде завжди доступною і безкоштовною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила улаштування електроустановок ПУЕ-2017р.
2. Електричні мережі та системи: Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електро-механіка», спеціалізації «Електромеханічні та мехатронні системи енергоємних виробництв» та «Інжиніринг автоматизованих електротехнічних комплексів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. П. Шевчук, О. В. Мейта. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,99 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.– 50 с.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Пепельжі Олександр Романович – студент групи ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sasha.pepelzi@gmail.com.

Moshnoriz Mykola Mykolayovych - Cand. tech. Sciences, Associate Professor of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Pepelzhi Oleksandr Romanovych - student of EM-18b group, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: sasha.pepelzi@gmail.com.

ЕФЕКТИВНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ НАСОСНОГО АГРЕГАТУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено проектну документацію на частотнокерований електропривод насосного агрегату. Розраховано потужність насоса, обрано приводний двигун, розраховано елементи силової частини електропривода та виконано його моделювання в програмі Matlab. Шляхом комп'ютерного моделювання встановлено, що найбільш ефективним способом керування насосними агрегатами є скалярний спосіб керування, при якому напруга живлення двигуна пропорційна квадрату частоти її коливань.

Ключові слова: закон частотного керування, електропривод, насосний агрегат, Matlab Simulink, комп'ютерне моделювання.

Summary

Design documentation for frequency-controlled electric drive of the pump unit has been developed. The power of the pump is calculated, the drive motor is selected, the elements of the power part of the electric drive are calculated and its modeling in the Matlab program is performed. Computer simulations have shown that the most effective way to control pump sets is a scalar control method, in which the supply voltage of the motor is proportional to the square of the frequency of its oscillations.

Keywords: frequency control law, electric drive, pump unit, Matlab Simulink, computer simulation.

Вступ

Для найбільшої експлуатаційної і економічної ефективності сучасні перетворювачі частоти в керуючій частині мають контролер з датчиком зворотного зв'язку (датчиком тиску на виході насоса, датчиком навантаження на механізмі тощо), що дозволяє автоматично реалізувати оптимальний технологічний процес, а також вирішити ряд додаткових завдань (контроль, діагностика, захист).

Можна виділити типові напрямки впровадження частотних перетворювачів і систем автоматизації на їх базі: системи водопостачання, водовідведення, каналізації, вентиляції тощо; конвеєри, транспортери; підйомники, крани, ліфти; різні транспортні засоби (потяги, трамваї, тролейбуси, автомобілі); гідроприводи термопластавтоматів, деяких шліфувальних, заточувальних, агрегатних та інших верстатів.

Мета роботи: підвищення ефективності роботи електропривода насосного агрегату за рахунок підтримання максимального значення ККД електропривода.

Об'єктом дослідження є процес управління електроприводом насосного агрегату з метою забезпечення технологічних потреб та максимального значення ККД електропривода.

Предметом дослідження комп'ютерна модель електропривода насосного агрегату.

Результати дослідження

Відомо, що у частотнокерованому електроприводі насоса при зменшенні потокозчеплення зростають втрати в сталі, а втрати в міді зменшуються. Тоді ж сумарні втрати мають мінімум $P_{t,min}$ при оптимальному значенні потокозчеплення $\psi_e = 0,52\psi_0$. Подібним чином поводять себе залежності сумарних втрат від потокозчеплення і для інших значень швидкості двигуна (рис. 1)[1].

На рис. 1 помітно, що оптимальне потокозчеплення і відповідний мінімум втрат змінюються в залежності від режиму роботи приводу. Криву залежності потужності від потокозчеплення, якщо її провести через точки екстремумів, можна використати для формування залежності оптимального потокозчеплення від швидкості, яку можна виразити у вигляді скалярного закону управління, що забезпечує режим мінімальних втрат у приводі.

Порівняння втрат, відповідних кривих 1 і 2 (рис. 1), показує, що використання оптимального закону керування приводом дозволяє знизити втрати енергії на 5-10% в порівнянні з традиційним законом управління [2].

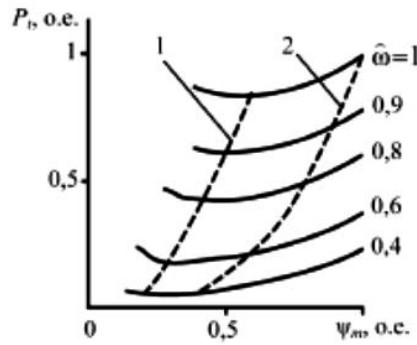


Рис. 1. Втрати енергії при різних швидкостях двигуна при оптимальному(1) та традиційному(2) закону управління

Оптимальний закон управління може бути безпосередньо реалізований у функціональному перетворювачі. Однак отриманий закон справедливий тільки для певного типу двигуна і не є загальним. Для іншого двигуна необхідно повторення процедури виведення закону управління. Екстремальний закон управління може бути здійснений шляхом безпосереднього обчислення оптимального значення поточного значення по математичній моделі двигуна, закладеної в пам'ять мікропроцесорного пристрою [2]. Однак для знаходження оптимуму, потрібно визначити точні моделі багатьох видів витрат, які враховують нелінійний характер намагнічування, температурну і частоту залежності параметрів двигуна та інші фактори. Це призводить до ускладнення системи управління і необхідності застосування адаптивного спостерігача координат [2].

Використаний ітераційний метод пошуку мінімуму втрат, позбавлений зазначених недоліків. Цей метод дозволяє мінімізувати втрати енергії як в інверторі, так і двигуні. Оптимальний режим роботи двигуна визначається безпосередньо під час роботи приводу [2].

Висновки

Розроблено спосіб реалізації оптимального закону управління електроприводом насосного агрегату. Проте, для знаходження оптимуму, потрібно визначити точні моделі багатьох видів витрат, які враховують нелінійний характер намагнічування, температурну і частоту залежності параметрів двигуна та інші фактори. Це призводить до ускладнення системи управління і необхідності застосування адаптивного спостерігача координат.

Для полегшення процесу розрахунку оптимальних значень швидкості насосного агрегату пропонується і обґрунтовується використання ітераційного методу пошуку мінімуму втрат. Цей метод дозволяє мінімізувати втрати енергії як в інверторі, так і двигуні. Оптимальний режим роботи двигуна визначається безпосередньо під час роботи приводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и А. В. Шинянского. — М.: Энергоатомиздат, 1983. — 616 с.
2. M. Moshnoriz, S. Babiy, A. Payanok, A. Zhukov, D. Protsenko (2021). Improving the efficiency of distributed water supply systems by means of an adjustable electric drive. Scientific Horizons. <https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-24-5-2021/pidvishchennya-efektivnosti-roboti-rozpodilenikh-sistem-vodopostachannya-zasobami-regulovanogo-elektroprivoda>; [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(5\).2021.19-34](https://doi.org/10.48077/scihor.24(5).2021.19-34).

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Вікулов Іван Володимирович – студент групи 1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vianiavikulov04@gmail.com.

Moshnoriz Mykola Mykolayovych – Cand. tech. Sciences, Associate Professor of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Vikulov Ivan Volodymyrovych – student of group 1EM-18b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vianiavikulov04@gmail.com..

МОДЕРНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ВОДОВІДВЕДЕННЯ КАР'ЄРУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено проектну документацію на частотнокерований електропривод насосного агрегату водовідведення. Розраховано потужність насоса, обрано приводний двигун, розраховано елементи силової частини електропривода та виконано його моделювання в програмі Matlab. Шляхом комп'ютерного моделювання перевірено працездатність виконаних проектних рішень.

Ключові слова: водовідведення, кар'єр, частотне керування, електропривод, насосний агрегат, Matlab Simulink, комп'ютерне моделювання.

Summary

Design documentation for the frequency-controlled electric drive of the drainage pumping unit has been developed. The power of the pump is calculated, the drive motor is selected, the elements of the power part of the electric drive are calculated and its modeling is performed in the Matlab program. The efficiency of the executed design decisions was checked by means of computer modeling.

Keywords: drainage, quarry, frequency control, electric drive, pump unit, Matlab Simulink, computer simulation.

Вступ

За останні десятиліття в області проектування та експлуатації комплексів кар'єрного водовідливу накопичилося чимало невирішених завдань, пов'язаних, головним чином, із переходом країни на інші принципи господарювання та застосування нових, більш продуктивних та ефективних технологій ведення гірничих робіт. Так, значне зростання вартості електричної енергії зумовило принципово нові підходи до розрахунку та вибору параметрів основних водозбірних ємностей комплексів водовідливу. Ймовірно, у багатьох випадках для реалізації мінімального витратного позапікового електроспоживання економічно більше вигідним стане збільшення цих ємностей в порівнянні з прийнятими в даний час обсягами водозбірників, виходячи з вимог правил безпеки. При реалізації поза пікового електроспоживання на кар'єрних водовідливних установках ємності водозбірників, що розраховуються згідно з вимогами правил безпеки, часто виявляються недостатніми, що викликає необхідність їхнього збільшення.

При цьому необхідно враховувати ефективність від переведення водовідливних установок в режим регуляторів навантаження енергосистеми з метою формування найбільш ефективних графіків електричних навантажень підприємства. Все це пов'язано з розрахунком та реалізацією відповідних графіків включення та роботи насосних агрегатів (НА) протягом доби.

Мета роботи: підвищення ефективності роботи електропривода насосного агрегату водовідведення кар'єру за рахунок підтримання максимального значення ККД електропривода.

Об'єктом дослідження є процес управління електроприводом насосного агрегату з метою забезпечення технологічних потреб та максимального значення ККД електропривода.

Предметом дослідження комп'ютерна модель електропривода насосного агрегату системи водовідведення кар'єру.

Результати дослідження

У складних гідрогеологічних умовах схема осушення родовища не може призначатися стосовно деякої, наперед заданої, схеми гірничих робіт. Практика експлуатації багатьох великих родовищ свідчить у тому, що у великій території, прилеглої до кар'єрному полю, створюється новий режим підземного і поверхневого стоку. Тому розробка та техніко-економічне обґрунтування схеми осушення родовища не можуть не брати до уваги весь комплекс водогосподарських проблем району. Остання задача, зважаючи на свою новизну, вимагає і глибокого наукового аналізу,

Підсумовуючи вище викладене, можна стверджувати, що до теперішнього часу осушення кар'єрних полів стає одним із найбільш «вузьких місць» у проблемі зростання ефективності відкритих розробок. Тому вирішального значення зараз набувають швидкість і широта впровадження у практику

осушення вітчизняних кар'єрів передових технічних рішень. Це стосується насамперед ширшого використання водопонижувальних свердловин. Будівництво та експлуатація кар'єрів на родовищах зі складними гідрогеологічними умовами вимагає здійснення широкого кола дренажних заходів, необхідних для забезпечення стійкості бортів кар'єрів, покращення умов роботи гірничотранспортного обладнання та зниження вологості корисних копалин. З цього випливає, що завдання пошуку оптимальних способів і схем осушення відіграє важливу роль у проблемі розробки кар'єрів.

Схеми, методи і прийоми, які використовуються в технології осушення кар'єрів, значною мірою визначаються водопритливом до гірничих виробок, проникністю дренажних порід і необхідним зниженням рівня підземних вод. При виборі способу осушення враховується так само і технологія гірничих робіт. На даний момент найбільш поширені рішення на базі поверхневих насосів з двостороннім входом (типу Д) і багатоступеневих насосів (типу ЦНС). Одним з основних недоліків поверхневих насосів є необхідність забезпечення достатнього підпору на вході насосів. Це завдання ускладнюється в зв'язку і тим, що рівень води в водозбірнику як правило змінний і коливається в широких межах (більшість відцентрових насосів дуже чутливі до зміни рівня на вході в межах 1-2 метрів). На відміну від шахтного водовідливу, кар'єрний водовідлив має високу залежність від опадів, які обумовлюють швидкого підвищення рівня води у водозбірниках, що в свою чергу призводить до аварійних ситуацій (затоплення гірничовидобувного обладнання). На цей час для схем водовідведення на гірничодобувних підприємствах все більше застосовуються занурювальні та напівзаглиблювальні насоси. Застосування занурювальних та насосів на відкритих гірничих роботах обумовлюється високою виробничою надійністю і економічністю. Основними перевагами їх застосування є:

- роботи щодо осушення і водовідливу не заважають проведенню основних гірничих робіт;
- простота монтажу і демонтажу занурювальних насосів при відкритих гірничих роботах;
- відсутність небезпеки при підвищенні рівня ґрунтових вод, так як електронасоси повністю занурені в воду.

У роботі виконано огляд способів покращення ефективності роботи водовідливних установок в умовах кар'єрного виробництва.

Перший напрям пов'язаний зі зниженням втрат в електроприводі при виконанні ним заданих технологічних операцій по заданих тахограмах і з певним режимом занурення. Це електроприводи, що працюють в пуско-гальмівних або тривалих режимах з повільною зміною навантаження, зокрема насоси. У таких електроприводах за рахунок зниження втрат в сталих і перехідних режимах можлива значна економія електроенергії [1].

Другий напрямок пов'язаний зі зміною технологічного процесу на основі переходу до більш досконалих методів регулювання електроприводу і параметрів цього технологічного процесу. При цьому відбувається зниження споживання енергії електроприводом. Як приклад можна привести електроприводи турбомеханізмів (насосів). При цьому, як правило, ефект не обмежується економією електроенергії в електроприводі. У багатьох випадках можлива економія ресурсів (наприклад, води)[1].

Для обох названих напрямів характерним є те, що в них знижується споживання енергії саме в електроприводі: в першому випадку за рахунок зниження втрат енергії, у другому за рахунок використання менш енерговитратного з боку електроприводу управління технологічним процесом[6].

Сформулюємо шляхи енергозбереження в асинхронному електроприводі.

У рамках першого напрямку для зниження втрат енергії в асинхронному електроприводі можна використовувати наступні шляхи.

1. Обґрунтований вибір встановленої потужності двигуна, що відповідає реальним потребам керованого механізму. Це завдання пов'язане з тим, що коефіцієнт завантаження багатьох двигунів становить 50% і менше, що говорить або про низьку кваліфікацію розробників, або про недосконалість використаної методики розрахунку потужності електроприводу. Двигун із заниженою потужністю швидко виходить з ладу через перегрів, а двигун з великим запасом потужності перетворює енергію неефективно, тобто з високими питомими втратами в самому двигуні через низький ККД і в мережі живлення через низький коефіцієнт потужності. Тому перший шлях полягає в удосконаленні методик вибору потужності двигуна і перевірки його по нагріванню, а також в підвищенні кваліфікації розробників, проектувальників і обслуговуючого персоналу[1].

Існуючі методики вибору потужності двигуна і перевірки його по нагріванню можуть розглядатися лише як перше наближення. Необхідна розробка більш досконалих методик, заснованих на точному обліку режимів роботи електроприводу, зміні його енергетичних показників, теплових процесів в

двигуні, стану ізоляції і таке інше. Це передбачає широке використання обчислювальної техніки і спеціального програмного забезпечення.

2. Перехід на більш економічні двигуни, в яких за рахунок збільшення маси активних матеріалів (заліза та міді), застосування більш досконалих матеріалів і технологій, підвищення номінального значення ККД і коефіцієнта потужності. Цей шлях, незважаючи на високу вартість таких двигунів, стає очевидним, якщо врахувати, що за даними західноєвропейських експертів, вартість електроенергії, споживаної щорічно середнім двигуном, в 5 разів перевершує його вартість. За час служби двигуна, а це десятки років, економія енергії значно перевищить капітальні витрати на таку модернізацію[1].

3. Перехід до більш досконалої з енергетичної точки зору системи електроприводу. Втрати енергії в перехідних режимах помітно змінюються при використанні реостатного регулювання, систем ТПН-АД і ПЧ-АД з мінімальними втратами при застосуванні частотно-регульованих електроприводів. Тому в рамках кожної з перерахованих систем є більш-менш вдалі в енергетичному і технологічному плані варіанти[3].

4. Використання спеціальних технічних засобів, що забезпечують мінімізацію втрат енергії в електроприводі. Так як значна частина асинхронних електроприводів працює в умовах повільного змінення навантаження, тобто відхилення навантаження електроприводу від номінальної, погіршує енергетичні показники електроприводу. У даний час до таких засобів можна віднести пристрої регулювання напруги на двигуні відповідно до рівня його навантаження. Як правило, це або спеціальні регулятори напруги на основі тиристорного перетворювача напруги (ТПН), що включаються між мережею і статором двигуна, або перетворювачі частоти, в яких передбачений так званий режим енергозбереження.

5. Удосконалення алгоритмів керування електроприводом в системах ТПН-АД і ПЧ-АД на основі енергетичних критеріїв оцінки, розробка ефективних технічних засобів і пошук нових рішень, оптимальних в енергетичному сенсі.

У рамках другого напрямку зниження споживання енергії вирішальне значення має перехід від нерегульованого електроприводу до регульованого і підвищення рівня автоматизації за рахунок включення в контур регулювання ряду технологічних параметрів (тиску, витрати, температури). Так як цей напрямок пов'язано зі зниженням споживання енергії електроприводом за рахунок зміни технологічного процесу, з'являється можливість регулювання, де раніше не регулювали технологічні параметри або змінювали спосіб їх регулювання[4].

Висновки

Отже, у роботі виконано аналіз і систематизацію інформації щодо підвищення ефективності роботи насосного обладнання в умовах кар'єрного видобутку. Названо конкретні шляхи для досягнення економічного ефекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. M. Moshnoriz, S. Babiy, A. Payanok, A. Zhukov, D. Protsenko (2021). Improving the efficiency of distributed water supply systems by means of an adjustable electric drive. Scientific Horizons. <https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-24-5-2021/pidvishchennya-efektivnosti-roboti-rozpodilenikh-sistem-vodopostachannya-zasobami-regulovanogo-elektroprivoda>; [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(5\).2021.19-34](https://doi.org/10.48077/scihor.24(5).2021.19-34).
2. Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый электропривод насосных установок. М.: ИК "Ягорба" Биоинформсервис. 1998. 180с.
3. Шевчук С.П. Повышение эффективности водоотливных установок. Учебное пособие. Киев, УМК ВО, 1990. 104 с.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Крижанівський Євгеній Сергійович – студент групи ЕМ-18бз, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: harmoge2001@gmail.com.

Moshnoriz Mykola Mykolayovych – Cand. tech. Sciences, Associate Professor of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Kryzhanivskiy Yevhenii Serhiyovych – student of EM-18bz group, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: harmoge2001@gmail.com.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ТРАМВАЯ КТ4-СУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

За результатами досліджень у роботі запропоновано новий шлях вирішення задачі широтно-імпульсного керування силовим перетворювачем, який служить для живлення двигуна постійного струму послідовного збудження трамвая. Шляхом комп'ютерного моделювання виконується порівняння трьох методів розрахунку регуляторів системи «широтно-імпульсний перетворювач – двигун постійного струму». В електроприводі постійного струму з широтно-імпульсним способом керування напруги живлення двигуна складнощі викликає розрахунок системи керування. Ці складнощі пов'язані з імпульсним характером роботи силового перетворювача, а також з тим, що у якості двигуна використовується двигун послідовного або змішаного збудження.

Для заданих умов роботи трамвая також розраховано параметри електропривода, вибрано основні елементи та виконано техніко-економічне порівняння існуючих варіантів реалізації.

Ключові слова: трамвай, двигун постійного струму змішаного збудження, модальне керування, підпорядковане регулювання, метод розділення

According to the results of research, a new way of solving the problem of pulse-width control of the power converter, which serves to power the DC motor of sequential excitation of the tram, is proposed. The computer simulation compares three methods of calculating the regulators of the system "pulse-width converter - DC motor". In a DC electric drive with a pulse-width method of controlling the supply voltage of the motor, the calculation of the control system causes difficulties. These difficulties are due to the pulse nature of the power converter, as well as the fact that the motor uses a serial or mixed excitation motor.

For the given conditions of work of the tram parameters of the electric drive are also calculated, the basic elements are chosen and technical and economic comparison of existing variants of realization is executed.

Key words: trolley bus, DC motor of mixed excitation, modal control, subordinated regulation, method of division of motions

Вступ

Економічність роботи тягового електроприводу визначається рядом факторів, таких як технічний стан рухомого складу, рівень підготовки водіїв і робітників ремонтних підприємств, підвищення якості нормування, обліку, кліматичні умови та ін. На сьогодні наукові дослідження в Україні за таких складних економічних умов повинні бути направлені на розробку та впровадження технологій найбільш ефективного використання відомої техніки, її модернізації, підвищення надійності і подовження ресурсу роботи. Це забезпечить зменшення енергетичних і ресурсних витрат на виробництво. Сучасний розвиток інформаційних технологій дозволяє вирішувати проблеми ресурсозбереження за рахунок створення єдиної системи інформаційного забезпечення, яка повинна супроводжувати промисловий об'єкт на усіх етапах його життєвого циклу: проектування, створення, експлуатації, ремонту.

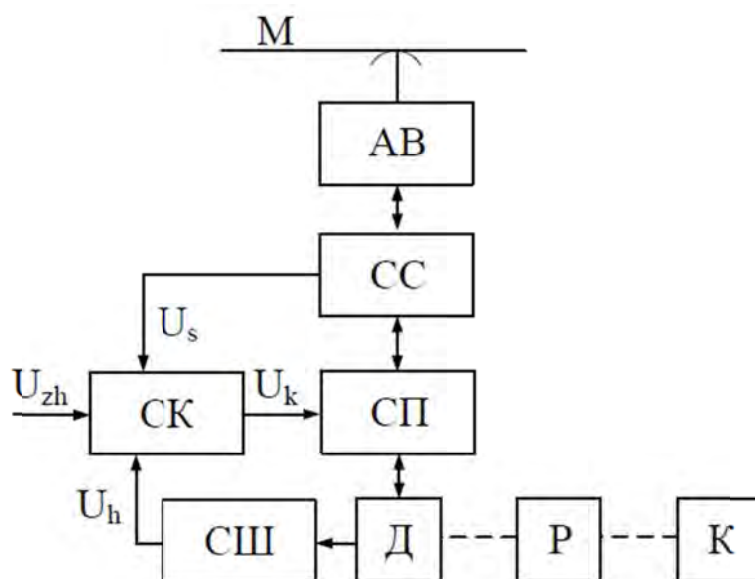
Питання розрахунку системи керування з широтно-імпульсним способом регулювання напруги живлення тягового двигуна постійного струму послідовного збудження трамвая КТ4-СУ достатньо не вивчено. Існує кілька способів такого розрахунку, але не дано рекомендацій стосовно їх порівняльного аналізу. Що, власне, і пропонується зробити в цій роботі.

Мета роботи: полягає в підвищенні ефективності роботи тягового електропривода трамвая за рахунок вибору кращої системи електропривода, що дозволить покращити динамічні показники та показники якості роботи електропривода.

Результати дослідження

Аналіз процесу роботи тягового електропривода трамвая як об'єкта показав, що всі чотири тягові електроприводи трамвайного вагону КТ4СУ однакові. Тому в даній роботі побудуємо структурну схему лише одного тягового електроприводу. Розглянемо випадок електропривода, у якого використано два зворотних зв'язки, один за струмом, другий – за швидкістю двигуна. Така структура електропривода має всі необхідні захисти і зручна для проведення розрахунків та аналізу якості перехідних процесів.

На структурній схемі одного тягового електропривода трамвая позначено: М – мережа живлення електропривода; АВ – автоматичний повітряний вимикач; СС – сенсор струму двигуна; СК – система керування електроприводом; СП – силовий перетворювач; Д – приводний електричний двигун; Р – редуктор; К – колесо трамвая; СШ – сенсор швидкості двигуна; U_{zh} – напруга задання швидкості двигуна; U_h – напруга зворотного зв'язку за швидкістю двигуна; U_s – напруга зворотного зв'язку за струмом двигуна; U_k – напруга керування СП.



Висновок

В роботі виконано порівняльну характеристику систем керування електроприводом трамвая з метою визначення найбільш ефективної системи електроприводу. За критерій ефективності обрано швидкість розгону електропривода, наявність і величина перерегулювань під час розгону, кількість спожитої електричної енергії та стійкість керування.

Було проаналізовано роботу електропривода та системи керування тяговим приводом з двигунами постійного струму трамвая, зокрема розглянуто систему автоматичного пуску електропривода даного трамвая.

Для даної системи електроприводу розраховані та вибрані потужність двигунів, апаратів захисту та керування, елементів системи керування, контролера.

Проведено моделювання розрахованої системи, в результаті чого можна зробити висновок про адекватність поведінки системи реальним фізичним та електромеханічним процесам.

Здійснено також дослідження системи електроприводу на стійкість та якість. Результати показали, що система відповідає тим вимогам, які перед нею ставилися.

Заміна релейної системи керування на мікропроцесорну по перше підвищить надійність електроприводу, по друге зросте гнучкість налагодження, по третє – зменшиться енергоспоживання. В подальшому планується розробка на основі напівпровідникової техніки і силової частини електропривода трамвая.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Есаков В.П. Электрооборудование и электропривод промышленных установок.-Высшая школа 1981.
2. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева, А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.
3. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навч. посібник / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та ін.; За ред. П.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.
4. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода: Учебник для вузов – М.: Энергоиздат, 1981. – 576с.
5. Грабовский Р.И. Курс физики – М.: «Высшая школа», 1974. – 552с.
6. Вольдек А.И. Электрические машины – Л.: «Энергия», 1974. – 840с.
7. Гольберг А.И. Электрические аппараты – М.: «Энергия», 1987. – 657с.
8. А.А. Смирнов, К.М. Антипов. Справочная книжка энергетика: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 465с.
9. А.П. Голуб, Б.І. Кузнецов, І.О. Опришко, В.П. Соляник. Системи керування електроприводами: Навчальний посібник. - К.: НМК ВО, 1992.-352с.
10. А.В. Бесекерский, Е.П. Попов. - М.: “Наука”, 1975. – 768 с. Куропаткін В.П. Теорія автоматичного керування – М.:”Высшая школа”, 1973-528 с.
11. В.А.Гольфстрем, А.С.Іваненко Довідник енергетика промислових підприємств . – К.:”Техніка”,1977. – 469 с.
12. Drying process optimisation in a mixed-flow batch grain dryer, Heikki T. Jokiniemi,Jukka M. Ahokas, Biosystems Engineering, Elsevier, May 2014
13. Effect of air mass flow rate on the performance of a mixed-mode active solar crop dryer with a transpired air heater A. Kuhe, J. S. Ibrahim,L. T. Tuleun &S. A. Akanji, 12 Jul 2019
14. Та інші інтернет джерела.

Жуков Олексій Анатолійович - доц. кафедри «КЕМСК», Кафедра комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, викладач, Вінницький національний технічний університет.

Щербина Роман Вікторович – студент групи ІЕМ-186, Вінницького національного технічного університету, на факультеті Електроенергетики та Електромеханіки.

Zhukov Oleksii Anatoliyovych - Assoc. Department of KEMSK, Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Lecturer, Vinnytsia National Technical University.

Shcherbina Roman Viktorovich is a student of group ІЕМ-18b, Vinnytsia National Technical University, at the Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics.

V.M.Burdeyny
V.Kh.Kassiyenko

TIGHT BINDING APPROXIMATION FOR ELECTRON SCATTERING BY PERIODIC STEP STRUCTURE ON ATOMIC SURFACE OF CRYSTAL

Vinnytsia national technical university

Анотація

Досліджується взаємодія електронів з віциальною поверхнею, яка утворена терасоподібним періодичним розподілом атомів на граничній поверхні кристалу. Електронна система розглядається у наближенні сильного зв'язку, яке дозволяє врахувати збурення, внесені віциальною поверхнею, безпосередньо в операторі Гамільтона. В однозонній версії наближення сильного зв'язку обчислено матричні елементи переходів, викликаних розсіянням електронів на терасах віциальної поверхні. Показано, що ймовірність переходу містить інтерференційні компоненти і ефект перехресного розсіяння як на терасах, так і на стінках сходинок.

Ключові слова: віциальна поверхня, інтеграли перекриття, оператор збурення, амплітуда квантових переходів.

Abstract

The interaction of electrons with the vicinal surface, which is formed by a terrace-like periodic distribution of atoms on the boundary surface of the crystal, is studied. The electronic system is considered in the tight-binding approximation, which allows to take explicitly into account the perturbation introduced by the vicinal surface directly in the Hamilton operator. It is shown that the transition probability contains interference components and the cross-scattering effect both on the terraces and on the walls of the steps.

Key words: vicinal surface, overlap integrals, perturbation operator, amplitude of quantum transitions.

In the process of crystal growth, its atomic surfaces formed by self-assembling technology, as a rule, are not atomically smooth purely atomic planes. Rather on the surface of growth the appearance of terraces and steps take place. Interacting by repulsive forces they push away from each other and finally usually create periodic structures known as vicinal surfaces. An example of such structures is illustrated in Fig.1

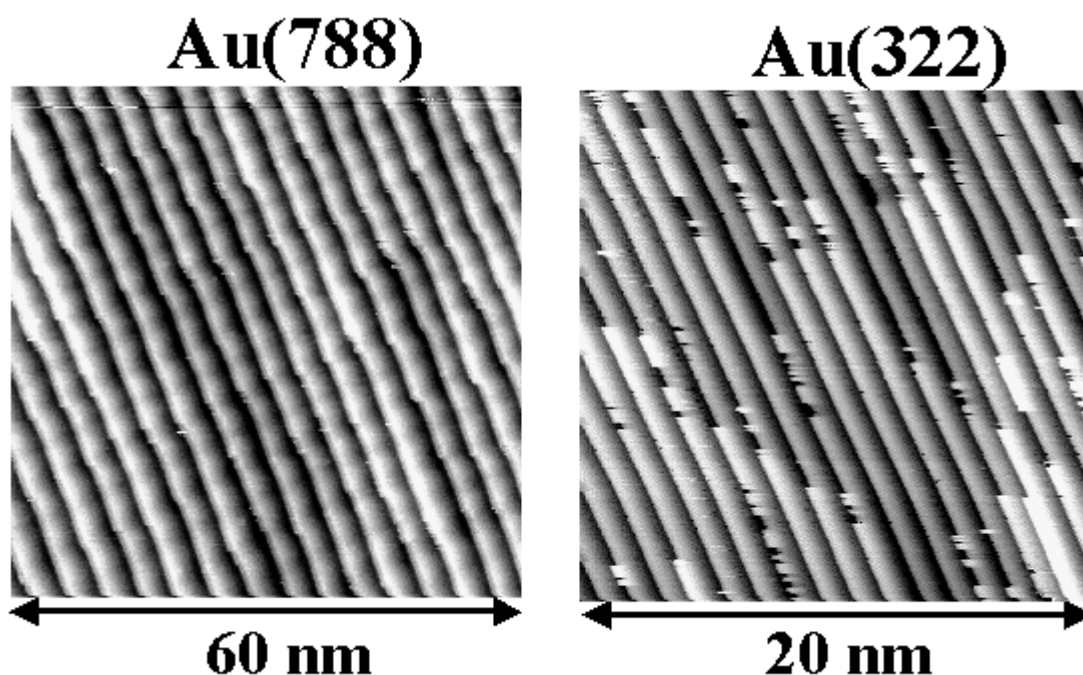


Fig.1 Periodic system of terraces on the surface of gold (borrowed from the review "Surface states at Vicinal Surfaces")

The study of electronic states on vicinal surfaces and the scattering of electrons by these surfaces manifests considerable practical interest. Referring to examples. represented in [1], it is worth to subline that the periodic system of terraces acts as a model structure for studying the one-dimensional and two-dimensional confinement of electrons and crossover between these types of electron capture and localization. As it turns out vicinal surfaces admit to be considered as ideal templates for creating self-assembled nanoobjects, such as quantum nanowires or ordered superstructures from quantum dots. Besides it once more importantn fact, that vicinal surfaces are associated with well promissing improvements of catalytic processes technology, has to be pointed out without of doubts.

As a rule, in theoretical studies of the electronic properties of periodic surface lattices, which are vicinal surfaces, the approximation of free electrons is basic and allows to explain majority of experimental results. . However, in some crystals, for example in transition metals, a considerable contribution to the electron density is determined by strongly localized d lectrons, for which the approximation of tight-binding electrons is more adequate. That is why the scattering of electrons by vicinal surface, which here is described by the approximation of tight-binding electrons, is an object of investigation in the terms of a simple model.

We consider a crystal with a simple cubic lattice with a period a in the approximation of a tight-binding electrons with the interaction between the nearest neighbors. Because of this feature of interaction the vicinal surface consisted of periodic repetition of terraces and steps, can be created by exclusions of interatomic bonds between atomic surfaces, which for the two-dimensional case is schematically shown in Fig.2

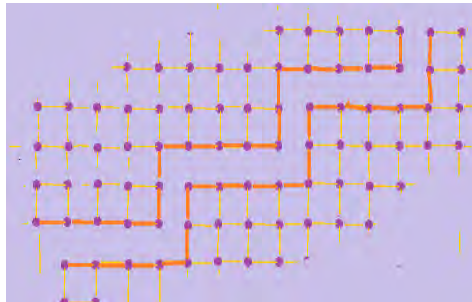


Fig.2 Two-dimensional illustration of the model of the vicinal surface

In Figure 2, the segments connecting the nearest atoms represent the chemical bonds described by the overlap integrals. By removing these connections, two unconnected broken lines are obtained. In the three-dimensional case they will correspond to a terrace-like surface lattice. The aim of the study is to calculate and analyze the probability of quantum transitions due to scattering of electrons by the vicinal surface with the width $l = sa$ of the terrace and the height $h = \gamma a$ of the step. It should be emphasized that the natural small parameter of the model is the angle of miscut, which is determined by the relation $\text{tg} \alpha_m = \gamma / s \therefore$. Taking into account that the periodic step-like system in the approximation of the nearest neighbors is created by exlusion of chemical bonds between the nearest atoms belonging to the vicinal surfaces (as shown in Fig.2 there are two surfaces), for the secondary quantized perturbation operator determined in the node representation, follows the expression:

$$H_c = -W(a_y) \sum_{l,r} \sum_{n=p+r(s+1)}^{p+(s+1)(r+1)} \left[a_{l,n,\bar{\alpha}+r(\gamma+1)}^\dagger a_{l,n,\bar{\alpha}+r(\gamma+1)-1} + a_{l,n,\bar{\alpha}+r(\gamma+1)-1}^\dagger a_{l,n,\bar{\alpha}+r(\gamma+1)} \right] - \\ - W(a_x) \sum_{l,r} \sum_{\alpha=\bar{\alpha}+r(\gamma+1)}^{\bar{\alpha}+(r+1)(\gamma+1)} \left[a_{l,p+r(s+1)+2,\alpha}^\dagger a_{l,p+r(s+1)+1,\alpha} + a_{l,p+r(s+1)+1,\alpha}^\dagger a_{l,p+r(s+1)+2,\alpha} \right]$$

Here, the term in the first line is responsible for rupture of chemical bonds on the horizontal surface of the terrace, and the term belonging to thesecond provides their rupture on the vertical wall of terarace. In addition generally accepted notation of the operators of creation $a_{l,n,\alpha}^\dagger$ and aniquilation $a_{l,n,\alpha}$ of electrons in nodes with Cartesian coordinates (l,n,α) is applied.. The transition from the operators of creation $a_{l,n,\alpha}^\dagger$ and aniquilation $a_{l,n,\alpha}$ at lattice nodes to the operators of creation and aniquilation of electrons in a state with a certain value of the wave vector is carried out according to the usual algorithm, namely:

$$a_{l,n,\alpha}^\dagger = \frac{1}{\sqrt{N_x N_y N_z}} \sum_{q,k,Q} a_{q,k,Q}^\dagger \exp[i(ql + kn + Q\alpha)]$$

$$a_{l,n,\alpha} = \frac{1}{\sqrt{N_x N_y N_z}} \sum_{q,k,Q} a_{q,k,Q} \exp[-i(ql + kn + Q\alpha)]$$

By substituting these decompositions over plane waves in the perturbation operator after calculating the sums over nodes of crystal lattice, the perturbed part of Hamiltonian operator $H_c(p, \bar{\alpha})$ turns out modified to the following form

$$H_c(p, \bar{\alpha}) = -\frac{\pi\xi}{2N_x N_y} \times \sum_{q,k,k',Q,Q'} \left\{ \delta[1 - \text{Cos}(\Delta k(s+1) + \Delta Q(\gamma+1))] \times \right.$$

$$\times \left[W(a_y)(e^{iQ'} + e^{-iQ}) \exp(i\Delta k[p+1] + i\Delta Q\bar{\alpha}) \frac{(1 - e^{i\Delta k(s+1)})}{1 - e^{i\Delta k}} + \right.$$

$$\left. + W(a_x)(e^{ik} + e^{-ik'}) \exp(i\Delta k[p+1] + i\Delta Q\bar{\alpha}) \frac{(1 - e^{i\Delta Q(\gamma+1)})}{1 - e^{i\Delta Q}} \right] a_{q,k,Q}^\dagger a_{q,k',Q'} \left. \right\}$$

It is well known that the scattering of carriers or other elementary excitations is crucial for most of the effects that occur in condensed systems. The exchange of energy and momentum due to the transition to equilibrium or steady state is carried out through the collision of carriers with structural defects of various natures or elementary excitations, such as phonons, magnons, or other carriers. As the size decreases, the scattering role at the sample boundaries increases. This scattering mechanism becomes dominant for granular metals, metal clusters, semiconductor quantum dots when the characteristic grain size, clusters, quantum dots or terrace geometric parameters, as it takes place in this study, become smaller than the average free path length due to the above mentioned mechanisms, ie there is a transition from relaxation to diffusion mode. . The scattering cross section is determined by the golden Fermi rule [3], which is based on the square of the modulus of the quantum transitions amplitudes, for which in the case of here proposed model of vicinal surface has been found the following final relationship:

$$|\langle k, Q | H_c(p, \bar{\alpha}) | k', Q' \rangle|^2 = \frac{2W^2(a)}{N^2} \left\{ [1 + \text{Cos}(Q + Q')] \frac{\text{Sin}^2 \Delta k(s+1) / 2}{\text{Sin}^2 \Delta k / 2} + \right.$$

$$\left. + [1 + \text{Cos}(k + k')] \frac{\text{Sin}^2 \Delta Q(\gamma+1) / 2}{\text{Sin}^2 \Delta Q / 2} + \right.$$

$$+4\cos\frac{Q+Q'}{2}\cos\frac{k+k'}{2}\cos[\Delta k(s-1/2)-\Delta Q(\gamma-1/2)]\times$$

$$\times\frac{\sin\Delta k(s+1)/2}{\sin\Delta k/2}\frac{\sin\Delta Q(\gamma+1)/2}{\sin\Delta Q/2}\Bigg\}\delta_{\cos\Phi,1}$$

where the phase factor is determined by the expression $\Phi = \Delta k(s+1) + \Delta Q(\gamma+1)$.

The above formula is our main result which determines the intensity of quantum transitions. It is clearly visible that three terms can be distinguished in the final formula. They have the following interpretation:

- The first term describes the multi-wave interference of electron waves scattered by atoms belonging to terraces.
- Accordingly - the second term - determines the result of the interference of electron waves that are scattered by the atoms that form the steps.
- The most interesting and non-trivial is the last term. This term describes the effect of cross-scattering on one step and has no analogues in scattering on an ideal atomic plane.

As far as the Kronecker factor $\delta_{\cos\Phi,1}$, it takes into account the periodicity of the studied structure and corresponds to the Wolf-Bregg's condition well known for crystal Physics.

REFERENCES

- Ortega J.E., J. Lobo-Checa, G. Peschel, S. Schirone, Z. M. Abd El-Fattah, M. Matena, F. Schiller, P. Borghetti, P. Gambardella, and A. Mugarza, Scattering of surface electrons by isolated steps versus periodic step arrays, DOI: 10.1103/PhysRevB.87.115425
- Ashcroft, W. Neil, N. David Mermin, Solid State Physics, Holt, Rinehart and Winston, 1976, v.1, 310
- Ландау Л.Д., Е.М.Лифшиц, Квантовая механика, нерелятивистская теория, М.: Госфизматгиз, 1962, 704.

Бурдейний Володимир Методійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця. brdnvldmr@ukr.net

Касіяненко Василь Харитонович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Burdeyny Volodymyr Mefodiyovych, PhD in Physics and Mathematics, associated professor of General Physics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, brdnvldmr@ukr.net

Kassiyenko Vasul Kharutnovich, Doctor of Sciences in Physics and Mathematics, professor, Chief of General Physics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВПЛИВ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВІДПАЛУ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТРИЦІ ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АД33-В

Вінницький національний технічний університет
ЗФ

Анотація

Експериментально досліджено вплив високотемпературного відпалу на фізико-механічну взаємодію на межі волокно-матриця волокнистого композиту з алюмінієвою матрицею.

Ключові слова: композиційні матеріали, металографічний аналіз, внутрішнє тертя, дислокації, , волокна бору.

Abstract

The influence of high-temperature annealing on the physical-mechanical interaction at the fiber-matrix boundary of a fibrous composite with an aluminum matrix has been experimentally investigated.

Abstract: composite materials, metallographic analysis, internal friction, dislocations, thermocycling, boron fibers.

Вступ

Властивості волокнистих композитів визначаються властивостями матриці, волокон і поверхнею розділу волокно-матриця. Фізико-хімічна взаємодія між волокном і матрицею сильно впливає на характер руйнування і міцність композиту. Активна фізико-хімічна взаємодія між матрицею і волокнами бора починається вище 460°C . Тому було проведено вивчення впливу високотемпературного відпалу на композит.

Результати дослідження

Для дослідження було вибрано волокнистий композиційний матеріал (ВКМ) з матрицею із алюмінію АД33-В.. Як метод дослідження структурного стану матеріалу було використано механічну спектроскопію (внутрішнє тертя) у поєднанні з металографічним аналізом і вимірюванням мікротвердості. Внутрішнє тертя (ВТ) вимірювали за допомогою низькочастотного (1Гц) приладу типу оберненого крутильного маятника. Відпал відбувався при різних температурах та тривалістю часу відпалювання. Продукти хімічної взаємодії виявляли за допомогою мікроскопу горизонтального типу МИМ-8М після видалення алюмінієвого покриття травленням у 20%-х розчинах NaOH, KOH і 50% розчині HCl.

При температурі 773K відбувається інтенсивна хімічна взаємодія між волокнами і матрицею композиту, активний початок якої для даного матеріалу співпадає з часом появи перегину на кривій спаду ВТ. Дифузія атомів алюмінію і бору збільшила розсів енергії. При цьому величина ВТ зростає на фоні його спаду, утворюючи на кривій перегин. Утворення незначної перехідної зони зменшує дифузію алюмінію і бору на межі волокно-матриця і в результаті внутрішнє тертя зменшується, що підтверджується експериментом.

Висновки

-В зв'язку з різними коефіцієнтами термічного розширення матеріалу волокно-матриця в зразках з композитів існують термічні напруги. Вище 350°C ці напруги можуть викликати пластичну течію матриці. Дана пластична течія є основним механізмом релаксації напруги.

- Із збільшенням температури межа текучості матеріалу значно зменшується і залишається можливою пластична течія під дією залишкових напруг. А в це в свою чергу викликає різке зменшення внутрішнього тертя в початковий момент відпалу.

- Крихка перехідна зона, що утворюється на межі волокно-матриця, вносить свій вклад у внутрішнє тертя зразка. Величина внутрішнього тертя зменшується, що видно з експерименту. Наявність перегину характеризує початок фізико-хімічної взаємодії на межі розділу волокно-матриця, яка викликає утворення перехідної зони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шоршоров М.Х., Устинов Л.М., Верховський Л.Ф. Влияние плотности очагов схватывания на прочность пресованного боралюминия.- Физика и химия обработки металлов.1985, С.119-123.
- 2.Karbivskii O.F. Impact of thermocycling on aluminum alloy polygonal structure»/ О. F.Karbivskii, A. I.Biluk, M. V.Lysiy, V. I. Savulyk//Tthnomus – 2017, Romania. – pg. 117-122.

Лусий Михайло Вікторович – доцент кафедри фізики, кандидат фізико-математичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Email: m.lysyi64@gmail.com

Lysiy Mykhailo – associate professor of physics, candidate of physical and mathematical sciences, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, Email: m.lysyi64@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРОНЦІЙВМІСНОЇ ГЕТЕРОМЕТАЛІЧНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ СПОЛУКИ КУПРУМУ(II)

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Синтезовано новий матеріал стронцій ді[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрат(II)] тетрагідрат такого складу: $\text{Sr}[\text{CuL}']_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, де $\text{L}' = \text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$.

Проведено експериментальні вимірювання та теоретичні розрахунки основних фізичних параметрів даного матеріалу. Розраховано густину речовини $\rho = 5,65 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, масу однієї молекули $m_0 = 134,07 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$, кількість молекул в об'ємі досліджуваного циліндричного зразка $N_{\text{мол}} = 7,46 \cdot 10^{19}$ молек., кількість валентних електронів $N = 1566,69 \cdot 10^{19}$, ширину забороненої зони $\Delta E = 1,33 \text{ eV}$. Доведено, що даний матеріал є напівпровідником.

Ключові слова: індукція, магнітне поле, концентрація, напівпровідник, гетерометалічні координаційні сполуки.

Abstract

A new material of strontium di[N,N'-bis(salicylidene)thiosemicarbazidatocuprate(II)] tetrahydrate with composition $\text{Sr}[\text{CuL}']_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, where $\text{L}' = \text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$ has been synthesized.

The basic physical parameters of the material have been experimentally measurements and theoretically calculated. There have been calculated density of the substance $\rho = 5,65 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, mass of one molecule $m_0 = 134,07 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$, the number of molecules in the test cylindrical specimen $N_{\text{мол}} = 7,46 \cdot 10^{19}$ молек., the number of valence electrons $N = 1566,69 \cdot 10^{19}$ молек., the bandgap width $\Delta E = 1,33 \text{ eV}$. The material has been proved to be a semiconductor.

Keywords: induction, magnetic field, concentration, semiconductor, heterometallic coordination compounds

Вступ

Велике різноманіття сенсорів неелектричних величин в наш час є, безумовно, наслідком синтезу нових комплексних сполук які володіють напівпровідниковим типом провідності. Сенсори температури та магнітного поля не є виключенням. І хоча елементи чутливі до цих величин виготовляють з великої різноманітності матеріалів, але найбільш застосовувані це напівпровідники [1-3].

Проблема створення нових комплексних сполук з наперед заданими характеристиками, з яких можна виготовляти сенсори магнітного поля або температури, існує досить давно. Розв'язком цієї проблеми можуть бути матеріали створені на основі гетерометалічних координаційних сполук, які, з одного боку, володіють значно більшою розмаїтістю структурних і фізико-хімічних властивостей, в порівнянні з неорганічними напівпровідниками, а з іншого - можливістю їх хімічного модифікування.

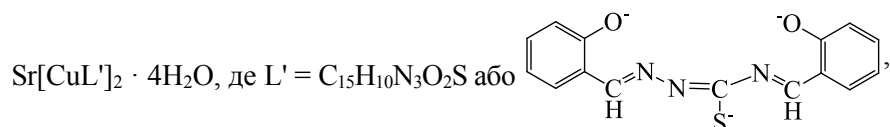
Результати дослідження

З метою пошуку нових гетерометалічних комплексних сполук, які володіють напівпровідниковими властивостями була розроблена методика синтезу гетерометалічного стронцій ді[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрату(II)] тетрагідрату (I), такого складу $\text{Sr}[\text{CuL}']_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, де $\text{H}_3\text{L} = \text{N,N}'\text{-біс(саліциліден)тіосемикарбазид}$.

Стронцій ді[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрат(II)] тетрагідрат (I) синтезували шляхом змішування тіосемикарбазону саліцилового альдегіду 1,95 г (10 ммоль) розчиненого в 20 мл водно-етанольної суміші (1 : 1) з водним розчином $\text{Sr}(\text{OH})_2$ до pH = 9 – 10, саліциловим альдегідом 1,22 г (10 ммоль) та $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1,71 г (10 ммоль) розчиненого в 20 мл етанолу при постійно-

му перемішуванні і нагріванні ($t = 60 - 70\text{ }^{\circ}\text{C}$). При цьому спостерігали утворення дрібнокристалічного осаду спочатку темно-зеленого, а потім коричневого кольору. Реакційну суміш витримували на водяній бані впродовж години, далі охолоджували. Осад залишали на ніч під маточним розчином, а потім фільтрували на фільтрі Шотта, промивали холодним етанолом та етером і сушили в ексікаторі над CaCl_2 до постійної маси. Практичний вихід дорівнює 2,5 г, що складає 57 % від теоретично розрахованого. Виділена гетерометалічна комплексна сполука (I), є дрібнокристалічним коричневим порошком, який добре розчинний в ДМФА та ДМСО, гірше – етанолі, ацетоні, практично нерозчинний в воді, хлороформі, ацетонітрилі та тетраклорметані.

На основі даних елементного аналізу, ІЧ-спектроскопічного, магнетохімічного, термогравіметричного досліджень і даних молярної електропровідності встановлено склад гетерометалічної комплексної сполуки (I), який відповідає такій хімічній формулі:



Для проведення експериментальних досліджень використовували циліндричний зразок масою 0,1 г та об'ємом $17,67 \cdot 10^{-9}\text{ м}^3$, який виготовляли з зневодненої комплексної сполуки (I) методом пресування. Виходячи з цих даних за формулою (1) було розраховано густину речовини:

$$\rho = m / v = 5,65 \cdot 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3, \quad (1)$$

де ρ – густина речовини; m – маса експериментального зразка; V – об'єм експериментального зразка.

Для знаходження маси однієї молекули розглянутої сполуки (I) використали формулу (2):

$$m_0 = M / N_A = 134,07 \cdot 10^{-26} \text{ кг}, \quad (2)$$

де m_0 – маса однієї молекули сполуки; N_A – число Авогадро; M – молярна маса сполуки (I).

Скориставшись формулою (3), змогли розраховувати загальну кількість молекул в об'ємі досліджуваного циліндричного зразка, що заповнений сполукою (I).

$$N_{\text{мол}} = m / m_0 = 7,46 \cdot 10^{19} \text{ молек.}, \quad (3)$$

де $N_{\text{мол}}$ – загальна кількість молекул; m_0 – маса однієї молекули сполуки (I); m – маса експериментального зразка.

Кількість валентних електронів знайшли з формули (4):

$$N = 210 \cdot N_{\text{мол}} = 1566,69 \cdot 10^{19}. \quad (4)$$

При температурі 323 К, розраховали концентрацію носіїв заряду в структурі з розмірами $0,5 \times 0,5 \times 0,15$ мм:

$$n = N / V = 1,26 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}. \quad (5)$$

Проведені дослідження електропровідних властивостей синтезованого, зневодненого та спресованого *стронцій ди[N,N'-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрату(II)]* в інтервалі температур 323 – 413 К показали, що при збільшенні температури його питомий опір різко зменшується від $1,2 \cdot 10^{12}\text{ Ом}\cdot\text{см}$ до $3,6 \cdot 10^7\text{ Ом}\cdot\text{см}$, що є типовим для напівпровідникових матеріалів. Експериментальні вимірювання дали можливість розрахувати питому провідність матеріалу для цих температур. Для $T_1 = 323\text{ К}$ – $\sigma_1 = 8,33 \cdot 10^{-13}(\text{Ом}\cdot\text{см})^{-1}$, а для $T_2 = 413\text{ К}$ –

$\sigma_2 = 2,77 \cdot 10^{-8} (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$. Дані експериментальні дослідження дали можливість визначити ширину забороненої зони:

$$\Delta E = \frac{k \ln \frac{\sigma_1}{\sigma_2}}{\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)} = 2,1297 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} = 1,33 \text{ eВ}, \quad (6)$$

де T – абсолютна температура; σ – питома провідність матеріалу; k – стала Больцмана.

Виходячи з розрахунків отримали підтвердження, що даний матеріал є напівпровідником.

Знаючи ширину забороненої зони даного матеріалу, та опираючись на експериментальні дані, було розраховано залежність питомої провідності від температури. Графік логарифмічної залежності провідності від температури подано на рис. 1

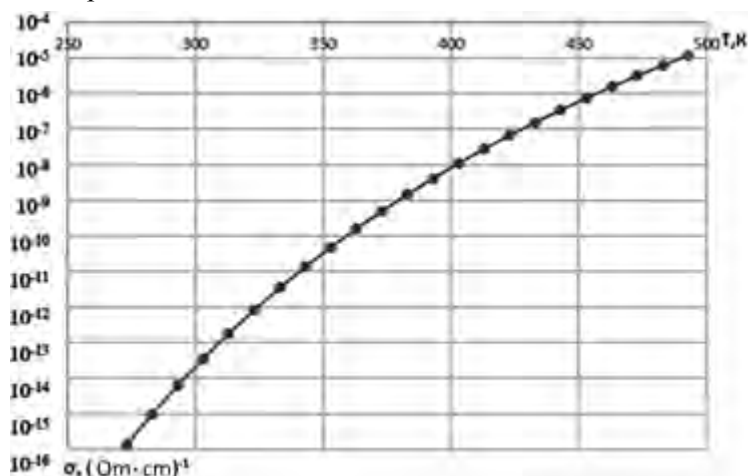


Рис. 1. Залежність питомої провідності матеріалу від температури

Як видно з рис. 2, питома провідність досліджуваної структури зростає від $1,32 \cdot 10^{-16} (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$ до $1,2 \cdot 10^{-5} (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$, при зростанні температури від 273 К до 493 К.

Висновки

Розроблена методика синтезу гетерометалічного стронцій *ди*[*N,N'*-біс(саліциліден)тіосемикарбазидатокупрату(II)] тетрагідрату (I), такого складу $\text{Sr}[\text{CuL}']_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, де $\text{H}_3\text{L} = \text{N,N'}$ -біс(саліциліден)тіосемикарбазид.

Розраховано розраховано густину речовини $\rho = 5,65 \cdot 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$; масу однієї молекули $m_0 = 134,07 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$; ширину забороненої зони $\Delta E = 1,33 \text{ eВ}$.

Отримали залежність питомої провідності матеріалу від температури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В.С. Сенсори тиску і магнітного поля / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук // Вінниця: «Універсум-Вінниця» - 2005. – 207 с.
2. Осадчук О. В. Магніточутливий сенсор на основі гетерометалевої комплексної сполуки / [О. В. Осадчук, В. В. Мартинюк, М. В. Євсєєва, О. О. Селецька] // Вісник Хмельницького національного університету. – 2019 – №3. – С. 97–101.

3. Осадчук О. В. Дослідження впливу температури на фізичні параметри напівпровідника μ -метоксо(купрум(II), бісмут(III)) ацетилацетонату / [О. В. Осадчук, В. В. Мартинюк, М. В. Євсєєва, О. О. Селецька] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019 – №4 (145). – С.80–86.

4. Redayan M. A. Synthesis , Spectroscopic and Antibacterial Studies of Zinc(II) Complexes Derived from Salicylaldehyde, Leucylalanine and Glycylglycine / M. A. Redayan // Baghdad Science Journal. – 2012. – Vol. 9, No 3. P. 532–540.

5. Synthesis, Structures, and Antimicrobial Activity of Nickel(II) and Zinc(II) Complexes with Schiff Bases Derived from 3-bromosalicylaldehyde / [L. W. Xue, X. W. Li, G.Q. Zhao, W. C. Yang] // Russian J. of Coord. Chem. – 2013. – Vol. 39, № 12. – P. 872–876.

6. Photo- and electroluminescent properties of zinc(II) complexes with tetradentate Schiff bases, derivatives of salicylic aldehyde / [A. A. Vashchenko, L. S. Lepnev, A. G. Vitukhnovskii et al.] // Optics and Spectroscopy. – 2010. – Vol. 108, Iss. 3. – P. 463–465.

Мартинюк Галина Іванівна — аспірант, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: martynyuk@gmail.com

Мартинюк Володимир Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Осадчук Володимир Степанович** — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Martyniuk Halyna I.— Department of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : martynyuk@gmail.com

Martyniuk Volodymyr V.— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of general Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Osadchuk Volodymyr S.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ В МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Запропоновано метод кількісної оцінки оптичних параметрів шкіри для отримання об'єктивної інформації про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і використання її для діагностики різних шкірних захворювань.

Ключові слова: флуоресцентна спектроскопія, хромофори, флуорофори.

Abstract:

A method for quantitative evaluation of optical parameters of the skin to get objective information about the presence or absence and spatial distribution therein various biological components, and use it to diagnose various skin diseases.

Keywords: fluorescence spectroscopy, hromofors, fluorofors

Вступ

Кількісна оцінка оптичних параметрів шкіри дає можливість отримувати об'єктивну інформацію про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і успішно використовувати її для діагностики різних шкірних захворювань.

Результати дослідження

Кількісна оцінка оптичних параметрів шкіри дає можливість отримувати об'єктивну інформацію про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і успішно використовувати її для діагностики різних шкірних захворювань.

Серед оптичних методів досліджень шкіри *in vivo* в даний час найбільший розвиток отримали методи відбивної і флуоресцентної спектроскопії. Відбите шкірою випромінювання та її флуоресценція несуть інформацію про структуру епідермісу і дерми, кількість і кровонаповненість кровоносних судин, просторовий розподіл хромофорів і флуорофорів всередині шкіри і їх концентрацію, інтенсивність метаболічних процесів, що відбуваються в шкірі [1].

Флуоресцентна спектроскопія отримує широке використання завдяки розробці нових джерел світла, надчутливих багатоканальних оптичних аналізаторів, приймачів на основі ПЗС-структур, які характеризуються великою тимчасовою та просторовою роздільною здатністю [2].

Шкіра людини містить велике число різноманітних природних флуорофорів, які мають різні спектральні області поглинання і флуоресценції, різний квантовий вихід флуоресценції, час загасання флуоресценції, різний просторовий розподіл в товщині шкірної тканини. Для деяких флуорофорів характерним є перекриття області поглинання і флуоресценції, внаслідок чого випромінювання флуоресценції, що виходить з шкіри має складний спектральний склад. Крім того, в шкірі містяться також не флуоресцентні хромофори, такі, наприклад, як гемоглобін. Це поглинання ними випромінювання, що виходить з шкіри, приводить до виникнення в спектрі флуоресценції специфічних мінімумів і максимумів.

У міру збільшення довжини хвилі збуджуючого світла до формування спектру флуоресценції залучаються нові флуорофори, розташовані в глибших шарах шкіри.

Метою флуоресцентної спектроскопії також є отримання інформації про діапазон довжин хвиль, в якому найвиразніше виявляються спектральні відмінності між нормальною біологічною тканиною і тканиною з патологією, та ідентифікація хромофорів, відповідальних за такі відмінності.

Швидкий прогрес органічної хімії забезпечує основу для синтезу різноманітних флуоресцентних зондів. В даний час безліч флуоресцентних фарбників, що покривають весь видимий діапазон спектру, доступні для застосування в анатомії і фізіології клітин і навіть в медичній діагностиці.

Принципова схема флуоресцентного спектрографа показана на рис. 1. Збуджуюче світло (наприклад, від ксенонової лампи високого тиску з безперервним спектром) фокусується на вхідну щілину

монохроматора збудження, розкладається в спектр і далі монохроматичне випромінювання використовується для освітлення зразка. Частина ізотропного випромінювання флуоресценції від зразка потрапляє на щілину монохроматора і реєструється як функція довжини хвилі.

Для реєстрації максимально можливої інтенсивності випущеного світла щілина 3 розташовується в безпосередній близькості від зразка, або випромінювання флуоресценції фокусується на щілину. Часто в обох монохроматорах використовуються ввігнуті дифракційні ґратки, які забезпечують спектральну роздільну здатність і одночасно фокусують падаюче світло на вихідні щілини, що дозволяє обійтись без додаткової колімуючої оптики.

Оптична установка може модифікуватися різним чином, наприклад шляхом заміни монохроматора інтерференційними фільтрами або заміни збуджуючої лампи на лазер.

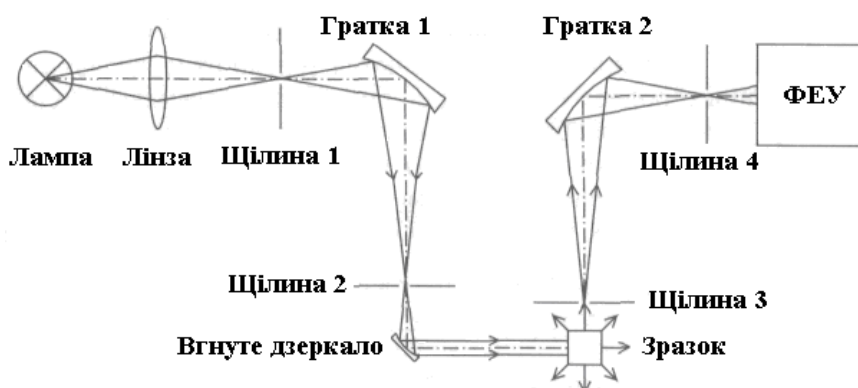


Рис. 1. Установка для збудження флуоресценції в емісійній спектроскопії

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оптична біомедична діагностика. В 2 т. / Пер. з англ. під ред. В.В. Тучина. - М.: ФІЗМАТЛІТ, 2007. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0769-3.
2. Осінський В.І., Павлов С.В., Тужанський С.Є., Камінський О.С. Перспективність застосування світловипромінюючих квантово-розмірних структур для фотомедицини// Матеріали XXXIII міжнародної науково-практичної конференції "Застосування лазерів у медицині та біології". – 15-17 квітня 2010 р. – Ужгород, 2010. – с.166

Камінський Олександр Станіславович провідний інженер, кафедра загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, kaminsky_1976@ukr.net

Kaminsky Alexander Stanislavovich leading engineer, department of general physics, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, kaminsky_1976@ukr.net

ЕЛЕКТРОННА СТРУКТУРА НАДПРОВІДНИХ СИСТЕМ $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Методом зміщення рентгенівських К-ліній дослідження заселеність 4f-оболонки (валентність) Pr (празеодима) у високотемпературних надпровідних (ВТНП) кераміках $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$. Виявлено, що з ростом концентрації празеодима його валентність росте від 3^+ до $3,7^+$, а також змінюється тип елементарної комірки з орторомбічної до тетрагональної, що впливає на температуру надпровідного переходу T_c в надпровідний стан від 99K до 77K.

Ключові слова: високотемпературна надпровідність, валентність, елементарна комірка, зміщення рентгенівських ліній.

Abstract

By applying of K-lines shift method the population of 4f -shell (valence shell) of praseodymium in high temperature (HTSC) superconducting ceramics $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ has been studied. It was found that with the concentration of praseodymium increasing its valence also increases from 3^+ to $3,7^+$. Beside it the type of unit cell changes from orthorhombic to tetragonal, which affects the temperature of superconducting transition to the superconducting state from 99K to 77K.

Key words: high-temperature superconductivity, valence, unit cell, X-rays line shift.

Вступ

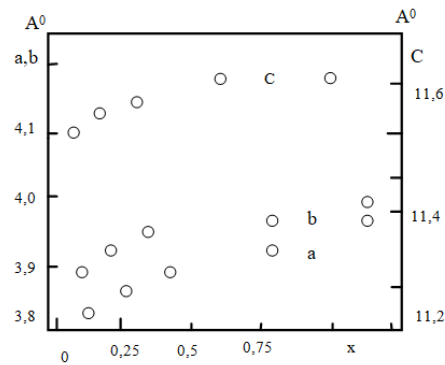
При вивченні станів переходу $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ в надпровідний стан при $T_c=77K$ і $x=0,1-0,2$ виявлено зменшення енергії К-ліній празеодима в кераміці. У випадках повного заміщення ітрія на празеодим $YBa_2Cu_3O_{7-y}$ на празеодим $PrBa_2Cu_3O_{7-y}$ у відповідних кераміках-купратах надпровідних фаз не виявлено. Теоретичні роботи присвячені вивченню поведінки рідкоземельних металів у високотемпературних надпровідних системах показують Pr^{3+} може переходити в стан Pr^{4+} , що може бути пояснено комбінацією 4f/5d електронів, число яких залежить від складу ВТНП – кераміки.

Результати досліджень

Загальновідомо, що ВТНП – системи $Pr_xBa_2Cu_3O_{7-y}$ ($R=Y, Pr$) являють собою багатофазні матеріали. Так до їх складу входять ненадпровідні $BaPrO_3$, $BaCuO_2$, CuO . Показано (1), що при $x=0,17$ празеодим чотирьохвалентний і система знаходиться в ВТНП-фазі ізоструктурній $YBa_2Cu_3O_{7-y}$. При $x=0,17$ спостерігається поступова поява ненадпровідної фази $BaPrO_3$ з поступовим зменшенням концентрації ВТНП – фази до нуля. Як правило подавлення надпровідного стану пов'язують з поступовим переходом іонів празеодима із трьох – в чотирьохвалентний стан. Виходячи з даних по питомій теплоємності, зробили висновок, що валентність празеодима змінюється від 3,7 до 3,95. Таким чином питання валентності празеодима, і відповідно його впливу на механізм надпровідності $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ на сьогоднішній день являється відкритим.

В даній роботі для вивчення електронної структури празеодима в ВТНП-кераміці застосований метод рентгенівських емісійних К - спектрів, який дуже чутливий до зміни заселеності 4f-станів, тобто зміни валентності рідкоземельного елементу.

Зразки $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ синтезувались по керамічній технології із твердих розчинів $Y_{1-x}Pr_xO_7$, $Ba(NO_3)_2$ і CuO , суміш яких витримувалась при температурі 700°C і 925°C з послідовним пресуванням в таблетки $d=15$ мм при тиску 8 атм. Таблетки відпалювались при 750°C, а потім повільно охолоджувались із витримкою при 380°C. Для всіх досліджуваних зразків визначались параметри кристалічної ґратки і проведений рентгенофазовий аналіз.

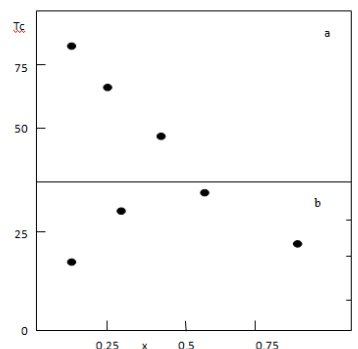


Мал. 1 Залежність постійних ґратки $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ від складу кераміки

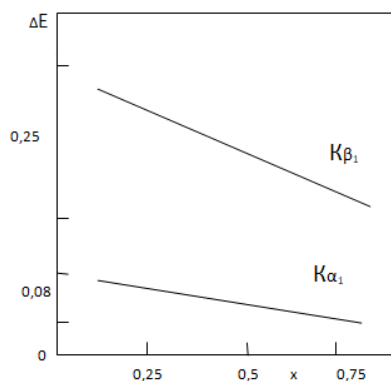
На малюнку 1 представлена залежність параметрів кристалічної ґратки $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ від стехіометричного складу при кімнатній температурі. Зразок $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ має орторомбічну кристалічну структуру з параметрами комірки $a = 3,830 \text{ Å}$, $b = 3,893 \text{ Å}$, $c = 11,684 \text{ Å}$. По мірі росту концентрації Pr орторомбічність зменшується.

Повна заміна Y на Pr приводить до тетрагональної кристалічної структури з параметрами комірки $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ з $a = 3,903 \text{ Å}$, $c = 11,705 \text{ Å}$ (мал.2). Критична температура надпровідного переходу $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ практично лінійно зменшується із збільшенням x. В даній роботі використовувався ДРС - 2М з первинним і флуоресцентним збудженням рентгенівських фотонів в діапазоні досліджуваних хвиль від $1,0 \text{ Å}$ до $8,4 \text{ Å}$.

Електронна структура Pr в ВТНП - кераміці визначалась із різниці енергій K і K - ліній відносно реперного зразку трьохвалентного празеодима в з'єднанні PrЕз. Експериментальні залежності зміщень K - ліній Pr від складу $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ представлені на малюнку 3.



Мал. 2 Залежність температури над провідникового переходу від складу кераміки і орторомбічності в $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$



Мал. 3 Експериментальні значення $K\alpha_1$ - і $K\beta_1$ - лінії зміщення Pr в $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$

Спостерігаються помітні $E_K \approx 250 \text{ меВ}$ в області $x = 0,05, 0,16$ зміни енергії K - ліній празеодима при переході від фториду до ВТНП - кераміки. Знак і абсолютні зміни величин зміщень однозначно

показують на зменшення числа 4f- електронів Рг в $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ у порівнянні з репером Pr^{3+} тобто відбувається збільшення валентності празеодима. Заміщення ітрія в $Y_{1-x}Ba_2Pr_xCu_3O_{7-y}$ на більший за розміром іон празеодима Я ($Y^{3+} = 0,893 \text{ \AA}$, Я ($Pr^{3+} = 1,013 \text{ \AA}$) приводить до збільшення розміру кристалічної комірки, що в принципі може впливати на надпровідні властивості ВТНП - керамік.

Висновки

Таким чином, в даній роботі досліджено електронну структуру празеодима в ВТНП-кераміці. Застосовано метод рентгенівських емісійних К - спектрів, який дуже чутливий до зміни заселеності 4f— станів тобто зміни валентності рідко -земельного елементу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.В.Х.Касияненко. Экспериментальное исследование некоторых перспективных ВТСП – систем Включающих элементы с зарождающейся 4f – оболочкой. Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. –Киев, ИМФ им. Г.В.Курдюмова НАН Украины,- 1990 г., - 145 с.
2. Sankar N., et al. Structural and superconducting properties of orthorhombic and tetragonal $YBa_2Cu_3O_{7-y}$. Phys.Rev.B. 1987. -36,№10. P.5731-5734.
- 3.Е.Е.Луборский. Amorphous Ferromagnets in Ferromagnetism Materials. Nanobook on the properties of magnetically Ordered Structures, Ed by E.P.Wohlfarth North Publishing Company, 1980,2, Chmp.6.

Касияненко Василь Харитонович – док.фіз.-мат. наук, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет.

Kasianenko Vasyl Kharitonovich - doctor of physical and mathematical sciences, Professor of the Department of General Physics, Vinnitsa National Technical University.

Бурдейний Володимир Мефодійович - кандидат фізико-математичних наук,доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет,

Burdeynyy Volodymyr Mefodiyovych - candidate of physical and mathematical sciences, Professor of the Department of General Physics, Vinnitsa National Technical University.

СУЧАСНІ НВЧ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано існуючі засоби вимірювання вологості природного газу на основі НВЧ методів.

Ключові слова: природний газ, вологість, НВЧ.

Abstract

In this work analyzed existing means of measuring the natural gas humidity based on the microwave method.

Keywords: natural gas, humidity, microwave.

Вступ

Однією з найважливіших задач при транспортуванні природного газу є оцінка його якості, зокрема за показником вологості. Під поняттям «якість природного газу» розуміють відповідність його складу певним значенням його основних характеристик, таких як теплотворна здатність, вміст води та наявність корозійно-активних компонентів (сірководень, вуглекислий газ і т. і.).

Природний газ, що видобувається зі свердловин, проходить обов'язкову підготовку перед транспортуванням кінцевому споживачу. Це пов'язано з тим, що природний (або попутний нафтовий) газ, будучи складною сумішшю різних вуглеводневих компонентів, містить крім них різні домішки, що роблять істотний вплив на процес транспортування газу по магістральних трубопроводах. Найбільш значимими є домішки води, наявність якої неприпустима з багатьох причин. Водяна пара збільшує вартість перекачування, погіршує якість кінцевого продукту, приводять до прискорення корозії трубопроводу. Але ж найсерйознішим результатом є гідратуутворення, яке відбувається за певних умов транспортування. В результаті зменшується пропускна спроможність газопроводу (до повної закупорки), ушкоджуються фільтри, крани, компресори. Утворення гідратних пробок в трубопроводах вважається вельми серйозною аварією, ліквідація якої є надзвичайно дорогим заходом. Вартість ліквідації тільки однієї крупної гідратної пробки навіть в місці, доступному для пересування транспортних засобів, може скласти декілька десятків тисяч доларів.

Умови транспортування не потребують повного видалення води з природного газу, а вимагають лише підтримки необхідної температури точки роси води та вуглеводнів, що не переводить газ, при зниженні його температури, з ненасиченого стану в насичений, при якому можливе виділення конденсованої фази з його складу. Для попередження цих процесів необхідно точно прогнозувати та визначати теплові та гідралічні режими газопроводів, оптимальні температури точки роси води та вуглеводнів природного газу, що транспортується [1 - 4].

Сучасні дослідження відомих науковців показують необхідність впровадження нових науково-обґрунтованих методів та засобів для визначення фазових переходів, ідентифікації процесів конденсації компонентів природного газу і, що є найголовнішим, води разом з утворенням кристалічних сполук за умови її наявності у вільному стані.

Оскільки існуючі засоби вимірювання вологості природного газу внаслідок низького рівня достовірності результатів втрачає свою доцільність, невисока швидкість вимірювання та неможливість інтеграції цих засобів в загальну систему. На підприємствах газової промисловості України на сьогодні є актуальним питання засобів вимірювання, здатних визначати одночасно декілька показників якості, а саме: температура точки роси, компонентів газу та температура початку утворення кристалогідратів, криги.

Отже, необхідність та важливість нових методів та засобів для точного та швидкого визначення вологості природного газу зумовили вибір теми дослідження. Створення нової сучасної системи вимірювання показників якості природного газу, забезпечення точного, швидкого та достовірного визначення вологості з урахуванням домішок в його складі. Тому тема дослідження є актуальною.

Результати дослідження

Прилади амплітудно-фазові на відображення. Внутрішній стан об'єкта контролю визначається по впливу середовища на сигнал, відбитий від дефекту або поверхні зразка. Принципова схема методу наведено на рис. 1.

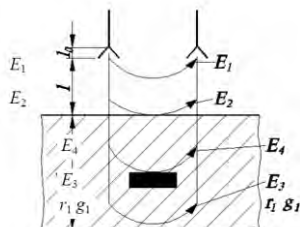


Рис. 1 Принципова схема утворення сигналу в амплітудно-фазових приладах, що працюють за схемою «на відображення»:

l_0 - Довжина рупора; l - відстань від зрізу рупора до поверхні; h - товщина зразка; E_1 - сигнал зв'язку приймальної та випромінюючої антен; E_2 - сигнал, відбитий від першого кордону; E_3 - сигнал, відбитий від другого кордону; E_4 - сигнал, відбитий від дефекту

Основою методу є одностороннє розташування приймальної та випромінюючої антен. Існують дві блок-схеми приладів, працюючих за методом «на відображення» (рис. 2).

Принцип роботи таких схем ось у чому. Енергія НВЧ клітронного генератора 2 через вентиль 3 подається на випромінюючу антену 5. Відбитий сигнал (зазвичай сума всіх відбитих сигналів) потрапляє або на ту саму антену (рис. 2, а) і за допомогою відповідних хвильоводних елементів подається на детектор 6, або в іншу приймальну антену 5 (рис. 2, б), детектується, обробляється та подається на індикаторний прилад 7.

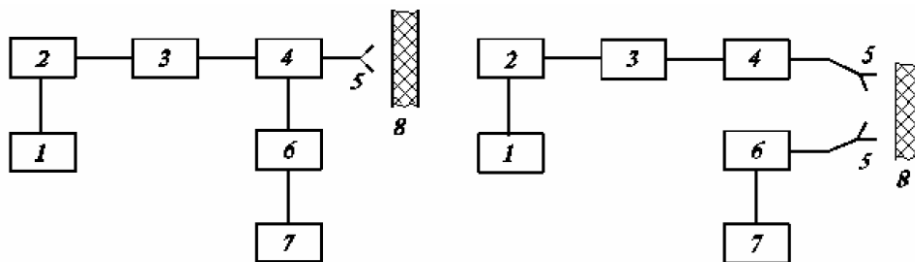


Рис. 2 Блок-схема амплітудно-фазових приладів працюючих «на відображення»:

а - однозондовий варіант; б - двоантений варіант: 1 - блок живлення; 2 - джерело енергії НВЧ; 3 - елемент, що розв'язує; 4 - вузол поділу випромінюваного та прийнятого сигналу (подвійний хвильовий трійник, спрямований відгалужувач, щілинний міст тощо); 5 - випромінююча (приймальна) антена; 6 - детектор; 7 - індикаторний прилад; 8 - об'єкт контролю.

Основною особливістю приладів є існування зв'язку між випромінювальною та приймальною антенами (E_1), що визначається конструктивним оформленням антен. В однозондовому варіанті зв'язок існує за рахунок влучення частини потужності генератора в детекторну секцію за внутрішнім

хвильовим трактом. У двозондовому варіанті зв'язок спостерігається за рахунок попадань частини випромінюваної потужності в приймальну антену.

Конструктивний зв'язок є по суті опорним сигналом, з яким підсумовується відбитий сигнал. Для різних завдань цей зв'язок може бути корисним і заважає. Так, для виділення сигналу від дефекту компоненти сигналу повинні бути виключені. У цьому випадку виявленість дефекту залежить тільки від чутливості приймача, і на показання приладу не впливає на зміну відстані від зразка до антени. У разі наявності всіх компонентів сигналу форма сигналу від відстані носить яскраво виражений інтерференційний характер, який залежить від співвідношення між амплітудою та фазою сигналів відбитого та зв'язку. Відбитий сигнал залежить від структури випромінюваного поля, властивостей контрольованого зразка та від відстані l .

Відмінність електромагнітних властивостей дефектної області від бездефектної є причиною зміни амплітуди і фази відбитого сигналу. Це призводить до зміни виду інтерференційної кривої. Можливість реєстрації дефекту заснована на існуванні різниці інтенсивностей ΔI при заданому положенні антени (при даній відстані між поверхнею зразка та антеною). Слід мати на увазі, що в точках, що відповідають точкам перетину двох інтерференційних кривих, неможливо виявити дефект, тобто. можуть бути зони невиявлення. Їхня ширина Δl визначається тим мінімальним значенням сигналу, який може бути зафіксований системою реєстрації.

Амплітудний метод контролю заснований на реєстрації інтенсивності, що пройшли через виріб або відбитих від нього мікрорадіохвиль. Вимірюваними величинами при амплітудному методі контролю є коефіцієнти проходження та відображення, показник загасання. Ці коефіцієнти зв'язані з діелектричною проникністю та товщиною стінки контрольованого виробу.

Прилади амплітудно-фазові на проходження. В цьому випадку внутрішній стан об'єкта контролю визначається впливом середовища на сигнал, що пройшов через зразок. Принципова схема методу наведено на рис. 3. Основою методу є наявність двох антен (приймальної та випромінюючої), що знаходяться по різні сторони об'єкта контролю і, як правило, співвісні між собою.

В основному існують дві принципові блок-схеми приладів, у яких застосовано метод «на проходження» (рис. 4) [5,6].

Принцип роботи схеми, в якій усі елементи позначені суцільною лінією полягає в наступному. Енергія НВЧ від клістроного генератора 2 подається через вентиль 3 в хвилевід і атенуатор 4 до випромінюючого рупора 5. Енергія проходить через зразок 10 приймається приймальною антеною 6 і через вимірювальний атенуатор потрапляє на детектор 7, після чого сигнал посилюється і подається на індикаторний пристрій 8.

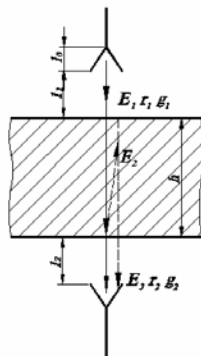


Рис. 3 Принципова схема утворення сигналу у схемі «на проходження»:

l_0 - Довжина рупора; l_1 – відстань від краю випромінюючого рупора до першої поверхні; l_2 – відстань від другої поверхні до приймального рупора; h – товщина контрольованого виробу; $r_{1,2}$ - коефіцієнт відображення від першої та другої кордонів; $g_{1,2}$ – коефіцієнт прозорості першої та другої меж; E_1 – випромінювана хвиля; E_2 – хвиля у зразку; E_3 - хвиля, що приймається.

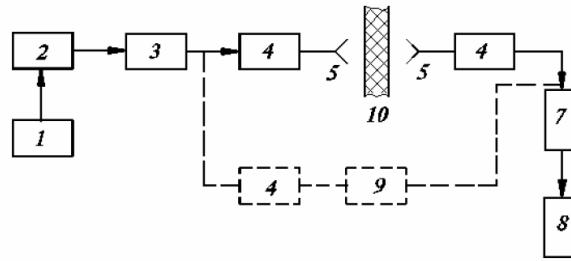


Рис. 4 Блок-схема амплітудно-фазових приладів, що працюють за схемою «на проходження»:

1 – блок живлення; 2 – джерело енергії НВЧ; 3 – елемент, що розв'язує (Феритовий вентиль); 4 – атенюатор; 5 – випромінююча антена; 6 – приймальна антена; 7 – детектор; 8 – блок обробки інформації; 9 – фазообертач; 10 – об'єкт контролю.

Така схема дозволяє проводити контроль властивостей матеріалу за величиною згасання енергії НВЧ зразку, що відраховується за шкалою атенюатора, за допомогою якого величина індикаторного сигналу пристрої підтримується на постійному рівні [7 – 9].

Для більшості практичних випадків потужність сигналу, що приймається, можна визначати по формулі:

$$P = \frac{P_0 S}{2\pi} g_1^2 g_2^2 \left(\frac{1}{(l+h)^2} + \frac{r_1^2 r_2^2}{(l+3h)^2} - \frac{2r_1 r_2}{(l+h)(l+3h)} \cos 2K_2 h \right) \quad (1)$$

де P_0 - випромінювана потужність; $l = l_1 + l_2 + l_3$; $K_2 = 2\pi/\lambda_{\text{діел}}$ - хвильове число у зразку; r_1, r_2, g_1, g_2 - коефіцієнти відображення та проходження.

Схему, в якій частина елементів відзначена пунктиром, часто називають інтерферометром з відкритим плечем. У цій схемі минулий сигнал порівнюється по амплітуді та фазі з опорним, що подається через атенюатор 4 і фазообертач 9. Така схема має більш високу інформативну ємність, ніж перша, але в ряді випадків, коли об'єкт контролю має великі розміри, її важко здійснити.

Щоб виключити вплив перевідбиття, необхідно узгодити межі розділу з приймальною та випромінюючими антенами, тобто виключити появу стоячої хвилі [5, 10].

Висновки

Проаналізовано методи вимірювання вологості газу та впливу НВЧ випромінювання на газове середовище, в якому проводиться контроль властивостей матеріалу за величиною згасання енергії НВЧ зразку, при цьому оцінюються зміни діелектричних властивостей газів при їх взаємодії з хвилями НВЧ діапазону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С.В. Лозинський, В. О. Бакастов, І.А. Гордієнко, Як виміряти вологість природного газу, Нафтова та газова промисловість, №5, с. 60-63, 1998.
2. О. І. Бакуменко. «Нові розробки у галузі визначення температури точки роси природного газу», Трубопровідний транспорт, № 4 (94), с. 16-26. 2015.
3. Кошкин Н. И. Справочник по элементарной физике / Н. И. Кошкин, М. Г. Ширкевич. – М. : Изд-во «Наука», 1972. – 256 с.
4. C.Y. Lee, G.B. Lee, Humidity sensors: a review, Sens. Lett. 3 (2005) 1–15.
5. Z.M. Rittersma, Humidity sensor, Encycl. Sens. 4 (2006) 481–509.
6. Farahani, H., Wagiran, R. & Hamidon, M. N. Humidity sensors principle, mechanism, and fabrication technologies: a comprehensive review. Sensors 14, 7881–7939 (2014).
7. Chen, Z. & Lu, C. Humidity sensors: a review of materials and mechanisms. Sensor Letters 3, 274–295 (2005).
8. Н. П. Богородицкий, В. В. Пасынков, Б. М. Тареев, Электротехнические материалы, Энергоатомиздат, с. 384 1985.

9. Й. Й. Білинський, В. В. Онушко, Метод і оптико-електронний засіб вимірювального вимірювання вологості природного газу, Вінниця : ВНТУ, с. 132 2014.
10. М. Н. Мухитдинов, Э. С Мусаев, Оптические методы и устройства контроля влажности, Энергоатомиздат, с. 96, 1986
16. Karbou, F., P. Bauer, A. Geer, and W. Bell. Exploitation of microwave sounder/imager data over land surfaces in the presence of clouds and precipitation. EUMETSAT Hydrology SAF visiting scientist report, available <http://hsaf.meteoam.it/documents/reference/VS-37-ECMWF-Karbou-final-report.pdf>.

Йосип Йосипович Білинський – доктор техн.наук, проф. кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com

Віталій Валерійович Красносельський – аспірант кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wommerses@gmail.com

Bilynsky Yosyp Y. — Doctor of Technical Sciences, Prof. Department of Physics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com

Vitalii Krasnosielskyi – postgraduate the Department of Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wommerses@gmail.com

ПРИСТРІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПЕЧАТУВАННЯ СОТОВИХ МЕДОВИХ РАМОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена автоматизована установка та методика розпечатки сотових медових рамок.

Ключові слова: автоматизація в бджільництві, сотова рамка, мікропроцесор

Abstract

Developed an automated installation and method of printing honeycomb frames with honey.

Keywords: automation in apiculture, honeycomb frame, microprocessor.

Вступ

Важливе місце серед науково-технічних проблем розвитку бджолярської галузі (пасіки) відводиться автоматизації виробничих процесів і виробництв. Автоматизація пасіки – це процес в розвитку машинного виробництва, при якому функції керування та контролю, раніше виконувані людиною, перекладаються на прилади і автоматичне обладнання та устаткування. Взагалі автоматизація в бджільництві це досить цікавий та працевітний процес, який має свої переваги.

Автоматизація та розвиток підприємств здійснюється в трьох напрямках:

- 1) розробка приладів та засобів автоматизації;
- 2) створення систем автоматичного керування та регулювання, в тому числі з використанням мікропроцесорів та мікро – ЕОМ;
- 3) створення автоматизованих систем керування технологічними процесами з використанням керуючих міні - та мікро - ЕОМ.

Результати дослідження

Розробка відноситься до сільського господарства, зокрема до бджільництва, а саме до пристроїв для розпечатування стільників медових рамок.

Пристрій для розпечатування медових стільників, що містить механізм різання з електроприводом, що включає ротори, з жорстко закріпленими на них різальними елементами, встановленими паралельно один до одного з можливістю зустрічногообертання, відрізняється тим, що пристрій містить встановлені на станині транспортер, з'єднаний з другим електроприводом, і розміщений під ним похилий стіл, при цьому накріті захисним кожухом різальні елементи виконані у вигляді шипованих силіконових вальців.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для автоматизованого розпечатування стільникових рамок, в якому введення нових конструктивних елементів та нових зв'язків забезпечує автоматизацію процесу за рахунок можливості прискорення пропускання саме рамок між обертовими шипованими силіконовими вальцями, при цьому зрізання забрусу на задану глибину відбувається автоматично, швидко і якісно, з мінімумом використання ручної праці. Використання корисної моделі дозволяє підвищити якість розпечатування сотів та продуктивність.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для розпечатування медових стільників, що містить механізм різання з електроприводом і включає ротори, з жорстко закріпленими на них різальними елементами, встановленими паралельно один до одного з можливістю зустрічногообертання введені встановлені на станині транспортер, з'єднаний з другим

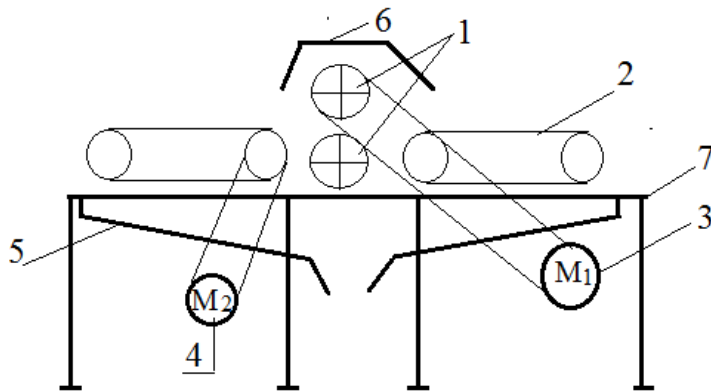
електроприводом, і розміщений під ним похилий стіл, при цьому накриті захисним кожухом різальні елементи виконані у вигляді шипованих силіконових вальців.

На фіг. 1 представлено схему пристрою для автоматизованого розпечатування стільникових рамок; на фіг. 2 показано механізм проходження медової рамки між силіконовими вальцями.

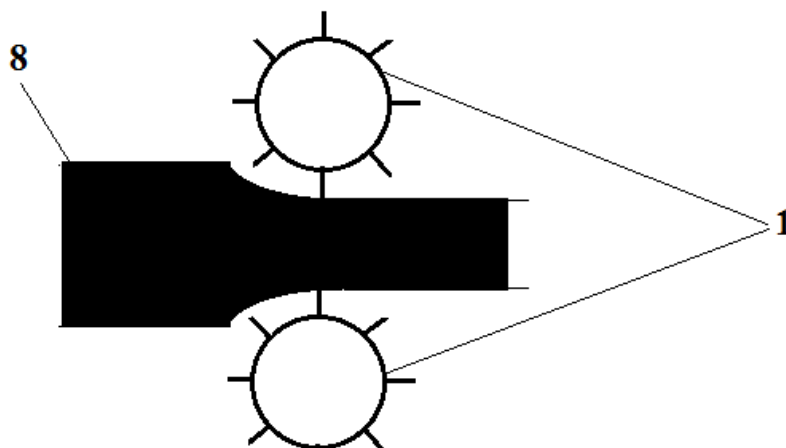
Пристрій для розпечатування медових стільників містить механізм різання з електроприводом 3, що включає встановлені на станині 7 ротори з жорстко закріпленими на них різальними елементами у вигляді силіконових шипованих вальців 1, встановленими паралельно один до одного з можливістю зустрічного обертання, похилий стіл 5 та транспортер 2, з'єднаний з другим електроприводом 4, при цьому різальні елементи у вигляді шипованих силіконових вальців 1 накриті захисним кожухом 6.

Пристрій працює наступним чином. Товщина забрусу регулюється автоматично за рахунок прикріплених пружин.

Розміщені на станині 7 силіконові шиповані вальці 1 та транспортер 2 приводяться в поступально-обертовий рух за допомогою електроприводів 3 та 4 відповідно. Запечатана стільникова рамка з медом (на кресленні не позначена), рухаючись за допомогою транспортера 2, поступає в простір між шипованими силіконовими вальцями 1, які мають вигляд обертової щітки. Силіконові шипи зрізають забрус. При цьому відбувається видалення обрізків сотів і частково меду із зони різання, що стікають по похилому столі 5. Захисний кожух 6 запобігає розбрискуванню медового забрусу та дотримується техніка безпеки. Медова рамка 8 при допомозі транспортеру проходить між силіконовим вальцями 1.



Фігура 1.



Фігура 2.

Висновки

Розроблена автоматизована установка дозволяє прискорити процес розпечатки сотових медових рамок, що збільшує економічний ефект на виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вибрані твори (у трьох томах). Том1.Сімейства бджолині. П.І.Прокопович.-Харків: Видавничий дім “Фактор”, 2013.-256с.
- 2.Автоматизація технологічних процесів сільськогосподарського виробництва. За ред. І.І.Мартиненка.-К.:Урожай,1995.-224 с.

Слободяник Анатолій Дмитрович — канд.техн.наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Slobodanyk Anatoliy D. — Cand.Sc(Eng), Assistant Professor of the Department of General Physics, Vinnitsia National Technical University.

ПОПЕРЕДНЯ ОБРОБКА МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі проведено аналіз процесу обробки зображень в агромоніторингу, що дозволяє отримувати інформацію про її поверхню та об'єкти на ній. На основі проведеного аналізу літературних джерел виділено види та способи обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу. Описано їх особливості, умови використання тощо. Запропоновано схему попередньої обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу з врахуванням усіх видів та способів реалізації.

Ключові слова: обробка, мультиспектральні зображення, обробка, агромоніторинг, схема.

Abstract

The paper analyzes the process of image processing in agromonitoring, which allows to obtain information about its surface and objects on it. Based on the analysis of literature sources, the types and methods of processing multispectral images in agromonitoring are identified. Their features, conditions of use, etc. are described. The scheme of pre-processing of multispectral images in agromonitoring taking into account all types and ways of realization is offered.

Keywords: processing, multispectral images, treatment, agromonitoring, circuit.

Вступ

Основні етапи обробки мультиспектральних зображень передбачає проведення попередньої обробки та тематичної обробки.

Попередня обробка знімків – це корекція та поліпшення якості зображень, отриманих внаслідок космічної або аерофотозйомки. Проте потрібно мати на увазі, що деякі методи поліпшення якості зображень (фільтрація, зміна контрасту) передбачає зміну спектральних характеристик знімка, тому після їх застосування не можна використовувати методи тематичної обробки, які ґрунтуються на аналізі значень спектральної яскравості пікселів (класифікації, арифметичні перетворення каналів тощо).

Тематична обробка знімків – це процес дешифрування або розпізнавання об'єктів і явищ на знімках. Оскільки здійснюється обробка кольорового зображення, то використовуються різні системи такі як CMY і CMYK, HIS, RGB, система псевдоколірів, перетворення яскравості в колір тощо. Так, наприклад, для систем RGB кольорове зображення на моніторі формується шляхом складання трьох основних кольорів, які відповідають монохроматичному випромінюванню з довжиною хвилі 0,7 мкм (червоний – R); 0,5461 мкм (зелений – G); 0,4358 мкм (синій – B) [1, 2].

Попередня обробка мультиспектральних зображень

Повноцінний процес обробки зображень передбачає проходження через певні складні етапи, кожен з яких включає в собі види та способи реалізації цих етапів [3]. Це дозволить отримати весь масив корисної інформації про стан полів та сільськогосподарських культур, які вирощуються на них, у вигляді мультиспектральних зображень. Узагальнена схема попередньої обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу може бути описано як показано на рис. 1.

Попередня обробка мультиспектральних зображень проводиться в зв'язку з потребою підготовки знімка до безпосереднього аналізу заради виявлення або розпізнавання об'єктів і явищ, визначення кількісних показників тощо. Основними методами попередньої обробки мультиспектральних зображень є радіометричне калібрування, радіометрична корекція впливу атмосфери, відновлення пропущених пікселів, контрастування, фільтрація.

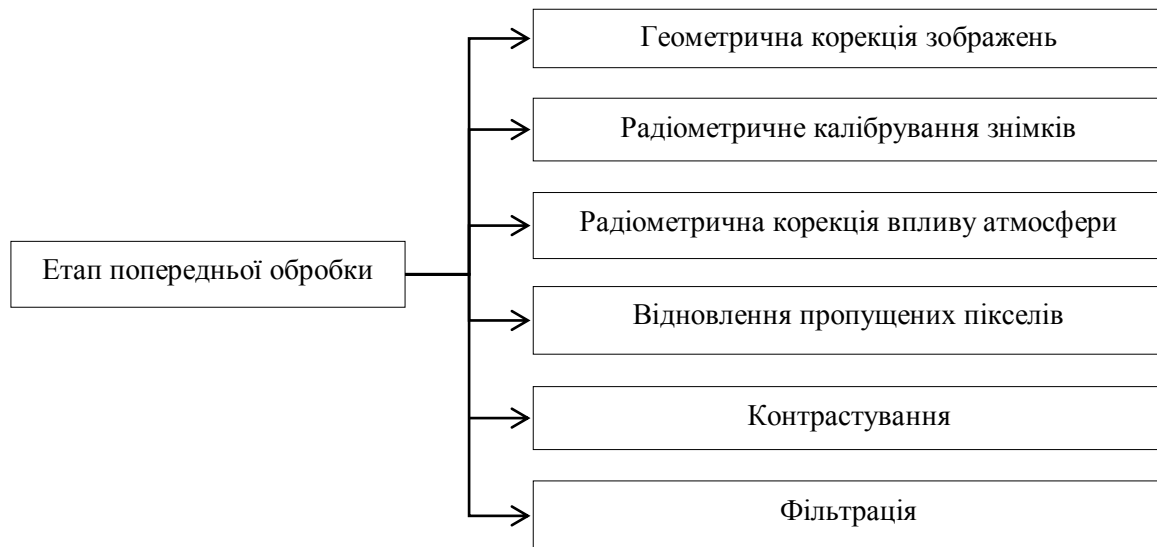


Рис. 1. Схема попередньої обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу

Радіометричне калібрування знімків передбачає, що знімки, отримані з апаратів, які здійснюють зйомку, записані у вигляді «сирих значень» яскравості DN (Digital Number). Дані в такому форматі можна адекватно порівняти з даними інших зйомок. Завдання радіометричного калібрування полягає у приведенні цих значень до фізичних одиниць. Формула для калібрування мультиспектральних знімків в оптичному діапазоні:

$$B_z = K_z \cdot DN + C_z,$$

де B_z – енергетична яскравість для спектральної зони Z ; K_z – калібрувальний коефіцієнт, який залежить від спектральної зони Z ; C_z – калібрувальна константа, які відповідає мінімальній величині яскравості, що реєструється в залежності від спектральної зони Z [2, 4].

Основними атмосферними впливами, які спотворюють знімки, є поглинання і розсіювання електромагнітних хвиль, які проходять крізь озон, водяну пару, вуглекислий газ, кисень, метан, пил, дим, а також хмарність, яка є перешкодою при зйомці в оптичному діапазоні. Радіометрична корекція впливу таких явищ здійснюється за рахунок використання математичних методів побудови моделей стану атмосфери з урахуванням типів розсіювання в атмосфері, пори року, метеорологічних даних. Для уточнення таких моделей використовують наземне вимірювання відбивної здатності об'єктів під час польоту апарату, який здійснює зйомку. Хмари та тумани добре видно на тлі води, оскільки в червоному та інфрачервоному діапазонах спектра поверхня води за своїми оптичними характеристиками близька до абсолютно чорного тіла. Тому вміст водяної пари і аерозолів (диму) в атмосфері можна оцінити по знімках, в яких наявні ділянки морів і океанів [2, 3].

Однією з основних задач попередньої обробки мультиспектральних зображень є усунення різноманітних дефектів на знімках, зокрема пропущені пікселі, слабка контрастність, зашумленість тощо.

Пропущені пікселі можуть виникати під час зйомки або передачі даних. Трапляється також заміна значень яскравості цілого рядка значеннями сусіднього рядка. Такі явища можуть стати перешкодою під час тематичної обробки знімка. Пропущені пікселі можна відновити інтерполяцією з певною похибкою [1, 2].

Слабка контрастність знімка є найпоширенішим дефектом, оскільки контрастність є різницею між максимальним і мінімальним значеннями яскравості. Для цього існують декілька методів підвищення контрасту (рис. 2) шляхом цифрової обробки:

- лінійне розтягування гістограми – всім значенням яскравості присвоюються нові значення з метою охоплення всього можливого інтервалу зміни яскравості (0, 255);
- нормалізація гістограми – на весь можливий інтервал зміни яскравості розтягується не вся гістограма, а лише її ділянка з найбільшою інтенсивністю;

- вирівнювання гістограми – зміна значень яскравості пікселів таким чином, щоб для кожного рівня яскравості була однакова кількість пікселів [2, 5, 6].

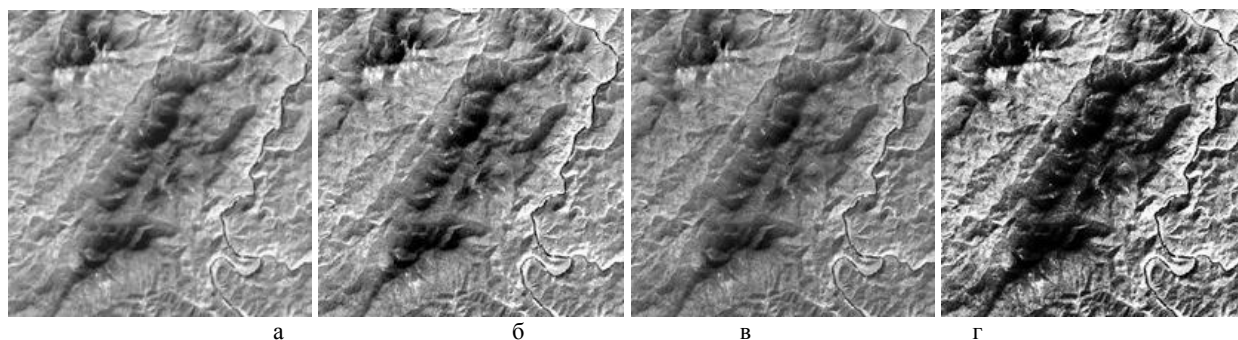


Рис. 2. Методи підвищення контрастності зображення: а – початкове зображення; б – зображення після лінійного розтягування гістограми; в – зображення після нормалізації гістограми; г – зображення після вирівнювання гістограми

Будь-яким реальним знімком властива наявність слабковиражених об'єктів, випадкових перешкод (шумів) тощо. Усунути подібні дефекти дозволяє фільтрація зображення. Один з найпростіших способів її проведення – це перетворення в ковзному вікні. При такому перетворенні перераховуються значення яскравості всіх пікселів зображення, а саме, коли даний піксель є центральним у вікні, яке «рухається» по знімку, йому надається нове значення, яке є функцією значень сусідніх з ним пікселів (ваговий коефіцієнт). Розмір вікна може бути, наприклад, 3x3 або 5x5 пікселів. Щоразу вікно зміщується на 1 піксель і рухається до тих пір, поки не пройде весь знімок [1, 2, 5, 6]. Взагалі для всіх пікселів вікна вагові коефіцієнти можна встановлювати виходячи з цілей дешифрування [7, 8].

Висновки

В роботі проведено аналіз процесу обробки даних агромоніторингу, що дозволяє отримувати інформацію про її поверхню та об'єкти на ній. Дані отримуються у вигляді мультиспектральних зображень, які в процесі обробки проходять відповідні етапи. Кожен з цих етапів включає в собі відповідні йому види та способи реалізації, причому деякі методи поліпшення зображень передбачають зміну спектральних характеристик знімка, тому після їх застосування не можна переходити на наступні етапи обробки. В роботі виділено види та способи обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу на основі проведеного аналізу літературних джерел. Описано їх особливості, умови використання тощо. Запропоновано схему попередньої обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу з врахуванням усіх видів та способів реалізації. Таким чином, можна зробити висновок, що запропонована схема найбільш повно висвітлює процес попередньої обробки мультиспектральних зображень в агромоніторингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2006. – 1072 с.
2. Абрамов Н.С., Макаров Д.А., Талалаев А.А., Фраленко В.П. Современные методы интеллектуальной обработки данных ДЗЗ / Н.С. Абрамов, Д.А. Макаров, А.А. Талалаев, В.П. Фраленко // Программные системы: теория и приложения. – 2018. – Т.9. – № 4(39). – С. 417–442.
3. Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования / У.Г. Рис. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.
4. A. Garzelli "Pansharpening of Multispectral Images Based on Nonlocal Parameter Optimization" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, no. 4(53), pp. 2096-2107, 2015. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2014.2354471>.
5. Обработка данных ДЗЗ - Этапы обработки данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=26&table=Menu. Дата звернення: Березень 04, 2022.
6. Бибииков С.А. Распознавание растительного покрова на гиперспектральных изображениях по показателю сопряжённости / С.А. Бибииков, Н.Л. Казанский. В.А. Фурсов // Компьютерная оптика. – 2018. – Т. 42, № 5. – С. 846-854.

7. Білінський Й.Й. Обробка та використання мультиспектральних зображень в агромоніторингу / Й.Й. Білінський, Б.П. Книш, Я.А. Кулик // Наукові праці ВНТУ. – 2020. – № 4. – Режим доступу: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/619/581>.

8. Книш Б.П. Дослідження мультиспектральних зображень в агромоніторингу [Електронний ресурс] / Б.П. Книш // Підсумки 50-ї регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzip/all-frtzip-2021/paper/view/11349/9482>.

Книш Богдан Петрович – канд. техн. наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua.

Knysh Bogdan P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua.

ОГЛЯД МЕТОДІВ 3D КОНТРОЛЮ ГЕОМЕТРИЧНИХ РОЗМІРІВ ДЕТАЛЕЙ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд методів контролю геометричних розмірів деталей та суб'єктів, що дозволило оцінити недоліки методів, та вибрати найбільш перспективний метод для подальшого удосконалення.

Ключові слова: 3D сканування, полігональна сітка, лазер, обробка зображення.

Abstract

A review of methods for controlling the geometric dimensions of parts and subjects, which allowed to assess the shortcomings of the methods, and choose the most promising method for further improvement.

Keywords: 3D scanning, polygonal grid, laser, image processing.

Вступ

3D-моделі можна виразити як числові уявлення як реального, так і уявного світу. Вони містять дуже великі набори даних, що включають геометричні та зовнішні атрибути і вони звикли генерувати складні полігональні сітки для представлення моделей віртуальний простір.

Метою роботи є аналіз існуючих методів 3D сканування та безпосереднє моделювання об'єктів і висновки по їх моделювання та ефективності використання даних методів.

Результати дослідження

Метод Візуалізація поверхні

За допомогою методів обробки поверхні спочатку витягуються поверхні структур або органів [1]. Для цього потрібен етап сегментації та класифікації, на якому класифікується кожен воксель відповідно до структури, до якої він належить. На етапі класифікації здійснюється пошук вокселів які лежать на ребрах і з'єднані. Після того, як структури були класифіковані та визначені їх межі, межі можуть бути представлені каркасом або трикутником. Проблема розкладки, тобто як з'єднати трикутники (плитки), щоб сформувати поверхню, може бути вирішена за допомогою тріангуляції Делоне або більш евристично. Наприклад, на рис плитка C2 буде обрана замість C1 або тому, що вона має меншу площу, або тому, що вона має менший проміжок [2].

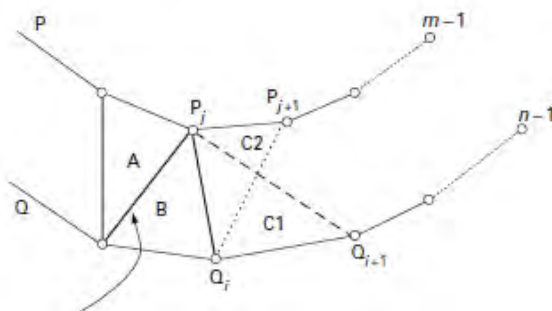


Рис 1. Розкладка паралельних контурів.

Перевага поверхневого візуалізації полягає в тому, що вона, як правило, дуже швидка, оскільки на них знаходяться лише точки, поверхню потрібно перерахувати після, наприклад, обертання, а не кожного одного вокселя у зображенні, якщо використовується об'ємна візуалізація. Поверхня на основі контуру дескриптори можна використовувати з комп'ютерним виробництвом (CAM) для керування фрезеруванням машини, які можуть створювати точні моделі конструкції [3].

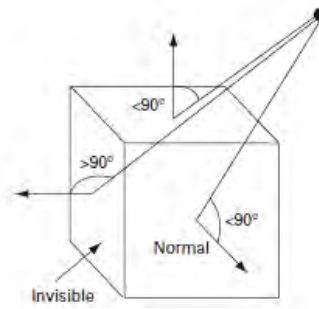


Рис. 2. Вибір задньої грані: якщо крапковий добуток вектора перегляду та нормалі додатний, то багатокутник є видимий; інакше його не видно.

Рендеринг поверхні має кілька недоліків. Яскравість поверхні не залежить від підлеглої тканини, і для отримання гострих країв м'які тканини зазвичай розмиваються. Оскільки рішення на якій поверхні буде бути візуалізовано було зроблено під час вилучення контуру, не може бути інтерактиву, динамічне визначення поверхні для візуалізації. Ще одним недоліком є те, що техніка схильна до помилок вибірки та накладання накладок через дискретну природу розміщення трикутної сітки. Діяльність рисунку показує відображення поверхні [4].

Стереометрія : на поверхню об'єкта, що підлягає вимірюванню, не потрапляє світла смуга. Натомість 3D-поверхня об'єкта виходить шляхом розрахунку за накладеними зображеннями з двох камер.

Згідно даного методу, для координатних вимірювань поверхні створюють два вузьких світлових пучки $P1$, $W1$, що виходять під кутами ω , θ із кінців деякої вимірювальної бази $AB = R + L$ і перетинаються в контрольованій точці поверхні дзеркала, наприклад, в точці C [5].

Для аналізу методу користуємось його двомірним варіантом, коли точки A , B , C лежать в одній площині XOY . Нескладно довести, що координатам точки C відповідають наступні вирази:

$$\begin{aligned} x &= \frac{R + L \cdot \operatorname{tg} \omega \cdot \operatorname{ctg} \theta}{1 - \operatorname{tg} \omega \cdot \operatorname{ctg} \theta}, \\ y &= \frac{R + L}{\operatorname{ctg} \omega - \operatorname{ctg} \theta}. \end{aligned} \quad (3)$$

Як результат похибок вимірювання кутів ω , θ виникають похибки обрахування координат - Δx , Δy . Для їх оцінки використовують відповідні диференціали. У такому разі, граничні значення похибок Δx , Δy задовольняють нерівностям:

$$\begin{aligned} |\Delta x| &\leq \left| \frac{\partial x}{\partial \omega} \right| \cdot \Delta \omega + \left| \frac{\partial x}{\partial \theta} \right| \cdot \Delta \theta, \\ |\Delta y| &\leq \left| \frac{\partial y}{\partial \omega} \right| \cdot \Delta \omega + \left| \frac{\partial y}{\partial \theta} \right| \cdot \Delta \theta, \end{aligned} \quad (4)$$

де $\Delta \omega$, $\Delta \theta$ - гранично допустимі похибки експериментального обладнання у визначенні кутів ω , θ .

Висновки

У цьому дослідженні зразок на розтяг, який мав техніку 3D оцифрування, використовується для сканування точок даних за секунду з проекцією світла. Програма працює за допомогою кількох лазерних джерел. Надаються дані кольорових тканин за допомогою камери лазерного сканування. Збір даних подвійною камерою використовується для точного створення кольорової текстурної карти, пов'язаної з 3D-геометрією. Завдяки важливості технологій 3D-сканування для пошуку найкращих рішень для зростаючих потреб промисловості, будь-який вид діяльності з розробки продукту від інженерних додатків до виробничих процесів може бути виконаний ідеально. Формули наводять високоточну корекцію при побудові проекційних моделей в розробці, що практично зводить до нуля можливість виникнення браку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Z. Zhao, K. Hwang, J. Villeta , *Proceedings of the 3rd Workshop on Game хмарний дизайн із віртуалізованими серверами CPU/GPU та початковою продуктивністю результати* , 2012.
- [2] К. Фінні. Програмування 3D ігор все в одному. с.26-39 , 2013.
- [3] А. Ронкат , Ю. Дублянський , Ч. Шпетл , П. Дорнінгер , «Повно-3D зйомка печери : приклад із Märchenhöhle (Австрія)», в Marschallinger R. & Zobl Ф., Математичні науки про Землю на стику теорії та практики,
Матеріали конференції IAMG2011 , 5-9 вересня, Зальцбург, Австрія, С. 1393-1403, 2011.
- [4] Igor Zelinskyi , Mykhaylo Palamar, Myroslava Yavorska. “OPTICAL TRIANGULATION METHOD FOR CONTROLLING THE SHAPE OF THE ANTENNA MIRROR”, URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/28793/2/TPARP_2019_Zelinskyi_I-Optical_triangulation_method_92-94.pdf
- [5] A. NADOPTA, Khmelnytsky National University, “EXPERIENCE OF AUTOMATION OF FOOT MEASUREMENT PROCESSES AND DESIGN OF SHOE DETAILS” URL: http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/tech/2009_5/zmist.files/14nad.pdf

Білінський Йосип Йосипович — доктор технічних наук, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Животівський Степан Михайлович — аспірант кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bilinsky Joseph J. — PhD in Tech. Scien., Professor of the Department of General Physics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Zhivotivskyi Stepan M. — postgraduate of the Department of General Physics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

ЗАДАЧА ВИМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ ПАПЕРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Шорстка поверхня і неоднорідна структура паперу ускладнюють і обмежують аналіз паперу класичною інженерною механікою. Проблеми із визначенням фізичних властивостей виникають саме через невизначеність товщини матеріалу зі шорсткою поверхнею. Визначити товщину паперу вдається завдяки розв'язанню рівнянь жорсткості на вигін та розтягнення.

Ключові слова: шорстка поверхня, папір, неоднорідна структура, жорсткість, вигін.

Abstract

The rough surface and inhomogeneous structure of the paper is stored and limited by the analysis of paper by classical engineering mechanics. Problems with the importance of physical power arise precisely because of the innocence of the thickness of the material with a rough surface.

Keywords: rough surface, paper, inhomogeneous structure, rigidity, bending.

Вступ

Основні показники якості паперу – це щільність, білизна, товщина, твердість, гладкість. Значення товщини паперу, ймовірно, будуть помилкові, якщо вони отримані за допомогою стандартних мікрометрів. Шорсткість поверхні та еластичність неоднорідних волокон паперу призводять до того, що вимірювання товщини, отримані за допомогою стандартних мікрометрів, завжди будуть занадто неточними. Вимірювання показників із значною похибкою можуть бути корисними тільки для отримання порівняльних значень. Для дослідницьких та інженерних цілей потрібен більш точний спосіб визначення товщини паперу[1].

Визначення “ефективної товщини” – це значення, отримане при одночасному розв'язанні рівнянь жорсткості, вигину та розтягнення. Щоб використати класичні рівняння механіки твердого тіла при вивченні фізики паперу, необхідно знати кілька основних фізичних параметрів. Найбільш відомим з цих параметрів є модуль пружності. Для більшості матеріалів це тривіальний розрахунок. Але папір з його шорсткою поверхнею і волокнистою структурною природою створює особливі проблеми через неправильні контури поверхні та пружну волокнисту структуру паперу значення, та форми натискної лапки мікрометра.

Щоб визначити ефективну товщину паперу необхідно експериментально визначити як його жорсткість на розтягнення, так і на вигін. Тоді передбачається, що матеріал є однорідним і лінійно пружним для малих деформацій і прогинів. Ізотропією матеріалу нехтують, оскільки співвідношення для навантаження на розтяг і чистого вигину однакові як для анізотропного, так і для ізотропного матеріалу[3].

Це відповідає сучасній точці зору, що папір є ортотропним матеріалом з головними осями в площині, що відповідають напрямкам машини та між машиною. Жорсткість на вигін S_B і жорсткість при розтягуванні S_E надаються як

$$S_B = EI = E \frac{I}{12} WT^3$$

$$S_E = EA = EWT$$

Модуль пружності E в цих рівняннях, пов'язаний з напрямком прикладеного навантаження при розтягуванні і напрямом осі балки при чистому вигині. Одночасне вирішення цих рівнянь для T дає:

$$T_{eff} = \sqrt{12 \frac{S_B}{S_E}} = \sqrt{12 \frac{(EI)}{(EA)}} = \sqrt{12 \frac{E W T^3}{E I 2 W T}}$$

де, W - ширина, T - товщина, E – модуль пружності, S_B – жорсткість на вигин, S_E – жорсткість при розтягуванні, I - момент інерції, A - площа поперечного перерізу.

Визначення ефективної товщини передбачає, що аркуш паперу пружно однорідний. Проте загальнови́знано, що папір має градієнт щільності через нерівномірний розподіл дрібнозернистих частинок і їх різний ступінь ущільнення по товщині листа. Зміни щільності відображаються змінами модуля пружності. Отже, існування градієнта щільності, у свою чергу, призведе до зміни модуля пружності через товщину листа[3].

Автоматизований мікрометр дає значення, яке завжди перевищує ефективну товщину через шорстку поверхню аркуша паперу.

Для деяких багатошарових паперових матеріалів визначення ефективної товщини є невідповідним. Прикладом є шести шаровий комерційний картон. Це картонний матеріал з покриттям, для якого ефективна товщина задається. Покриття мінімізує вплив шорсткості поверхні і в той же час різко збільшує модуль пружності зовнішніх шарів. Збільшення модуля пружності зовнішніх шарів, у свою чергу, збільшить відношення вигину до жорсткості при розтягуванні. Збільшення цього співвідношення значно збільшить різницю між ефективною товщиною та фактичною фізичною товщиною.

Одним із варіантів знаходження фактичної фізичної товщини паперу є використання ультразвукового дослідження. При цьому відпадає необхідність знаходження градієнта щільності по товщині паперу та автоматизує процес вимірювання[2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Effective thickness of paper: appraisal and further development: USDA forest service FPL287, U.S. Department of agriculture forest service forest products laboratory Madison, WIS.
2. М. В. Гладисhevський, «Аналіз системи вимірювання витрат газу» на IX Міжнародній науково-практичній конференції. Політ. Сучасні проблеми науки, Київ, 2009, с. 56.
3. Й. Й. Білинський і М. В. Гладисhevський, «Аналіз метрологічних характеристик засобів вимірювання об'єму та витрати плинних середовищ», на Всеукраїнському семінар-нараді. Облік природного газу та метрологія, Козин, 2016, с. 13-15.

Йосип Йосипович Білинський – доктор техн.наук., проф., Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yosyp.bilynsky@gmail.com

Ігор Андрійович Бойко — аспірант, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mr.boy4ik@gmail.com;

Bilynsky Yosyp Y. – Doctor of Technical Scienced, Prof. Vinnitsa National Technical University, Vinnitsia, e-mail: mr.boy4ik@gmail.com;

Ihor Boiko — student of MNT-17m, Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.boy4ik@gmail.com;

LI Науково-технічна конференція факультету менеджменту та інформаційної безпеки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

М. І. Небава, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

І. Ю. Єпіфанова, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. Й. Лесько, ВНТУ, Україна

В. В. Зянько, ВНТУ, Україна

О. О. Мороз, ВНТУ, Україна

В. В. Карпінець, ВНТУ, Україна

Н. П. Карачина, ВНТУ, Україна

В. О. Корнієнко, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання

Секція менеджменту, маркетингу та економіки

Секція фінансів та інноваційного менеджменту

Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту

Секція підприємництва, логістики та менеджменту

Секція управління безпекою інформаційних систем та технологій

Секція суспільно-політичних наук

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ ТА СМАРТ-КОНТРАКТУ В ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглянуто сутність технології блокчейн та встановлено рівень зацікавленості керівників компаній у впровадженні блокчейну в бізнес-процеси. Описано головні недоліки технології та перешкоди у її впровадженні для компаній. Надано характеристику смарт-контракту в його використанні для здійснення зовнішньоекономічної діяльності, базуючись на технології блокчейн. Зображено загальну структуру процесу формування смарт-контракту в міжнародних відносинах. Обґрунтовано переваги смарт-контракту над традиційним контрактом.

Ключові слова: технологія блокчейн, смарт-контракт, зовнішньоекономічна діяльність.

Abstract. The essence of blockchain technology is considered and the level of interest of companies' executives in the implementation of blockchain in business processes is established. The main shortcomings of the technology and obstacles in its implementation for companies are described. The characteristic of the smart contract in its use for realization of foreign economic activity, based on blockchain technology, is given. The general structure of the process of smart contract formation in international relations is shown. The advantages of a smart contract over a traditional contract are substantiated.

Key words: blockchain technology, smart contract, foreign economic activity.

Вступ

На сьогодні все більше проектів може реалізовуватись з використанням технології блокчейну. Зростання популярності цієї технології пов'язане з тим, що її використання дає змогу скоротити вартість транзакцій, витрати на процеси або співробітників та збільшити прозорість і довіру до системи. Блокчейн, як відомо, працює з надвеликими реєстрами даних, проводячи велику кількість міжнаціональних транзакцій за допомогою смарт-контрактів. Скорочення вартості таких угод досягається за рахунок автоматизації дій, менших витрат на обробку інформації, відсутності посередників тощо. Тому варто дослідити потенціал блокчейну та смарт-контракту в розрізі вдосконалення процесу проведення зовнішньоекономічної діяльності.

Blockchain (блокчейн) заснований на технології розподіленої книги (DLT) і набув розголосу за останні роки. Причиною цьому слугувало стрімке підвищення популярності Bitcoin – системи електронних грошей, створеної компанією Satoshi Nakamoto у 2008 році. За своєю суттю блокчейн є децентралізованою одноранговою (peer-to-peer – P2P) мережею транзакцій, що не потребує центрального органу або посередника. Комп'ютери в мережі використовують криптографічні алгоритми та смарт-контракти для підтвердження транзакцій, які потім записуються в "блоки". "Ланцюги" таких блоків утворюють журнал транзакцій, який згодом може сформувати узагальнену книгу [1].

Таким чином, коли відбуваються транзакції, записи про активи та їхні значення постійно реєструються в бухгалтерських книгах. Це робить корумпованість книги надзвичайно складною, надаючи цій технології високий рівень "незмінності", що також робить її сильною альтернативою традиційним централізованим базам даних. Теоретично немає потреби в підтвердженні транзакції з боку уповноваженого централізованого посередника, а отже й немає потреби в центральній базі даних або сховищі операцій і записів.

4 травня 2018 р. дослідна компанія Gartner провела опитування, в якому взяли участь 293 ІТ-директорів компаній, щоб встановити рівень їх інтересу до технології блокчейн. Результати опитування наведено на рисунку 1.

Плани щодо впровадження блокчейну



Рисунок 1 - Підсумки опитування Gartner [2]

Як бачимо, більшість керівників наразі не розглядають впровадження технології блокчейн у бізнес-процеси своєї компанії. Це, ймовірно, зумовлено тим, що впровадження блокчейну в бізнес-процеси потребує значних знань у багатьох сферах, таких як безпека, юриспруденція, децентралізоване управління. Більше того, компаніям, що планують використовувати блокчейн, потрібно повністю змінити свою організаційну структуру. Звісно, якщо бізнес-процеси компанії не відповідають самій ідеї блокчейну, його впровадження не є раціональним. Доречно буде назвати й інші недоліки цієї технології, як наприклад:

1. Кожна операція безповоротна, тому якщо транзакція пройшла навіть помилково, змінити і повернути її неможливо.

2. «Атака 51%» – якщо більше половини потужностей будуть належати одному пристрою, цілісність ланцюга порушується.

3. Відсутність законодавчого регулювання роботи блокчейну. Немає встановлених стандартів та рівнів відповідності. Доки технологія не досягне певних рамок, це буде істотно обмежувати її впровадження. Як тільки проясняться правила гри і будуть вироблені законодавчі норми, в індустрію почне заходити крупний капітал, стане простіше виконувати операції з конвертації криптовалюти у фіатні гроші, ринок зблизиться з класичним ринком цінних паперів.

4. Блокчейн передбачає застосування потужної обчислювальної техніки, що збільшує витрати на переобладнання і відсікає значну кількість потенційних користувачів.

Незважаючи на ці недоліки, дослідження потенціалу блокчейну та смарт-контракту зокрема є особливо актуальним для міжнародних організацій, що займаються зовнішньоекономічною діяльністю, оскільки використання такого контракту дозволяє оптимізувати документообіг, грошові потоки та операції з акредитивами, логістичну організацію.

Смарт-контракт представляє собою програмований протокол, який може автоматично виконувати, перевіряти та оновлювати статус ділового процесу шляхом кодування. Його функціями є: формування договорів погоджень бізнес-процесів, підписання договорів погоджень, автоматизований запуск ділових процесів, контроль за грошовими та логістичними транзакціями. Концепція розумного контракту була придумала Н. Сабо, вона містить у собі серію зобов'язань, включаючи договори погоджень, що підписуються учасниками контракту. Такими учасниками можуть бути: імпортери, експортери, перевізники та логістичні компанії, банки-посередники.

Структура процесу міжнародної торгівлі на базі смарт-контрактів зображена на рисунку 2.

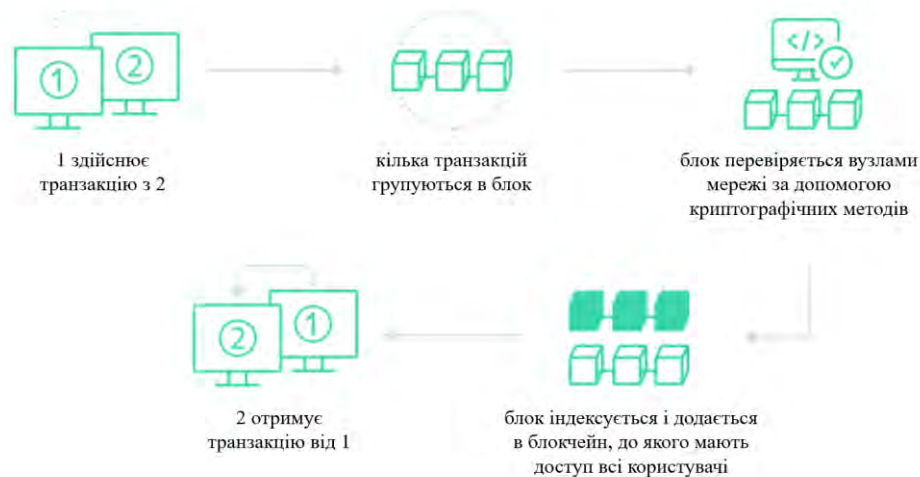


Рисунок 2 – Процес формування смарт-контракту в блокчейні [3]

Використання смарт-контракту має низку переваг порівняно із традиційним контрактом. Як наприклад, автоматизація ділових процесів. Розумний контракт може бути виконаний автоматизовано відповідно до встановленого алгоритму виконання. Це дозволяє економити час та прискорити процес виконання торгових операцій від кількох днів до кількох хвилин. Окрім цього, розумний контракт має переваги перед традиційним стосовно рівня безпеки, оскільки останнім можна маніпулювати, його можна змінювати, оспорювати тощо. Важливою характеристикою такого контракту є те, що незалежно від кількості його змін користувачам будуть доступними попередні версії від початку створення такого контракту.

На сьогодні можна говорити про те, що складні процедури акредитування не дозволяють зменшувати затрати на організацію міжнародної торгівлі. Розумний контракт має потенціал для скорочення витрат і незручностей, що пов'язані із організацією акредитування [4].

Однак для того щоб перейти на таку процедуру вдосконалення документування, компанії повинні перейти бар'єри прийняття інновацій, бар'єри інфраструктури, мислення та ризиків. Підприємства, що займаються міжнародною торгівлею повинні формувати штат спеціалістів, менеджерів та управлінців, що готові використовувати інноваційні технології та впроваджувати їх у діловий процес.

Список використаних джерел

1. Потенціал технології блокчейн у корпоративному управлінні. *LIGA 360*. 2019. № 7. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FZ001928>
2. Ющенко Н.Л. Розвиток блокчейн-технологій в Україні та світі. Мукачівський державний університет. *Економіка і суспільство*. 2018. Випуск №19. С. 269-275.
3. How to Make a Smart Contract Work for the Insurance Industry. *Intellias*. 2022. January 18. URL: <https://intellias.com/how-to-make-a-smart-contract-work-for-the-insurance-industry/>
4. Ковтуненко К. В., Бут-Гусаїм О. Г. Використання блокчейн-технологій у договірних відносинах міжнародної торгівлі. *Економіка. Фінанси. Право*. 2020. № 6/1. С.16-20.

Сметанюк Олена Анатоліївна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту та моделювання в економіці, Вінницький національний технічний університет, Вінниця
Бондарчук Аліна Віталіївна, гр. МЗД-21м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Smetaniuk O., PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management and Modeling in Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bondarchuk A., gr. MZD-21m, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alya.bondarchuk.2017@gmail.com

ПРОБЛЕМНІ НАУКОВІ ЗАДАЧІ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНОГО ЗАМОВЛЕННЯ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Анотація

Доведено, що проблемним питанням державного регулювання замовлення фахівців з вищою освітою є насамперед відсутність визначених на законодавчому рівні пріоритетів розвитку економіки, які є споживачами продукту закладів вищої освіти, фахівців пріоритетних галузей на сучасному етапі та у перспективі. Проаналізовано відсутність механізму формування державного замовлення як за напрямками, так за кількістю потрібних фахівців з вищою освітою та його наслідки. Запропоновано заходи державного регулювання щодо приведення підготовки фахівців з вищою освітою майбутньої професійної діяльності.

Ключові слова: заклади вищої освіти, державне регулювання, пріоритети розвитку, потреба у фахівцях, планування, прогнозування.

Abstract

The problem of state regulation of the order of specialists with higher education is primarily the lack of legally defined priorities of economic development, which are consumers of higher education institutions, specialists in priority areas at the present stage and in the future. The absence of the mechanism of formation of the state order both on directions, and on quantity of necessary experts with higher education and its consequences is analyzed. Measures of state regulation to bring the training of specialists with higher education closer to future professional activity are proposed.

Keywords: higher education institutions, state regulation, development priorities, the need for specialists, planning, forecasting.

Глобалізація, маркетизація, інтернаціоналізація та діджиталізація створює умови до переходу національної системи вищої освіти до позитивних світових тенденцій та формує нові вимоги до рівня кваліфікації фахівців на ринку праці. Але неефективна внутрішня економічна та освітня політика з кожним роком поглиблює дисбаланс між номенклатурою спеціальностей закладів вищої освіти (надалі - ЗВО) в Україні та потребою у відповідній професійної підготовки фахівців з вищою освітою, що відображається:

- у невідповідності попиту та пропозиції;
- у невідповідності фахової підготовки професійної діяльності випускників ЗВО;
- у зростанні рівня міграції фахівців окремих галузей.

Діюче національне законодавство не передбачає механізмів регулювання збалансованої взаємодії підготовки фахівців з вищою освітою за державним замовленням відповідно до сучасних потреб економіки. Тому визначення пріоритетних галузей для підготовки фахівців з вищою освітою, які забезпечує сталий розвиток суспільного виробництва, визначення інституційного забезпечення реалізації поставлених завдань є надзвичайно актуальною задачею сьогодення.

В останнє десятиріччя на законодавчому рівні була спроба окреслити кроки до приведення у відповідність фахової підготовки майбутньої професійної діяльності випускників ЗВО без визначення конкретних механізмів. Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року, опубліковані у грудні 2015 року, однією з цілей задекларовано створення належного зв'язку між ринком праці та системою вищої освіти. Слід підкреслити, що серед механізмів імплементації визначено регулярну діагностику ринку праці з метою раціонального використання бюджетних коштів на вищу освіту.

Відповідно до Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки ризик невідповідності напрямів підготовки поточним і перспективним потребам ринку можна подолати лише за умови визначення державних пріоритетів розвитку економіки та запровадження державної програми підтримки відповідних напрямків вищої освіти [1].

Тому державне регулювання вищої освіти повинне бути спрямовано на випереджальне формування кадрового потенціалу. Ілюзія про те, що вільний ринок є самодостатнім та відповідним чином збалансує обсяг підготовки фахівців з вищою освітою потребам ринку праці, давно минула.

В праці [2] запропоновано заходи щодо посилення регуляторних функцій держави з питань узгодження ринку освітніх послуг та ринку праці, які пов'язані з незавершеністю реформування як

вищої освіти, так і практично усіх секторів економіки, а також з наявністю дисбалансу між пропозицією та попитом на ринку праці, причиною яких є невизначеність перспектив ринку праці.

Однак, як показує світовий досвід, ринок освітніх послуг складається із двох частин: перша, яка формується поза межами державних пріоритетів, а друга – затверджується, фінансується, стимулюється державою, оскільки відповідає законодавче визнаним пріоритетам розвитку держави. Треба зрозуміти, що саме держава є замовником та інвестором для підготовки фахівців з вищою освітою для пріоритетних галузей економіки. Але в Україні, не дивлячись на наявність державного замовлення на підготовку фахівців з вищою освітою, немає відповідних пріоритетних напрямів їх підготовки у зв'язку з відсутністю на законодавче визначеному рівні державних пріоритетів розвитку економіки та окремих галузей.

Більш того розбіжність між напрямками фахової підготовки професійної діяльності випускників ЗВО з кожним роком збільшується, про що свідчить невідповідність фахової підготовки професійної діяльності серед осіб з вищою освітою, міграція молоді в інші країни, і як наслідок, неефективне використання бюджетних коштів на потреби вищої освіти. Ринок праці та ринок освітніх послуг за своїм соціально-економічним змістом потребують значного державного регулювання. Важливою передумовою у цьому є розрізненість інтересів бізнесу, держави та ЗВО.

У праці [3] доведено, що “одним із факторів, що забезпечує збалансований розвиток ринку праці, є надходження робочої сили у необхідному та достатньому обсязі та за розрізом професій та спеціальностей, а також задовольняє роботодавця якістю. Механізм, який визначає характер впливу цього чинника, є частиною процесу взаємодії ринків праці та освіти із точки зору процесного підходу”.

На сучасному етапі діяльність ЗВО можна охарактеризувати:

1. у визначенні обсягів і напрямів підготовки кадрів ЗВО здійснюють орієнтацію, в першу чергу, на попит з боку населення та на наявні ресурсні можливості, передусім кадрові (наявність певного складу професорсько-викладацького складу), тому доведені ліцензійні обсяги на підготовку фахівців з вищою освітою не відображають їх реальної потреби;

2. має місце суттєве відставання більшості ЗВО від рівня та темпу розвитку передових провідних галузей економіки країн світу, що виражається у застарілій матеріально-технічній базі, у слабкому розвитку вузівської науки та недостатньому рівні інформаційного забезпечення, що знижує якість підготовки фахівців. Повна стагнація науки, як складової діяльності ЗВО, яка в свою чергу, дозволяє при законодавче визначеному трансферту технологій суттєво зменшити державне фінансування ЗВО.

3. відсутність механізму формування державного замовлення як за напрямками, так за кількістю потрібних фахівців з вищою освітою. Але в теперішній час акцент робиться на взаємодію ЗВО з роботодавцями, державними центрами зайнятості та іншими агентствами зайнятості з питань вивчення попиту на фахівців та вимог до них, що призводить до відсутності балансу на загальнодержавному рівні між попитом і пропозицією на ринку праці фахівців з вищою освітою, труднощів з працевлаштуванням відповідно до отриманої кваліфікації тощо.

4. автономія ЗВО і подальше усунення держави від освітнянських процесів, залишаючи за собою функції контролю (переважно за роботою ректорів, їх призначенням, акредитацією освітніх програм та ліцензійної експертизи, формування переліку спеціальностей та спеціалізацій ЗВО). Державне регулювання замінено саморегулюванням у сфері вищої освіти. В умовах запровадженої автономії ЗВО (крім пріоритетних професій), процес формування державного замовлення підготовки фахівців з вищої освіти ускладняється.

У теперішній час при здійсненні державного регулювання взаємодії підготовці фахівців з вищою освітою та ринку праці необхідно брати до уваги:

- зменшення кількості абітурієнтів до ЗВО через демографічну кризу та низьку конкурентоспроможність на світовому ринку освітніх послуг, про що свідчать статистичні дані - кількість молоді за 20 років скоротилася на чверть [4];

- стрімкий розвиток процесу глобалізації ринків та пов'язаний з ним процес загострення конкуренції тому створення ефективної системи профорієнтації впродовж усього життя людини; прогнозування потреб ринку праці у працівниках та моніторингу поточних потреб у фахівцях певної фахової спрямованості, що здійснюють спеціально визначені інституції; запровадження спільної участі та відповідальності всіх зацікавлених суб'єктів взаємодії за досягнення результату; забезпечення ефективної системи підготовки та підвищення кадрів на виробництві є обов'язковими елементами;

- вплив ключових трендів на розвиток глобальної сфери зайнятості (автоматизація виробництва та робочих місць, революція в робототехніці, попит на аналітичне мислення, творчий потенціал і

гнучкість працівників, підвищення кваліфікації працівників, поширення дистанційної роботи і дистанційних форм навчання та освіти та цифрові освітні стратегії (digital education strategies) [5].

Однієї із загроз для нашої країни є втрата інтелектуального потенціалу, старіння населення за рахунок виїзду молоді для отримання європейської освіти та перетворення освітньої міграції на еміграцію через навчання.

В останнє десятиріччя одним із основних пріоритетів державної політики в системі вищої освіти було створення Національної системи кваліфікацій для взаємодії зв'язку між ринком праці та освітою, завдання співвідношення стандартів професій з освітніми стандартами та порядок їх оновлення. Правовою підставою стало стаття 37 Закону України «Про освіту» (надалі – Закон), структура і функціонування національної системи кваліфікацій повинні визначатися окремим законом, у чому й виникла необхідність у розробці проекту Закону «Про Національну систему кваліфікацій» відповідно до одинадцяти рівнів Національної рамки кваліфікацій, яка в тій час не є сприятливою для міжнародного визнання кваліфікацій, здобутих в Україні. Отже Закон зобов'язує Національне агентство кваліфікацій забезпечувати прогнозування потреб ринку праці у кваліфікаціях, а також розробити та вести реєстр кваліфікацій, який до цього часу так і не прийнятий.

Не дивлячись на науково доведену наявність державного регулювання у праці [6] “на законодавчому рівні в Україні спостерігається тенденція до втілення політики налагодження взаємодії вищої освіти з ринком праці”, наявність формування механізму державного регулювання щодо вищевказаної взаємодії не відбулося. Це ще більш посилює протиріччя, коли, з одного боку, здобувачі вищої освіти не мають можливості в повній мірі реалізувати себе на українському ринку праці. Але це відбувається в час, коли у європейському просторі створені умови за якими кожна людина повинна вільно почувати себе на ринку праці, вільно шукати і знаходити робоче місце, змінювати професію і вдосконалювати кваліфікацію. З іншого боку, суспільство не може розвиватися гармонійно без конкурентоспроможних фахівців, але проблема невідповідності ринку освітніх послуг потребам економіки України, коли значна частка фахівців, які здобувають вищу освіту, не працевлаштовується за фахом, держава і надалі продовжує практику необґрунтованого замовлення фахівців. Європейські рекомендації та стандарти вищої освіти вже приведені у відповідність до кращих світових практик з питань якості освіти та моніторингу працевлаштування випускників, в тому числі й за державні кошти де впроваджена концепція безперервного навчання.

Таким чином, незважаючи на позитивний світовий досвід та попри низки наукових праць, опублікованих за проблематикою процесу підготовки фахівців з вищою освітою (в тому числі за державним замовленням), в Україні так і не було сформовано дієву структуру, не визначені елементи та відповідні етапи порядку процесу підготовки фахівців з вищою освітою, невизначена взаємодія суб'єктів у галузі державного регулювання вищої освіти, спрямованих на досягнення результатів освітньої та економічної політики в умовах ринкової економіки та у контексті європейських вимог.

Для розв'язання задач приведення підготовки фахівців з вищою освітою майбутньої професійної діяльності та подолання негативних явищ необхідно:

- розробити дієву систему обґрунтування кількості підготовки фахівців відповідно до потреб економіки України та пріоритетів її розвитку, визначити елементи та відповідні етапи процесу підготовки фахівців з вищою освітою за державним замовленням;
- перерозподілити фінансування системи вищої освіти з метою забезпечення розвитку пріоритетних напрямів економіки відповідно до державних програм.

Виходячи з ієрархічності пріоритетів спочатку повинні бути розроблені загальнодержавні пріоритети, відповідно до них визначені конкретні цілі, які треба досягнути у процесі розвитку країни. А вже відповідно до них розробляти галузеві пріоритети, які не повинні суперечити державним. Початок роботи доцільно спочатку запровадити у бюджетної сфері діяльності, за держзамовленням (у сфері послуг освіти, культури, медицини, де більш стабільне можна спрогнозувати потребу у фахівцях) та гармонізувати ринок праці й ринок освітянських послуг. Але з часом визначити потребу у виробництві товарів та послуг, які базуються на потребах підприємництва та бізнесу.

Для здійснення такої послідовності дій в першу чергу необхідно визначити експертів або скласти експертні групи щодо визначення персонального складу. При цьому повинна бути розроблена багатоетапна процедура стосовно відбору таких експертів із визначенням їх кваліфікаційного рівня для роботи в групах, що будуть визначати загальнодержавні пріоритети або галузеві. Після чого за наслідками роботи таких груп треба провести науково-технічний та економічний аналіз

запропонованих пріоритетів і вже на підґрунті його результатів визначити номенклатуру базових та критичних технологій.

Висновок: Державне регулювання вищої освіти має здійснюватися виключно відповідно до державних пріоритетів, перспектив розвитку національної економіки (її галузевої структури) та тенденцій європейського освітнього простору, а також базуватися на оцінці економічної ситуації в країні, результатах прогнозування, планування потреб у фахівцях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки [Електронний ресурс] / Міністерство освіти та науки України. - 2020. - 71 с. Режим доступу: http://www.reform.org.ua/proj_edu_strategy_2021-2031.pdf
2. Яценко Л.Д. Проблеми неузгодженості вищої освіти та ринку праці в Україні // Національний інститут стратегічних досліджень: аналітична записка, серія «Соціальна політика». - 2020. - № 14. - С.1-3.
3. Лавриненко Л.М. Ринок робочої сили як результат взаємодії ринку освітніх послуг і ринку праці. / Освіта, перспективи зайнятості та стійкість ринків праці : збірник тез доповідей учасників міжнар. наук.-практ. конф. 17 грудня 2020р. / НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». – Електрон.дані. – К., 2021. – 124 с. – Режим доступу : <http://ief.org.ua/docs/scc/18.pdf> с.48-50.
4. Статистична інформація: вища освіта в Україні. Державна служба статистики України. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Трендотчінг ситуації на ринку праці: Світ, Україна, Харків. Звіт за результатами Desk Search червень-липень 2020. [Електронний ресурс] /Режим доступу: https://decentralization.gov.ua/uploads/attachment/document/845/Mapa_Profesiiv.pdf
6. Моспан Н. Вища освіта та ринок праці в Україні: десятиліття взаємодії. / Освітологічний дискурс, 2021, № 1 (32), с.20-38. Режим доступу : https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/34974/1/Mospan_OsvDis_2020.pdf

Аніпко Людмила Володимирівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м.Харків, e-mail:ludbereza47@gmail.com

Anipko Lyudmyla - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" Kharkiv e-mail:ludbereza47@gmail.com

БАНКІВСЬКА СИСТЕМА УКРАЇНИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2022 РОКУ (НА ПРИКЛАДІ РОБОТИ ОКРЕМИХ БАНКІВ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено теоретичний аналіз діяльності Національного банку України та провідних українських банків під час дії воєнного часу. Окреслені основні заходи, що сприяють зниженню негативних наслідків, спричинених повномасштабними воєнними діями Росії.

Ключові слова: війна, банк, Національний банк, Росія, Україна, банківська система.

Abstract

A theoretical analysis of the activities of the National Bank of Ukraine and leading Ukrainian banks during the war. The main measures to reduce the negative consequences of Russia's hostilities have been outlined.

Keywords: war, bank, National Bank, Russia, Ukraine, banking system.

Вступ

Найважливішим підсумком першого кварталу цього року у фінансово-економічній сфері є те, що, незважаючи на активні військові дії та обстріли, які здійснюються по всій території України, українська фінансова система виявилась інституційно спроможною та здатною забезпечити безперервну фінансову підтримку та повноцінний обіг грошей. Це сильно її відрізняє від рівня 2014 року. Такій стабільності сприяли заходи, затверджені Урядом України і Національним банком, злагоджена робота комерційних банків та надзвичайно потужна міжнародна підтримка.

Результати дослідження

У зв'язку з порушенням логістики та виробництва, нестійким попитом, а також фізичним знищенням або пошкодженням багатьох підприємств на території України, що зазнали руйнувань внаслідок повномасштабного нападу Росії на Україну в Україні значно прискорився ріст цін. Однак, Національний банк України, попри зростання інфляції до 13,7% у березні проти 10% у січні [1], залишив облікову ставку на рівні 10%. За прогнозними оцінками НБУ [2], інфляція у 2022 р. може досягти рівня 20%, однак не перевершити показники 2014 року – 24,9%.

Для того, щоб стримати зростання цін Національний банк та Уряд України вирішили застосувати необхідні для цього заходи (рис.1), хоча деякі з них у мирний час у країнах з ринковою економікою не використовуються. Так, тимчасова фіксація обмінного курсу гривні дозволила стримати подорожчання імпортованих товарів, зниження податків дало поштовх для відновлення роботи малого і середнього бізнесу та стримало різке зростання собівартості продукції. Також варто згадати й те, що Національний банк здійснює розміщення облігацій внутрішньої державної позики «військові облігації», кошти від реалізації яких використовуються для фінансування дефіциту бюджету. Зазначені цінні папери почали масово купувати громадяни України, оскільки такими діями українці не лише фінансово підтримують Збройні Сили України, а ще й мають можливість отримати інвестиційний звільнення від оподаткування дохід і гарантовано повернути власні кошти після завершення терміну.

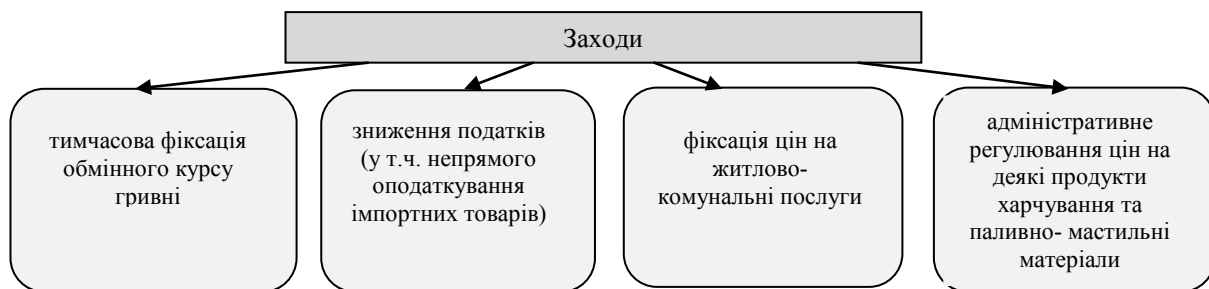


Рисунок 1 – Заходи, спрямовані на запобігання росту інфляції (створено на основі [3]).

У квітні 2022 р. була відновлена робота багатьох підприємств і організацій, що розташовані у відносно безпечних та спокійних регіонах, налагоджені логістичні шляхи, які необхідні для забезпечення міжнародної торгівлі з іншими країнами, адже саме це може допомогти втримати українську економіку на відносно задовільному рівні. Заслужовує на увагу й те, що Верховна рада прийняла закон про 100-відсоткове гарантування вкладів фізичних осіб Фондом гарантування вкладів на період дії воєнного стану. Дане нововведення забезпечить впевненість українців у збереженні своїх заощаджень та дозволить уникнути дестабілізації на банківському ринку.

Розглянемо основні показники банківської системи. З початку повномасштабного вторгнення Росії дочірні філії російських державних банків «Промінвестбанк» та «Сбербанк Росії» були виведені з ринку, тому їх активи не враховуються при розгляді даних балансу за перший квартал станом на 1 квітня 2022 року, а розглядаються лише на початку року, у якому вони ще перебували на українському банківському ринку.

За звітними даними банків [4], у першому кварталі кошти приватних осіб зросли на 5,6%, але якщо врахувати коефіцієнт девальвації гривні – 4%, то загальний обсяг зменшиться на 1,6%. Гривнева складова фінансових потоків зросла майже на 46 млрд. грн., а від’ємні валютні потоки – майже на 850 млн доларів, що свідчить про довіру громадян до дій монетарної влади.

Залишок коштів на рахунках юридичних осіб у I кварталі за даними звітів зменшилися на 10,9% з урахуванням девальвації курсу гривні (6%) – на 16,9%. У грошовому виразі можна спостерігати зменшення залишку коштів компаній у банківській системі майже на 75 млн. грн та 950 млн доларів [5]. Враховувавши втрату великої частини засобів виробництва, порушення логістичних шляхів, експортних та імпорتنних потоків, ми не можемо стверджувати про те, що збільшення оборотних коштів підприємств за цей період взагалі можливий.

Національний банк України повернув значення нормативів обов’язкового резервування до рівнів, які існували до ухвалення рішення про їх підвищення [6]. Таке рішення дозволить банкам використовувати додаткові ліквідні кошти для кредитування підприємств і організацій та підтримувати належний рівень ліквідності банківської системи стільки часу, скільки це буде необхідно.

В умовах військової агресії НБУ як фінансова установа, що є кредитором останньої інстанції, рефінансував кредити 47 банків, при цьому збільшивши портфель на 30 млрд грн. Водночас вкладення банків в ОВДП скоротилось на 18 млрд. грн. [7]. Також скоротились залишки коштів громадян України в закордонних банках – з 5 млрд. до 2,5 млрд доларів. Така динаміка свідчить про вагомий відтік валютної ліквідності та значне збільшення операцій з банківськими картками за кордоном. Причиною цього, цілком ймовірно, є велика кількість переселенців та біженців, а також трудових мігрантів, які не повернулись до України з початком війни.

За даними НБУ [3] [8], 29 квітня порівняно з 24 лютого 2022 року банківська система наростила обсяги кредитів підприємствам у гривні на 3,3% і на 6,6% від початку року, що може свідчити про пожвавлення кредитної політики банків, а також попиту серед юридичних осіб. При цьому обсяг кредитів населенню з початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну скоротився на 2,7%, а з початку року зріс на 1,5% (до 225 млрд. грн.), що може свідчити про зниження кредитного попиту серед населення.

Отже, найголовнішими пріоритетами Національного банку України сьогодні є ліквідація або мінімізація негативного впливу військової агресії Росії на українську фінансову систему, а також підтримка її стабільного функціонування.

За даними ПАТ ПриватБанк [9], кількість платежів через POS-термінал у березні 2022 року зросла на 7,8% порівняно з періодом до 24 лютого 2022 року, хоча сума платежів не змінилася і становить 32,5 млрд грн. Керівництво подбало про те, щоб населення мало змогу розраховуватися картою в будь-якій торговельній мережі, де встановлений банківський POS-термінал, адже, як відомо, в перші дні воєнного стану був відчутний брак готівки в терміналах й банкоматах через ажіотажний попит на готівкові кошти. З початку війни підприємці почали активніше підключати сервіс «Термінал», який приймає безготівкові розрахунки картою зі смартфона без фізичного POS-терміналу. Нині послугою цього банку користуються понад 3000 підприємців, а загальна сума платежів через смартфон-термінали досягла 24 млн грн. Також банк запровадив кредитні канікули за кредитними картками фізичних осіб з 1 березня 2022 року до 1 червня 2022 року. На період дії таких канікул клієнти можуть вносити кошти за власним бажанням.

Національний банк України 9 березня 2022 року дозволив банкам використовувати хмарні сервіси на період воєнного стану та впродовж двох років після його скасування [10]. Це дозволяє банкам обробляти та зберігати інформацію в «хмарі» з метою забезпечення можливості, у випадку руйнування фізичної інфраструктури, швидко відновити штатне функціонування та зберегти усю необхідну інформацію. Зі свого боку ПриватБанк підтримує власні послуги мобільного та інтернет-банкінгу, адже саме під час війни українці все частіше користуються безготівковими розрахунками.

Банкам також вдається підтримувати доступність банківських послуг завдяки тісній співпраці з регулятором, який намагається йти назустріч, зокрема в питаннях підтримання ліквідності, адаптації нормативно-правових актів до поточної ситуації в галузі, діалогу з усіх важливих питань. Крім цього, в роботі банків є ще кілька прерогатив. Перш за все, це допомога державному бюджету та Збройним Силам України. Наприклад, ПАТ Ощадбанк з початку війни сплатив дивіденди та податки, придбав військові облігації та перерахував кошти на допомогу армії, зокрема [11]:

- сплатив авансом 57 млн грн податку на прибуток;
- придбав військові облігації на суму 3 млрд грн;
- сплатив авансом 318 млн грн дивідендів за результатами роботи банку в 2021 році;
- перерахував на допомогу армії 100 млн грн.

Крім того, під час війни більшість банківських установ запровадили чисельні програми обслуговування клієнтів, і ПАТ Ощадбанк – не виняток. Він, як і ПАТ ПриватБанк, ввів кредитні канікули, подовжив термін обслуговування карток, забезпечив надійний захист системи настільки, щоб вберегти дані клієнтів від фізичного руйнування.

Варто також згадати про необхідність підтримки сільськогосподарських підприємств банками, адже це запорука недопущення голоду в країні та світі загалом. Лише з початку війни ПАТ Ощадбанк надав більше 400 млн грн кредитів, переважно сільськогосподарським підприємствам. ПАТ Райффайзен Банк у свою чергу надав понад 2 млрд грн нових кредитів, зокрема сільськогосподарським клієнтам надав кредитних коштів на суму 1,4 млрд грн на посівні та інші цілі – «з урахуванням ситуації в різних регіонах країни» [12]. За розміщеними на сайті даними [13], цей банк співпрацює з 25% українських аграрних підприємств. Також ПАТ Райффайзен Банк отримав ліміт у сумі 2 млрд грн на участь у програмі державних гарантій портфеля. Тобто, можна говорити про те, що поступово бізнес адаптується до війни, а попит на кредитні кошти повертається. До того ж, завдяки нашим Збройним Силам України, російські війська відступили на деяких напрямках, що підвищило можливості для розвитку та відновлення бізнесу.

В Україні протягом останніх років діє державна програма «Доступні кредити 5-7-9%», до якої долучились найбільші банки країни. За цією програмою держава компенсує підприємцю частину кредитного навантаження, що напряму залежить від кількості створених ним робочих місць. Під час дії воєнного стану були внесені певні зміни до цієї програми [12]:

- програма розширена на середні підприємства, які мають річний дохід до 50 млн євро (раніше було – до 20 млн грн) та великі підприємства з річним доходом понад 50 млн євро незалежно від кількості працюючих;
- максимальна сума кредиту для всіх суб'єктів підприємництва збільшилась з 50 млн грн до 60 млн грн;
- процентна ставка залишилась на рівні 0%;
- ціль кредитування: інвестиційний кредит та придбання сільськогосподарської техніки, а також поповнення обігових коштів для придбання насіння, добрив та паливно-мастильних матеріалів;
- термін кредиту становить 6 місяців;

- розмір кредитної гарантії сягає 80% від суми кредиту суб'єкта мікро, малого та середнього підприємництва.

Висновки

Отже, банківська система працює злагоджено та на благо української економіки. Національний Банк України для стабілізації валютного ринку запровадив численні обмеження та зафіксував обмінний курс до долара США. Такі заходи є тимчасовими, тому їхня тривалість буде залежати від стану валютного ринку. Також багато співробітників банків перейшли на віддалену роботу і розпочали використовувати хмарні технології, адже ще під час пандемії COVID-19 організації і фахівці навчилися працювати у віддаленому режимі.

Стабільність банківської системи є частиною інституційної спроможності держави, яка є ключем до перемоги України над ворогом. Безперервність надання послуг, патріотизм банків та їхні кроки назустріч клієнтам – все це складові довіри до банківської системи і гарантія нашої невідворотної перемоги на фінансовому фронті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коментар Національного банку щодо рівня інфляції в березні 2022 року. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-rivnya-inflyatsiyi-v-berezni-2022-roku> (дата звернення: 15.05.2022).
2. Коментар Національного банку про поточний стан та перспективи економіки України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-pro-potochniy-stand-ta-perspektivi-ekonomiki-ukrayini> (дата звернення: 15.05.2022).
3. Національний банк України. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/> (дата звернення: 15.05.2022).
4. Статистика Національного банку. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic> (дата звернення: 15.05.2022).
5. Як працює банківська система України в умовах війни. URL: <https://mind.ua/openmind/20239949-yak-pracyue-bankivska-sistema-ukrayini-v-umovah-vijni> (дата звернення: 15.05.2022).
6. Скасовано рішення про підвищення нормативів обов'язкового резервування. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/skasovano-rishennya-pro-pidvischennya-normativiv-obovyazkovogo-rezervuvannya> (дата звернення: 15.05.2022).
7. Національний банк у квітні збільшив обсяги викупу військових ОВДП, проте звертає увагу на необхідність активізації ринкових боргових залучень. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-u-kvitni-zbilshiv-obsyagi-vikupu-viyskovih-ovdp-prote-zvertaye-uvagu-na-neobhidnist-aktivizatsiyi-rinkovih-borgovih-zaluchen> (дата звернення: 15.05.2022).
8. НБУ: банки кредитів для бізнесу під час війни на 3,3%. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://finbalance.com.ua/news/nbu-banki-zbilshili-obsyah-hrivnevikh-kreditiv-dlya-biznesu-pid-chas-viyni-na-33> (дата звернення: 15.05.2022).
9. ПриватБанк. Офіційний сайт. URL: <https://privatbank.ua/> (дата звернення: 15.05.2022).
10. Про використання банками України хмарних послуг в умовах воєнного стану. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/pro-vikoristannya-bankami-ukrayini-hmarnih-poslug-v-umovah-voyennogo-stanu> (дата звернення: 15.05.2022).
11. ПАТ Ощадбанк. Офіційний сайт. URL: <https://www.oschadbank.ua/> (дата звернення: 15.05.2022).
12. Райффайзен Банк під час війни видав кредити аграріям на 1,4 млрд грн. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://finbalance.com.ua/news/raiffeisen-bank-pid-chas-viyni-vidav-krediti-ahraryam-na-14-mlrd-hrn> (дата звернення: 15.05.2022).
13. ПАТ Райффайзен Банк Аваль. Офіційний сайт. URL: <https://raiffeisen.ua/> (дата звернення: 15.05.2022).

Куран Оксана Володимирівна - студентка групи ЕК-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuranksenia@gmail.com

Прицюк Людмила Анатоліївна — канд. економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Прицюк Людмила Анатоліївна** – канд. економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kuran Oksana – student of group EC-20b, Faculty of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kuranksenia@gmail.com

Prytsiuk Liudmyla – PhD in Economics, Assistant Professor of Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Prytsiuk Liudmyla** – PhD in Economics, Assistant Professor of Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ЗНАЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У СТВОРЕННІ ЦІННОСТІ ПРОЕКТУ

Державний університет економіки і технологій

Анотація

Існує припущення, що використання на практиці управління ризиками призводить до підвищення цінності проектів. Однак, в складному та неоднозначному середовищі проектної діяльності цінність часто є суб'єктивною. Якщо таке твердження є справедливим, тоді виникає питання, яким чином зацікавлені сторони сприймають управління ризиками проекту в аспекті створення цінності.

Ключові слова: управління ризиками, проект, цінність, методи управління.

Abstract

There is an assumption that the use of risk management in practice leads to an increase in the value of projects. However, in a complex and ambiguous project environment, value is often subjective. If this statement is true, then the question arises as to how stakeholders perceive project risk management in terms of value creation.

Key words: risk management, project, value, management methods.

Управління ризиками є ключовою задачею для проектних організацій, що передбачене законодавством, галузевими стандартами та внутрішніми інструкціями. Перший принцип управління ризиками у відповідності з міжнародними стандартами полягає в тому, що «управління ризиками створює та захищає цінність». Тим не менше, організації часто вважають, що вони не можуть створити цінність за допомогою своїх методів управління проектними ризиками [1]. Тому часто невдачі криються в тому, що управління проектними ризиками виконуються на неналежному рівні. Незважаючи на повідомлення у літературі про проблеми зі створенням цінності за допомогою практики управління проектними ризиками, впровадження таких практик знаходиться на досить високому рівні. Це вказує на те, що зацікавлені сторони знаходять в таких практиках певну цінність [2].

Для того, щоб зняти дані суперечливі спостереження, цікавим було дослідити, яким чином управління проектними ризиками створює цінність. Ключовим може бути визначення створення цінності як «процесу» та «змісту». У літературних джерелах присвячених управлінню проектними ризиками зустрічаються думки, що зміст часто вважається виходом, успіхом або вигодою проекту, в той час, як процес часто описується як передовий досвід виконання керування проектними ризиками [3].

Однак, створення цінності має суб'єктивний та контекстуальний компонент. Тому зацікавлена сторона не може оцінити доречність задачі, не розуміючи її значення в конкретному контексті. Сприйняття зацікавленими сторонами того, як методи управління проектними ризиками строюють цінність, недостатньо відображене у літературі [1, 4].

Метою даного дослідження є розробка більш тонкого розуміння таких уявлень та існуючих відмінностей між ними та нормативними практичними рекомендаціями. Дослідницьке питання, що лежить в основі робіт, як зацікавлені сторони сприймають управління проектними ризиками для створення цінності.

Міжнародні стандарти намагаються донести до організації цінність управління ризиками. Створення цінності складається з кількох складових: зміст, тобто що таке цінність, та процес – яким чином дана цінність створюється. В літературі часто розглядається питання визначення цінності, як питання цінності тісно пов'язане зі сприйняттям успішності проекту [1, 5]. Зацікавлені сторони в управлінні проектними ризиками можуть мати різне уявлення про те, які результати є більш важливими: проектні, стратегічні або особисті. Часто спостерігаються розходження у сприйнятті цінності результату або критеріїв успіху проекту і це, вірогідно, чинить прямий вплив на практику управління проектними ризиками [2, 5, 6].

На рівні питання створення цінності вона розглядається як ефективність використання певних дій для досягнення цінних цілей. Сприйняття створення цінності може бути різним, і, відповідно, те, як різні дії сприймаються як ефективні з точки зору створення цієї цінності може бути різним для кожної зацікавленої сторони [3, 7]. В нормативній літературі існує припущення, що управління проектними ризиками створює цінність для продуктів проекту, результатів та інших організаційних процесів, тим самим збільшуючи вірогідність успіху проекту та стратегічні вигоди [2, 6, 8]. Існують певні докази того, що управління проектними ризиками створює цінність для проекту або результату проекту. Встановлення та забезпечення прямого причинно-наслідкового зв'язку між управлінням проектними ризиками та успіхом проекту є проблематичним з кількох причин. Існує невід'ємна проблема невизначеності при визначенні ефекту управління проектними ризиками, а невизначеність неминуча у проектах [1-3, 6, 9].

Враховуючи складність управління проектом, важко зрозуміти, чи вплинула діяльність управління проектними ризиками на прояв невизначеності, або ж існують інші ускладнюючі фактори. Управління проектними ризиками додає цінність опосередковано, шляхом активації певних процесів в організації, котрі, в свою чергу, можуть впливати на результат проекту та вірогідність успіху проекту [5, 7, 10]. Відтворюваність результатів наукових досліджень є утрудненою, оскільки неможливо отримати достатньо велику вибірку, щоб виключити випадковість. Тому що кожен проект має унікальні характеристики і практично є неповторним [4, 6, 9]. Крім вказаних проблем, існує також більш важливе питання про те, як визначити та виміряти успіх проекту. Крім того, зацікавлені сторони мають відносно сприйняття результатів та успіху проекту, що забезпечує агрегацію даних від різних проектів та зацікавлених сторін [1, 7, 10].

Як наслідок, припущення про те, що управління проектними ризиками створює об'єктивно вимірювану цінність ставиться під сумнів, а дослідження, які намагаються довести зворотне, зіштовхуються з проблемами достовірності та обмеженнями при спробі напряду зв'язати створення цінності управління проектними ризиками з успіхом проекту [5-8, 10]. Таким чином, навіть самі основні результати проекту або цінність, пов'язана з результатом, котру повинно створити управління проектними ризиками, є предметом обговорення. З цієї причини необхідно дивитись за межі результатів проекту, намагаючись встановити цінність, котру створює управління проектними ризиками [3, 6, 9]. У світлі раніше обговорюваних поглядів про визначення та вимірювання успіху проекту ця проблема не є унікальною для практики управління проектними ризиками в проектах [1, 5, 7]. Вимірювання цінності управління проектними ризиками стає проблематичним, оскільки різні зацікавлені сторони по-різному розуміють, що є важливим, і відповідно, яку цінність створює управління проектними ризиками. Метод вивчення створення цінності управління проектними ризиками повинен бути переглянутий відповідним чином [3, 8].

Один з альтернативних підходів складається з того, щоб розширити розуміння цінності від об'єктивного до перцептивного, зокрема сприйняття зацікавлених сторін. Це допускає більш широке різноманіття з точки зору змісту, що таке цінність, та процесу, як створюється цінність. Воно може вказувати на відмінності, що існують на практиці, без агрегації у пошуку кращих практик або зменшення форм створення цінності не має значення, тому що вони не пов'язані з легким обчисленням показників успіху [2-5, 8, 10]. Існують наукові праці в яких вже досліджувалось сприйняття цінності з точки зору змісту. Було з'ясовано, що управління проектними ризиками сприймається як таке, що володіє високим потенціалом для підвищення ефективності проекту. В інших роботах показано, що основною причиною незастосування управління проектними ризиками була думка, що застосування попереджувального управління проектними ризиками не створює достатньої цінності, щоб виправдати його цінність [3, 7, 9].

Цінність, котру створює управління проектними ризиками, може полягати у підтримці результатів проекту, результатів, стратегічних зисків або особистих результатів або в забезпеченні інших процесів в організації [4, 6]. Дослідження про сприйняття надають емпіричні докази того, що зацікавлені сторони можуть мати суб'єктивне сприйняття як важливості ціннісного вимірювання, так і ризиків. Разом ці аспекти впливають на те, яку цінність управління проектними ризиками повинно створювати або захищати в залежності від конкретної зацікавленої особи [2, 7, 9]. Нормативна настанова припускає, що управління проектними ризиками створює цінність за допомогою ряду кроків: встановлення контексту, ідентифікація ризику, аналіз ризику, оцінка ризику, обробка ризику, моніторинг та контроль, а також інформування про ризик [1, 5]. Припускається, що центральна частина створення цінності в управлінні проектними ризиками відбувається за рахунок формалізації процесу,

а також за рахунок ключових передових практик, котрі дозволяють створювати цінність, таких як підтримка інших проектів, забезпечення прозорості по відношенню до впливу ризиків, додавання результатів управління проектними ризиками до рішень в управлінні проектами та використання найкращої фактологічної інформації в управлінні проектними ризиками [5-9].

Дослідження, зазвичай, були зосереджені на різних аспектах створення цінності управління проектними ризиками. Уявлення про те, як створюється цінність, об'єднуються в дослідженнях у намаганнях визначити універсальні тенденції передового досвіду та статистичну значимість [2, 5, 9]. Однак, в результаті варіативність та контекстуальний характер управління проектними ризиками втрачаються. Крім того, уявлення про те, що представляє собою передова практика, розрізняється в опублікованих дослідженнях [7-9]. Тим не менш, в більшій частині літератури існує консенсус по відношенню того, що передовий досвід існує. Відповідно, існує розрив між теорією та практикою у розумінні того, які практики сприймаються як такі, що створюють цінність через наказуючий характер управління проектними ризиками [4, 9]. Дослідження, присвячені методам створення цінності управління проектними ризиками, не дають ніякої детальної та контекстуальної інформації про умови, за яких управління проектними ризиками створює цінність. Однак, проект та організаційний контекст впливають на необхідність та сприйняття цих практик та інструментів управління проектними ризиками [1, 8]. Тим не менш, дослідження кращих практик базується на потенційно невірному припущенні, що можна агрегувати та ідентифікувати окремі універсальні кращі практики та принципи поза контекстом. Дослідження, присвячені створенню цінності управління проектними ризиками, охоплюють різні аспекти та використовують різні методи. В рамках цих досліджень найбільш важливими є дві категорії: ті, котрі досліджують об'єктивно вимірюване створення цінності, і ті, котрі вивчають сприйняття створення цінності [3, 7-9].

Дослідження сприйняття охоплюють лише декілька аспектів створення цінності управління проектними ризиками, і жодного з них не охоплюють варіації сприйняття [2, 5]. Літературні джерела присвячені управлінню проектними ризиками в першу чергу спираються на постулатну думку про цінність управління проектними ризиками, згідно з якою вона є ефективною, або ні, у створенні цінностей, що складають успіх проекту [7, 9]. Ця література не відображає сконструйовану, двозначну та зворотну природу цінності у проектах. Враховуючи важливість цієї теми в більш широкому колі наукової літератури присвяченої проектам, можна зрозуміти, що суб'єктивне сприйняття того, як створюється цінність, вірогідно, в рівній мірі буде впливати на практику управління проектними ризиками. Можна сказати, що суб'єктивне сприйняття того, як створюється цінність, може слугувати пояснювальною моделлю для нездатності управління проектними ризиками створити цінність [3, 10].

Уявлення зацікавлених сторін про те, як управління проектними ризиками створює цінність, протирічать та узгоджуються з вказівками нормативної літератури та попередніх емпіричних досліджень. Наприклад, сприйняття забезпечення прозорості як ціннісної практики управління проектними ризиками змінювалось в залежності від того, який контент сприймався зацікавленими сторонами як важливий. Іноді це повністю протирічило нормативним та емпіричним даним про те, що прозорість по відношенню до схильності до ризику є ефективною передовою практикою [2, 5, 7-10]. Цей варіант може пояснити деякі протиріччя навколо створення цінності управління проектними ризиками та чому зацікавлені сторони зі всіх сил намагаються зробити явними або довести об'єктивну цінність управління проектними ризиками, але в той же час мають багато уявлень про те, яка цінність управління проектними ризиками [7, 9]. Це також ставить під питання здатність нормативних стандартів створювати універсальну структуру управління проектними ризиками, що підходить для всіх [4, 6, 10]. Нормативна література виступає як за стандартизацію, так і за гнучкість, але не за повну відмову від управління проектними ризиками [1, 3].

Існують повідомлення про відмінності у сприйнятті того, як управління проектними ризиками створює цінність. Одна з інтерпретацій цього варіанту полягає в тому, що практика управління ризиками не створює цінності незалежно від цілей та обставин [1, 8, 9]. Скоріш за все, на створення цінності впливає те, який контент зацікавлена сторона вважає важливим, і це впливає на сприйняття ефективності тієї або іншої практики управління проектними ризиками. Таким чином, може бути проблематичним зробити узагальнення про створення цінності управління проектними ризиками без знання контексту та сприйняття зацікавлених сторін [7, 9, 10]. Отримані експериментальні дані показують, що створення цінності управління проектними ризиками залежить від контексту, а не об'єктивно визначається з точки зору обчислюваних показників успіху проекту. Отже, дії управління проектними ризиками, такі як ідентифікація ризиків, можуть створювати цінність, але їх здатність

робити це залежить від сприйняття зацікавлених сторін [4, 7, 8]. Тому знання про те, чи застосовувались такі методи і чи є успіх проекту або результати були досягнуті, можуть мало розповісти про фактичне створення цінності управління проектними ризиками, без знання сприйняття зацікавлених сторін та контексту, а також можливих складових факторів [5, 6]. Таким чином, зосередження уваги лише на кроках або на інструментах процесу управління проектними ризиками є недостатнім для вивчення створення цінності управління проектними ризиками [4, 7-9].

Результати досліджень показують, що різні типи контенту були визначені як мета створення цінності. Персонал проекту сприймав управління проектними ризиками як створення цінності для стратегічних, клієнтських, організаційних, особистих та проектних результатів, і, таким чином, дослідження або практики, що пов'язують управління проектними ризиками лише з успіхом проекту, можуть упустити створення цінності управління проектними ризиками, котре відбувається по відношенню до інших результатів. Цікавим є те, що даний факт, в свою чергу, може опосередковано вплинути на успіх проекту [1-4, 6, 10]. Результати говорять про те, що ефективність практики управління проектними ризиками, яка сприймається з точки зору створення цінності визначається тим, що зацікавлена сторона вважає важливим, і тим, що процес, зміст та контекст є взаємопов'язаними [5, 7]. Як правило, зацікавлені сторони сприймали певний спосіб управління проектними ризиками як додану вартість для певного контенту. Дії, що були вжиті зацікавленими сторонами, визначались тим, що вони намагались захистити створену ними цінність [3, 7, 10]. Сприйняття того, який контент вважається важливим, може вплинути на сприйняття ефективності процесу. Отримані дані пропонують нові аспекти, що раніше були відсутніми і котрі заслуговують розгляду при розробці індивідуальної системи управління проектними ризиками. Визнання ролі суб'єктивного конструювання цінності в управлінні проектними ризиками дає новий підхід до її адаптації [5, 7-9].

Отже, визначені два аспекти, котрі говорять про те, що дослідники або намагаються об'єктивно виміряти створення цінності управління проектними ризиками, або намагаються з'ясувати сприйняття цінності, або можуть припустити, що управління проектними ризиками створює певну цінність. Сприйняття того, як управління проектними ризиками створює цінність і що вважається ефективною практикою, варіювалося між крайніми протилежностями і демонструвало значні розходження з нормативною практикою. Ці крайні відмінності у сприйнятті можуть пояснити розбіжності з приводу створення цінності управління проектними ризиками. Можна припустити, що сприйняття того, як управління проектними ризиками створює цінність визначається сприйняттям змісту, значення, котре сприймається як важливе. Також потрібно вказати і на сприйняття ефективності процесу для цього значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Copertari L.F. Comprehensive Project Risk Management Methodology // *Advances in Social Sciences Research Journal* – 2021. – Vol. 8, N 1. – P. 94-115.
2. Le N., Chong O., Kashiwagi, D. Success Factors for Project Risk Management in Construction Projects: A Vietnam Case Study // *Journal for the Advancement of Performance Information and Value*. – 2020. – Vol. 12, N 2. – P. 63.
3. Micán C., Fernandes G., Araújo, M. Project portfolio risk management: a structured literature review with future directions for research // *International Journal of Information Systems and Project Management*. – 2021. – Vol. 8, N 3. – P. 67-84.
4. Lin C.-L., Chen B.-K. Research for Risk Management of Construction Projects in Taiwan // *Sustainability*. – 2021. – Vol. 13. – P. 2034.
5. Watema J., Tulirinya J. Project Implementation, Risk Management Practices and Project Success // *East African Journal of Business and Economics*. – 2021. – Vol. 3, N 1. – P. 36 - 50.
6. Glowka G., Kallmünze, A. Zehrer A. Enterprise risk management in small and medium family enterprises: the role of family involvement and CEO tenure // *Int Entrep Manag J*. – 2021. – Vol. 17. – P. 1213-1231.
7. Dandage R.V., Rane S.B. Mantha S.S. Modelling human resource dimension of international project risk management // *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*. – 2021. – Vol. 14, N 2. – P. 261-290.
8. Keshk A.M., Maarouf I., Annany Y. Special studies in management of construction project risks, risk concept, plan building, risk quantitative and qualitative analysis, risk response strategies // *Alexandria Engineering Journal*. – 2018. – Vol. 57, N 4. – P. 3179-3187.
9. Crispim J., Silva L.H., Rego N. Project risk management practices: the organizational maturity influence // *International Journal of Managing Projects in Business*. – 2019. – Vol. 12, N 1. – P. 187-210.
10. Ferreira de Araújo Lima P., Marcelino-Sadaba S., Verbano C. Successful implementation of project risk management in small and medium enterprises: a cross-case analysis // *International Journal of Managing Projects in Business*. – 2021. – Vol. 14, N 4. – P. 1023-1045.

Івчук Віталій Васильович – кандидат біологічних наук, доцент, старший викладач кафедри хімічних технологій та інженерії Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг, e-mail: vitaliy.ivchuk@gmail.com

Ткач Олександр Данилович – студент групи ХТ-21, кафедри хімічних технологій та інженерії Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг

Vitalii V. Ivchuk – PhD in Biology, Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Chemical Technology and Engineering, Technological Institute of the State University of Economics and Technology, Kryvyi Rih, e-mail: vitaliy.ivchuk@gmail.com

Oleksandr D. Tkach – Department of Chemical Technology and Engineering, Technological Institute of the State University of Economics and Technology, Kryvyi Rih

Л. С. Філатова
А. В. Чайковська

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ГАЛУЗЕВОГО РИНКУ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчено особливості функціонування галузевого ринку кондитерських виробів та здійснено оцінку його внутрішньої структури.

Ключові слова: галузевий ринок, ринкові умови, структура, конкуренція, споживач, товари, компанії, кондитерські вироби.

Abstract

The peculiarities of the functioning of the branch market of confectionery products have been studied and its internal structure has been assessed.

Keywords: industry market, market conditions, structure, competition, consumer, goods, companies, confectionery.

Український ринок кондитерських виробів – один із найбільш розвинутих і привабливих у вітчизняній харчовій промисловості. Кондитерська галузь становить щороку близько 11-15% всієї харчової промисловості країни.

Продукцію кондитерського ринку нашої держави можна умовно розподілити на борошняні, шоколадні та цукрові кондитерські вироби.

В структурі кондитерської галузі успішно домінують борошняні вироби і шоколад. При цьому більше половини (55,3%) складають борошняні вироби. Шоколад і продукти з вмістом какао разом мають частку в 23,6% [1].

Основні товари-замінники – це шоколад, тістечка, печиво, вафлі, халва, торти, мармелад, цукерки, батончики, бісквіти та інше. Мед та цукор – це товари, які також можуть замінити вироби на кондитерському ринку. Також окрім конкуренції з боку ринку цукру і ринку меду, ринок кондитерських виробів зазнає тиску з боку снєків-товарів типу "Фаст фуду", які задовільняють схожі споживчі потреби: здатність швидко вгамувати голод і зручність вживання.

Ринок кондитерських виробів, окрім впливу снєкової продукції, випробовує вплив ринку функціональних продуктів харчування, що динамічно розвивається, який, як і ринок снєків у зв'язку зі світовою тенденцією прагнення споживачів до здорового способу життя.

Ринок кондитерських виробів в Україні є висококонцентрованим. Більше 95% ринку займають товари вітчизняних компаній. Останніми роками на цьому ринку склалася олігополія. Основні суб'єкти ринку займають понад 61% у структурі виробництва кондитерських виробів, другу частину, яка складає трохи менше ніж 40%, займають невеликі кондитерські підприємства, конкурентні переваги яких пов'язані переважно з унікальністю продукції та середньою ціною. Аналізуючи рівень конкуренції на ринку кондитерських виробів України слід відмітити, що за останні десять років інтенсивність конкуренції на ринку зросла. Це дозволяє зробити висновок про перерозподіл часток ринку між основними гравцями в галузі та про скорочення кількості дрібних виробників. Кількість висококонкурентних підприємств обмежена, що є загрозливим для подальшого розвитку ринку. Процес зміцнення лідерів ринку, що й надалі триває, може призвести до підсилення конкуренції і змусить більш слабкі підприємства залишити ринок, що в підсумку створить загрозу його монополізації. Зменшили частку участі компанії «КОНТІ» і «АВК», значну експансію ринку здійснила компанія «РОШЕН», але тенденція до олігополістичності ринку зберігається.

Лідерами на ринку серед виробників продукції є такі кондитерські компанії як: Кондитерська корпорація «Roshen» (Київська, Кременчуцька, Бориспільська та два виробничі майданчики у Вінниці, а також Вінницький молочний завод, який забезпечує фабрики натуральною високоякісною молочною сировиною); ПрАТ КФ «АВК» (у м. Дніпропетровську, м. Мукачево); АТ «ВО «КОНТІ»; Корпорація «БісквітШоколад» (м. Харків); ПАТ Львівська кондитерська фірма «Світоч»; ПрАТ «Житомирські ласощі»; ПАТ «Полтава кондитер»; ПрАТ «Монделіс Україна» та інші.

Кондитерське підприємство має зосереджувати увагу на товарній диференціації. Важливу роль відіграє саме якість товару, як один із критеріїв товарної диференціації, та створення бренду солодошів. Існує значна загроза для кондитерських виробів і з боку товарів-замінників. Тому більшість підприємств у своїй діяльності використовують метод урізноманітнення товару. Наприклад, хоча ПрАТ «АВК» спеціалізується на виробництві шоколадних виробів, однак підприємство має велику кількість товарів-субститутів таких, як зефір, мармелад, тістечка, вафлі. Також існує специфічна група товарів кондитерської промисловості, реалізація якої прямо залежить від упаковки. Це, наприклад, подарункові набори кондитерських виробів до свят.

Перспективними напрямками диверсифікації вітчизняних підприємств кондитерської промисловості є варіанти вертикальної диверсифікації "вгору", тобто поглинання підприємств-виробників основної та допоміжної сировини, що використовується в процесі виробництва різних кондитерських виробів. Диверсифікація за рахунок злиття або поглинання підприємств-виробників основної сировини, такого як цукор, борошно або какао-боби, дозволяє кондитерському підприємству, по-перше, знизити витрати виробництва, по-друге, забезпечити безперебійну поставку основної сировини, що дозволить підприємству яке диверсифікується, уникнути збитків, викликаних простоями виробництва [3].

В якості прикладу здійснення стратегії вертикальної диверсифікації можна навести вхід АТЗТ "Харківська бісквітна фабрика" в Акціонерний Капітал Первухінського цукрового заводу (24,91% акцій).

«Бісквіт-шоколад» провів вертикальну диверсифікацію і включив до сфери свого управління ТОВ «Красноградський млин», який має обладнання для контролю за температурою, сушіння, очищення і саме від нього «Бісквіт-шоколад» отримує борошно пшеничне першого ґатунку.

Основні бар'єри на кондитерському ринку – це високі стартові затрати, потреба в інформації про смаки покупців, канали поставок, методи організації торгівлі на даному ринку, інформаційні бар'єри, стартові затрати, адміністративні бар'єри, споживчі стереотипи тощо.

Інтеграційні процеси в галузі можемо засвідчити присутністю дочірніх підприємств транснаціональних компаній «Nestle» («Світоч»).

Висновки.

Особливістю ринку кондитерських виробів України є сезонні коливання та постійне розширення асортименту продукції. Як показують дослідження, серед вподобань вітчизняного споживача більше 95% ринку займають товари вітчизняних компаній. Популярність продукції вітчизняних кондитерів обумовлена такими факторами, як: ціна, якість, впізнаваність вітчизняної продукції; відповідність продукції традиціям та класичним вподобанням. кондитерське виробництво України є висококонцентрованим. Протягом останніх років суб'єкти підприємництва-кондитери налагоджують частку експорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загричанська А. В., Голюк В. Я. Аналіз сучасного кондитерського ринку України. [Електронний ресурс]. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/226703/226227>
2. Латишев К. О., Мороз О. В., Герасимчук В. В. Споживчі переваги як основа формування асортиментної лінійки борошняних кондитерських виробів «Вісник Хмельницького національного університету». 2020. № 5. С. 102–106.
3. Богуславський Є. І., Мовчан А. С. Диверсифікація підприємств кондитерської галузі як чинник її економічного зростання. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4893>

Філатова Любов Сергіївна — канд. екон. наук, старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет. e-mail: filatovalyba@gmail.com
Чайковська Анна Володимирівна - студентка групи Мр-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna-chaikovska@ukr.net

Filatova Lyubov Sergiyivna — Cand. Sc. (Economics), Senior Lecturer with the Department of Management, marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: filatovalyba@gmail.com
Chaikovska Anna - student of the Mr-20b group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: anna-chaikovska@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ГАЛУЗЕВОГО РИНКУ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчено особливості функціонування галузевого ринку безалкогольних напоїв та здійснено оцінку його внутрішньої структури.

Ключові слова: галузевий ринок, ринкові умови, структура, конкуренція, споживач, товари, компанії, безалкогольні напої.

Abstract

The peculiarities of the functioning of the branch market of soft drinks have been studied and its internal structure has been assessed.

Keywords: industry market, market conditions, structure, competition, consumer, goods, companies, soft drinks.

Продовольчий ринок України, в тому числі сегмент безалкогольних напоїв, невідомо зростає. З кожним роком спостерігається підвищення обсягу виробництва, продажів та експорту вітчизняної продукції в середньому до 10%.

Важливість безалкогольних напоїв на ринку продовольчих товарів складає 17%. Основними драйверами споживання є мінеральна вода і солодкі газовані напої. Ці дві категорії сумарно становлять понад 60% продажів всіх безалкогольних напоїв з показником зростання в грошовому вираженні 27,1% і 27,2% відповідно.

Частки споживання напоїв за основними сегментними групами на ринку України складає: газовані солодкі напої - 40%; мінеральні напої – 31%; соки – 21%; та інші. У зв'язку з пропагандою здорового способу життя, однією з тенденцій поточного стану ринку є зростання споживання функціональних напоїв і, як наслідок, падіння зростання солодкої води. В якості альтернативи компанії можуть розширювати асортимент і пропонувати вітамінізовані соковмісні напої [1].

Безалкогольні напої - це велика група смакових товарів, використовуваних в основному для втамування спраги. До складу більшості напоїв входять цукор і екстрактні речовини, що поступають разом з соками, морсами, екстрактами, настоями, а також мінеральні речовини, органічні кислоти, фарбувальні, ароматичні речовини, вуглекислота тощо, завдяки яким безалкогольні напої являються продуктами високої смакової цінності. Тому різноманітний асортимент безалкогольних напоїв визначається великою кількістю різних видів сировини, що входять до складу напоїв. Компанії представляють на ринку України широкий асортимент продукції у таких категоріях: солодкі газовані напої, столові води, холодні чаї, лимонад, квас, соки та нектари і енергетичні та дієтичні напої, напої спеціального призначення, напої на основі молока або чаю. Газовані напої в пляшках є розчинами сумішей цукрового сиропу, плодово-ягідних соків, екстрактів, настоїв, вин, есенцій і інших компонентів, насичених вуглекислотою. По рецептурному складу безалкогольні газовані напої в пляшках можна підрозділити на сокосомістки, на ароматизаторах, тонізуючі, спеціального призначення, сухі напої і коктейлі. Класифікація безалкогольних напоїв складається із основних класифікаційних груп: за зовнішнім виглядом; за використовуваною сировиною; за ступенем насичення двооксидом вуглецю; за способом обробки [2].

Ринок напоїв відносять до висококонкурентних. Кількість великих гравців становить близько 10, численна кількість дрібних локальних виробників, число яких становить більше сотні. Така кількість гравців призводить до того, що ринок досить «подрібнений».

Компанії Coca-Cola, PepsiCo та IDS Group розподіляють між собою питому частину ринку, причому з кожним роком прослідковується чітка тенденція до збільшення їх ринкових часток. Варто зазначити, що

кожна з вищезазначених компаній займає лідируючі позиції в окремих сегментах ринку. Зокрема, в сегменті «мінеральна вода» беззаперечним лідером є IDS Group, яка займає 59,3%. А в сегменті «Солодка газувана вода» найбільшу частку ринку займає компанія «Кока-Кола Беверіджиз Україна» - 45%, а слідом за нею йде компанія PepsiCo (26,3%), яка є основним конкурентом системи компаній Кока-Кола і на міжнародному рівні, тобто дві компанії займають 71,3 ринку.

Індустрія безалкогольних напоїв консолідується навколо найбільших компаній:

«Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед» - лідер українського ринку безалкогольних напоїв, що входить до Coca-Cola Hellenic Group. На ринку України представлені наступні торгові марки та сегментні групи компаній: «Coca-Cola»; «Sprite»; «Fanta»; «BonAqua»; «Schweppes»; холодний чай «Nestea»; енергетичні напої «Burn», «Gladiator». «Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед» займає 25,4% ринку.

«PepsiCo» - американська транснаціональна компанія. На ринку України представлені наступні торгові марки та сегментні групи компаній: газувані солодкі напої («Pepsi», «7up», «Mirinda»); холодний чай («Lipton Ice Tea»); енергетичний напій («Adrenalin Rush»); соки «Садочок» і «Сандора». Компанія займає 19,3% українського ринку безалкогольних напоїв.

«Оболонь» представлена наступними ТМ: «Живчик»; «Lemonissimo Lemonata»; «Смачна класика»; «Оболонська»; «Старокиївський Квас».

«Аквапласт» представлена ТМ: «Фрутс»; «Арабелла».

«Панда» представлена ТМ: «Караван».

«Орлан» представлена ТМ: «Біола»; «Бріз».

Основні виробники мінеральної води:

IDS Borjomi Україна «IDS Borjomi Ukraine» - дочірнє підприємство світового холдинга IDS Borjomi International, одного із найбільшого світового гравця на ринку мінеральних вод. На ринку України представлені наступні торгові марки: ТМ «Borjomi»; ТМ «Aqua Life»; ТМ «Миргородська»; ТМ «Моршинська». «IDS Borjomi Україна» займає 23,7% українського ринку.

Корпорація «Українські мінеральні води»: ТМ «Поляна Квасова»; ТМ «Лужанська».

Компанія «Бон Буассон»: ТМ Бон Буассон.

Компанія «Карпатські мінеральні води»: ТМ «Джерельце»; ТМ «Карпатська Джерельна»

Buvette Smart water: ТМ «Бювет».

Як відомо, на ринку безалкогольних напоїв України представлені здебільшого дочірні підприємства, які входять до міжнародних холдингів. Сюди належать «Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед», яка є дочірньою компанією The Coca-Cola Company та IDS Borjomi Україна, яка є частиною міжнародної групи IDS Borjomi International.

Також важливу роль відіграє торгова марка Coca-Cola є одним із найвідоміших і найдорожчих брендів в світі із багаторічною історією тривалістю 125 років. Компанії це вдається за рахунок масштабних ресурсів інвестованих в розробку нових рішень, в тому числі в рекламу і дизайн. Завдяки цьому, компанії вдається зберігати свої позиції.

Помітна роль належить і рецептурі газуваних напоїв. Кожен виробник має особливу рецептуру своїх напоїв, що відрізняє його від інших схожих

IDS Group Україна постійно працюють над удосконалення продукції, її якістю, дизайном, упаковкою і рекламою.

Продукція представлена в магазинах роздрібною торгівлі, на заправках, в кафе тощо Тому її можна придбати як і в звичайних магазинах, так і в великих супермаркетах. Проте варто відмітити, що асортимент в кожній торговій мережі суттєво відрізняється, зокрема ТМ «АТБ» не співпрацює з «Coca-Cola» на відмінно від «Pepsi». За відсутності одного товару покупець може обрати, що є в наявності, тому визначальну роль у просуванні товарів відіграє мережа дистрибуції. Багато торгових марок мають свої фірмові магазини, наприклад, ТМ «Оболонь», «Мінеральні води Закарпаття», ТМ «Караван» та інші.

Перевагу Coca-Cola Beverages над своїм основним конкурентом PepsiCo компанія досягла завдяки ширшому асортименту, постійному оновленню продукції і унікальності власних технологій. Характерним для фірми також є єдність політики де функціонує компанія, використовуються одні і ті ж самі методики, тобто стандарти якості і смаку [3].

Компанія також проводить активну рекламну політику і мерчандайзинг. Ефективний мерчандайзинг є одним із найважливіших елементів загальної стратегії компанії, це комплекс заходів, які спрямовані на збільшення обсягів продажу та вживання в торговій точці.

Напій Coca-Cola знаходиться у найбільш дорогій групі напоїв на споживчому ринку, проте він і є найпопулярнішим. Відомо, що фруктовий порошок який використовується для виробництва напою є досить дорогим. На ціну впливає також і те, що в деяких країнах певні інгредієнти для виготовлення напою не імпортуються, а закупаються на внутрішньому ринку. Це також суттєво впливає на ціну Coca-Cola. Важливе значення у структурі ціни відіграє упаковка товару. В першу чергу це стосується скляної тари, так як скляна пляшка значно збільшує вартість напою. Також при встановленні цін на напої враховується платоспроможність населення. Наприклад, у Мексиці вона розділена на 3 основні цінові зони: на бідному півдні, де живуть індіанці, напій коштує в два, а то й в три рази дешевше, ніж по всій решті країні. З іншого боку цінова стратегія компанії забезпечує їй безперечне лідерство на ринку безалкогольних напоїв і дозволяє їй здійснювати серйозний «пресинг» на вітчизняних виробників. Тому вітчизняні компанії можуть розраховувати тільки на низький ціновий сегмент.

Вхідні бар'єри для нових гравців в індустрії напоїв низькі, тому на ринку регулярно з'являються нові виробники. Протягом дуже тривалого часу компанії Coca-Cola, Pepsi займають значну частку ринку, тому лояльні клієнти навряд оберуть товари нових гравців в якості постійних клієнтів.

Для ринку безалкогольних напоїв існує певний набір умов для виходу на ринок: відповідність смакам споживачів, зручна тара та можливість широкої присутності у торговельних мережах, який спричинений споживчим вподобанням та товарною конкуренцією.

Висновок:

Відмінна риса ринку безалкогольних напоїв – постійно мінливі умови на ринку, сезонність, зміна смаків споживачів. Виробникам слід постійно проводити аналіз тенденцій споживання, швидко реагувати на зміни обсягів виробництва та, не в останню чергу, диверсифікувати асортимент відповідно з тенденцією здорового способу життя. Отже, щоб залишатися на крок попереду конкурентів в довгостроковій перспективі, виробники безалкогольних напоїв повинні завжди швидко адаптувати виробництво, працювати ефективно і забезпечувати оптимальну якість.

Динаміка заповнення ринку говорить про те, що з одного боку ця ніша наближається до насичення, а з іншого – це має потенціал для розвитку та появи нових торгових марок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розвиток ринку безалкогольних напоїв в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://sostav.ua/publication/rozvitok-rinku-bezalkogolnikh-napo-v-v-ukra-n-85469.html>
2. Безалкогольні напої. [Електронний ресурс]. URL: <https://buklib.net/books/24196>
3. Ізюмцева Н.В., Кирко А.Ю. Конкурентоспроможність компанії Coca-cola Beverages Ukraine на ринку. 2018. С. 319-322. [Електронний ресурс]. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/53.pdf

Філатова Любов Сергіївна — канд. екон. наук, старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет. e-mail: filatovalyba@gmail.com

Волчкевич Ангеліна Петрівна - студентка групи Мр-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: volchkevych2015@gmail.com.

Filatova Lyubov Sergiyivna — Cand. Sc. (Economics), Senior Lecturer with the Department of Management, marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Volchkevych Anhelina Petrivna - student of the Mr-20b group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: volchkevych2015@gmail.com

СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ДП НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ринок електроенергії України, його тенденції та перспективи. Здійснено стратегічний аналіз маркетингової діяльності Державного підприємства НАЕК «Енергоатом».

Ключові слова: маркетингова діяльність, стратегічний аналіз, ринок електроенергії.

Abstract

The electricity market of Ukraine, its tendencies and prospects are analyzed. The strategic analysis of marketing activity of the State Enterprise "National Nuclear Energy Generating Company "Energoatom" is carried out.

Keywords: marketing activities, strategic analysis, electricity market.

Вступ

Інтеграційні процеси в Україні зумовлюють необхідність застосовувати сучасні методи управління підприємством. Це, насамперед, стосується підходів аналізу взаємодії підприємства із зовнішнім середовищем, а також всебічної оцінки його внутрішнього потенціалу. Найбільш повно цим вимогам відповідають методи стратегічного аналізу, за результатами використання яких визначаються потенційні можливості підприємства, здійснюється оцінка його внутрішнього і зовнішнього середовища з орієнтацією на довгострокову перспективу, обґрунтовується система стратегій, спрямованих на посилення позицій підприємства в ринковому середовищі, зменшення і подолання наявних загроз [1].

Ринок електроенергії – один із ключових сфер розвитку економіки України. Атомні електростанції залишаються одними із пріоритетних напрямів розвитку вітчизняної енергетики, адже це один із найдавніших видів видобутку електроенергії в Україні. Саме тому на території держави працює 4 атомних електростанцій, на яких функціонує 15 енергоблоків ДП НАЕК.

Відповідно до енергетичної стратегії України до 2030 року споживання електроенергії українцями буде стрімко зростати. Переважно це буде зумовлено зростанням споживання в промисловості на 40% та в сфері послуг на 100% [2].

На рис. 1 представлена структура електрогенерації в Україні [3]. Згідно рисунку половина усієї електроенергії виробляється атомними електростанціями (51%), наступними за кількістю є теплоелектростанції (27%). Найменша кількість електроенергії виробляється шляхом відновлювальної енергії.

Ринок електроенергії України розподілений між п'ятьма операторами: ДП НАЕК «Енергоатом», ПАТ «Укргідроенерго», ПАТ «Центренерго», АТ «ДТЕК Дніпроенерго» і ТОВ «ДТЕК Східенерго». Досліджуване підприємство ДП НАЕК «Енергоатом» є найбільшим виробником електричної енергії в торговій зоні «ОЕС України» станом на кінець 2021 року [4]. Даний ринок можемо віднести до тісної олігополії оскільки 58% ринку контролює ДП НАЕК «Енергоатом».

Державне підприємство «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом» є юридичною особою, що створена Міністерством Енергетики та Вугільної Промисловості України у 1996 році.

Головна місія ДП НАЕК «Енергоатом» є безпечне виробництво електроенергії. Основною метою діяльності підприємства є забезпечення збільшення вироблення електроенергії та підвищення коефіцієнта встановленої потужності АЕС за умови постійного підвищення рівня безпеки експлуатації атомних станцій [5].

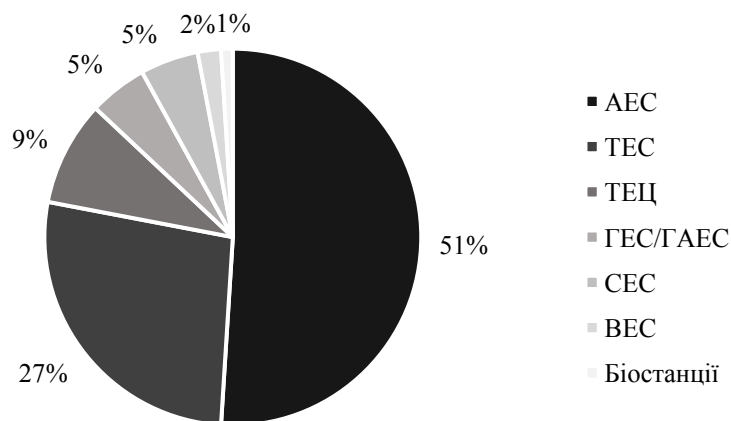


Рис. 1. Структура виробництва електричної енергії у 2021 році за видами генерації

Основною проблемою діяльності ДП НАЕК «Енергоатом» є низький рівень довіри населення до функціонування атомних електростанцій. У 2011 р. компанією Research & Branding Group було проведено дослідження думки населення України щодо безпечності атомної енергетики. Переважна більшість населення України (близько 66%) вважають вітчизняні АЕС небезпечними [6]. У 2015 р. було проведено ще одне дослідження на замовлення Фонду ім. Фрідріха Еберта та Національного екологічного центру Київський міжнародний інститут соціології проводив всеукраїнське дослідження щодо поглядів населення на атомну енергетику. У результаті з'ясувалось, що 54% населення дотримуються думки, що можливість отримання дешевої електроенергії від АЕС не виправдовує тих ризиків, які несе в собі атомна енергетика [7]. Такі категоричні думки споживачів щодо діяльності атомних електростанцій впливають на соціальну відповідальність оплати комунальних послуг і утворюють дебіторську заборгованість держави перед НАЕК «Енергоатом».

Враховуючи специфіку діяльності компанії, ДП «НАЕК «Енергоатом» фактично є монополістом в галузі атомної енергетики. Однак, для загального організаційно-економічного аналізу діяльності підприємства та оцінки впливу зовнішнього середовища, було визначено становище компанії в електроенергетичній галузі шляхом застосування моделі 5 сил Портера, що представлено на рис. 2.

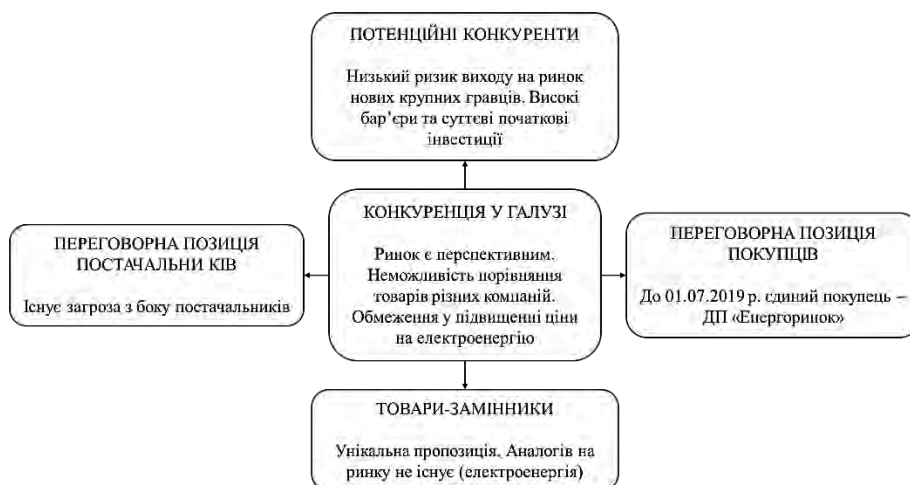


Рис. 2. Оцінка становища ДП НАЕК «Енергоатом» у електричній галузі на основі моделі п'яти сил Портера.

Відповідно до проведеного аналізу, найбільш вагомий вплив на діяльність Енергоатома мають постачальники, оскільки відсутність замкненого паливного циклу несе в собі необхідність закуповувати ядерне паливо за кордоном.

Крім того, відповідно до конкуренції у галузі, ДП «НАЕК «Енергоатом» має значні обмеження з боку Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, щодо встановлення більш високих цін на електроенергію.

Для загальної оцінки концептуального характеру маркетингової діяльності підприємства необхідно проаналізувати наступні критерії від 0 (фактор індивідуальний) до 10 балів (максимально позитивний прояв фактору): стратегічне мислення персоналу; стратегічна конкурентна мета діяльності; конкурентні маркетингові стратегії; методи встановлення стратегій; стратегічні заходи (заходи щодо розвитку); маркетингові плани; реалізація планів.

Оцінки в балах від 0 до 5 визначають орієнтацію підприємства на поточну, від 6 до 10 – на стратегічну діяльність підприємства.

Концептуальність діяльності підприємства буде оцінюватись за такою шкалою:

- 0-23 бали – підприємство орієнтується на концепцію стратегічного опортунізму;
- 24-47 балів – діяльність підприємства ґрунтується на концепції стратегічного бачення;
- 48-70 балів – підприємство реалізує концепцію стратегічного динамічного бачення.

Оцінка концептуального характеру діяльності ДП НАЕК «Енергоатом» представлена в табл. 1.

Табл. 1. Оцінка концептуального характеру діяльності ДП НАЕК «Енергоатом»

Критерії	Орієнтація підприємства на поточну діяльність	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Стратегічна орієнтація підприємства
Стратегічне мислення персоналу	Немає							●					Наявне
Стратегічна конкурентна мета діяльності	Не визначена						●						Визначена
Конкурентні маркетингові стратегії	Немає (необґрунтовані)			●									Наявні (обґрунтовані)
Методи встановлення стратегій	Використовуються випадково, неповно, як результат реагування на надзвичайні події									●			Використовуються постійно, комплексно, на основі всебічного стратегічного аналізу і прогнозування
Стратегічні заходи (заходи щодо розвитку)	Формуються на основі інтуїції, досвіду та навичок керівників, безсистемні, не сприймаються як стратегічні									●			Формуються в результаті діагностики процесу стратегічного маркетингового управління конкурентоспроможністю
Маркетингові плани	Поточні (в найкращому випадку), безсистемні, містяться в окремих управлінських рішеннях				●								Розроблені на основі комплексних маркетингових досліджень, взаємопов'язані, стратегічні
Реалізація планів	Доведення прийнятих рішень абияк до кінця							●					Являє собою невід'ємну частину механізму стратегічного маркетингового управління конкурентоспроможністю
Оцінка концептуального характеру діяльності	0-23 бали стратегічний опортунізм	Загальна оцінка: 58 балів											48-70 балів стратегічне динамічне бачення
		24-47 балів стратегічне бачення											

Провівши оцінку концептуального характеру діяльності Компанії, було отримано 58 балів. Така кількість балів дає змогу зробити висновок, що ДП НАЕК «Енергоатом» реалізує концепцію

стратегічного динамічного бачення, проте має низькі показники управління маркетинговою діяльністю.

З метою виявлення зовнішніх факторів, що здійснюють прямий та опосередкований вплив на діяльність Компанії, проведено PESTEL-аналіз, що представлений в табл. 2.

Табл. 2. Оцінювання позиції ДП «НАЕК «Енергоатом» у електроенергетичній галузі шляхом застосування моделі PESTEL

	Фактори впливу	Наявність факторів на підприємстві (опис)
P	політичні	- скорочення виробництва електроенергії на АЕС через непостачання ядерного палива; - дострокове припинення експлуатації енергоблоків АЕС через вичерпання встановленої кількості термічних циклів навантаження основного обладнання; - питання щодо ВЯП компанії Westinghouse залежить від термінів будівництва ЦСВЯП; - довготривале погодження проектів Кабміном та центральними органами виконавчої влади.
E	економічні	- суттєве обмеження НКРЕКП щодо затвердження та виконання інвестиційних програм; - можливість не вирішення питання щодо значної заборгованості ДП «Енергоринок» перед Компанією у зв'язку з впровадженням нового ринку електроенергії; - податково-бюджетна та кредитно-грошова політика держави; - незадовільні темпи росту економіки держави; - незначні темпи сплати боргових зобов'язань Енергоринок.
S	соціальні	- недостатня робота в напрямку залучення та мотивації персоналу; - недостатність висококваліфікованого персоналу через відтік кадрів, що пов'язано з низьким рівнем заробітної плати.
T	технологічні	- можливість вивезення ВЯП, зокрема відпрацьованих ТВЗ виробництва компанії «Westinghouse», до Франції на переробку за контрактом з компанією «Areva NC»; - потенціал збільшення обсягів відпуску електроенергії в Енергоринок за умови проведення необхідних ремонтних робіт та реконструкцій; - наявність природних запасів урану на території держави з метою виробництва ядерного палива; - недостатній рівень державної науково-технічної підтримки інфраструктури.
E	Екологічні	- маловоддя, спричинене малосніжною зимою; - відсутність державної інфраструктури поводження з РАВ та ВАВ можуть призвести до неможливості їх передачі у власність держави.
L	правові	- неотримання ліцензії на експлуатацію атомних енергоблоків АЕС у понадпроектні терміни; - дискримінаційне відношення держави до атомної енергетики щодо встановлення тарифу на електроенергію; - тривалий процес погодження проектів центральними органами виконавчої влади та Кабінетом Міністрів України.

Згідно з проведеним аналізом за моделлю PESTEL, зовнішні фактори мають значний вплив на розвиток та функціонування компанії. Нестабільна економічна ситуація та суттєвий вплив держави гальмують розвитку підприємства, що призводить до зменшення доходу компанії та суттєвого розриву між запланованими та фактично отриманими інвестиційними грошовими коштами від НКРЕКП. Найбільш суттєвий вплив на розвиток та діяльність ДП «НАЕК «Енергоатом» мають економічні, політичні та технологічні фактори.

Висновки

Проаналізовано ринок електроенергії України, його тенденції розвитку та основних операторів. Здійснено узагальнюючий опис діяльності монополіста на енергетичному ринку ДП НАЕК «Енергоатом». Проведено аналіз маркетингової діяльності підприємства на основі моделі п'яти сил Портера, за допомогою оцінки концептуального характеру діяльності підприємства та шляхом застосування моделі PESTEL в результаті було виявлено що найбільш вагомий вплив на діяльність Енергоатома мають постачальники із 5 основних ринкових сил та діяльність безпосередньо залежить від економічних, політичних та технологічних факторів. Стратегічний аналіз маркетингової діяльності підприємства ДП НАЕК «Енергоатом» було оцінено за допомогою експертної оцінки концептуального

характеру діяльності в результаті аналізу було отримано наступні результати: підприємство реалізує концепцію стратегічного динамічного бачення, проте має низькі показники управління маркетинговою діяльністю.

Згідно проведеного дослідження було виявлено слабкі напрями діяльності НАЕК «Енергоатом»:

1. низькі показники управління маркетинговою діяльністю;
2. нестабільна економічна ситуація та суттєвий вплив держави гальмують розвиток підприємства;
3. низький рівень соціальної свідомості та відповідальності споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шурпенкова Р. К. Стратегічний аналіз як складова процесу управління підприємством. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2015. Т. 2, № 112. С. 96.
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. : стратегія. 1071-ше вид. 2013. 166 с.
3. Виробництво електроенергії в Україні за рік зросло на 5%. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/01/11/681292/> (дата звернення: 25.05.2022).
4. Звіт антимонопольного комітету України за 2021 рік. 2022. 164 с.
5. Про створення Національної атомної енергогенеруючої компанії "Енергоатом": Закон України від 17 жовтня 1996 р. № 1268. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1268-96-%D0%BF>.
6. Лір В.Е. Трансформація суспільної думки як чинник розвитку ядерної енергетики. Економіка і суспільство. 2017. № 12. С. 117—123.
7. Ставлення населення України до атомної енергетики. Резюме за результатами фокус-групових дискусій та соціологічного опитування. Національний екологічний центр України. 2015. С. 5.

Філатова Любов Сергіївна — канд. екон. наук, старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет. e-mail: filatovalyba@gmail.com

Литус Катерина Віталіївна — студент групи МР-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katelytus@gmail.com

Lytus Kateryna V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: katelytus@gmail.com

Filatova Lyubov Sergiyivna — Cand. Sc. (Economics), Senior Lecturer with the Department of Management, marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ БРЕНДУ «ROSHEN» НА РИНКУ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ринок кондитерських виробів України, його тенденції та перспективи. Розглянута виробнича діяльність ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен» та оцінено ефективність бренду «Roshen» за допомогою моделі Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду.

Ключові слова: ринок кондитерських виробів, бренд, оцінка ефективності бренду.

Abstract

The confectionery market of Ukraine, its tendencies and prospects are analyzed. The production activity of PJSC "Kyiv Confectionery Factory "Roshen" is considered and the efficiency of the brand "Roshen" is evaluated with the help of D. Aaker's model "Ten indicators" of the brand's capital.

Keywords: confectionery market, brand, evaluation of brand effectiveness.

Вступ

Сучасне підприємство все більше набуває клієнтоорієнтованого характеру діяльності. Це підвищує значущість брендингової складової в забезпеченні ефективного функціонування й розвитку підприємства, оскільки саме завдяки ефективному брендингу споживач обере товар даного підприємства з маси аналогічних. Сутністю конкурентоспроможності підприємства є здатність так ефективно організувати системи брендингу на підприємстві, щоб краще, ніж конкуренти, задовольняти запити споживачів і збільшити прибутковість своєї діяльності в умовах конкретного ринку. Тому оцінка ефективності використання бренду постає досить актуальним і важливим питанням [1].

Метою роботи є здійснення оцінки ефективності бренду «Roshen» на ринку кондитерських виробів України.

Результати дослідження

Український ринок кондитерських виробів на сьогоднішній день – один із найбільш розвинутих і привабливих у вітчизняній харчовій промисловості. Кондитерська галузь становить щороку близько 11-15% всієї харчової промисловості країни [1]. Кондитерські вироби не є продуктами першої необхідності, проте його привабливість пояснюється як з позиції існуючої конкуренції на ринку, так і по коливанням сезонності: більше споживають восени і взимку, менше – влітку, можливістю розширення і модернізації асортименту [2].

У 2020 році ринок кондитерської продукції приблизно на 90-91% забезпечувався внутрішнім виробництвом. Імпорт кондитерської продукції в Україну за результатами 2020 року склав приблизно 60 тис. т., що займає 9-10% всього обсягу українського виробництва кондитерської продукції, тобто українські компанії спроможні в повній мірі забезпечувати потреби внутрішніх споживачів на кондитерську продукцію.

Також необхідним є відзначити, що українські виробники після втрати експортних поставок на ринки Російської Федерації та інших країн Митного Союзу протягом 2017 – 2018 років займалися оптимізацією своїх бізнес процесів, проводили диверсифікацію бізнесу, здійснювали пошук перспективних напрямків збуту продукції та вдосконалювали якість кондитерської продукції для виходу на ринки Європи та розвитку нових експортних можливостей [3].

За даними Державної служби статистики загальна вартість експортованої кондитерської продукції у період 2018-2020 рр. склала 805758445,9 тис. дол. США [4].

На сьогоднішній день кондитерський ринок України є висококонкурентним та насиченим. Більшу частину продукції виробляють та реалізують 5-10 кондитерських компаній. В наступні декілька років рівень концентрації українського кондитерського ринку підвищуватиметься, оскільки головною

передумовою розвитку галузі є удосконалення виробництва, що потребує значних капітальних інвестицій, які є непосильними для дрібних кондитерських виробників [5].

У 2020 році лідируючі позиції на ринку України за обсягами виробництва кондитерських виробів займали такі компанії: ROSHEN, ABK, «Конті», «Бісквіт-шоколад», Львівська кондитерська фабрика «Світоч» (Nestle), «Житомирські ласощі», «Монделіс Україна», «Полтавакондитер», «Шоколадна компанія «МИР», «Лукас». Розподіл ринку кондитерських виробів України за основними виробниками у 2020 році зображений на рис. 1.

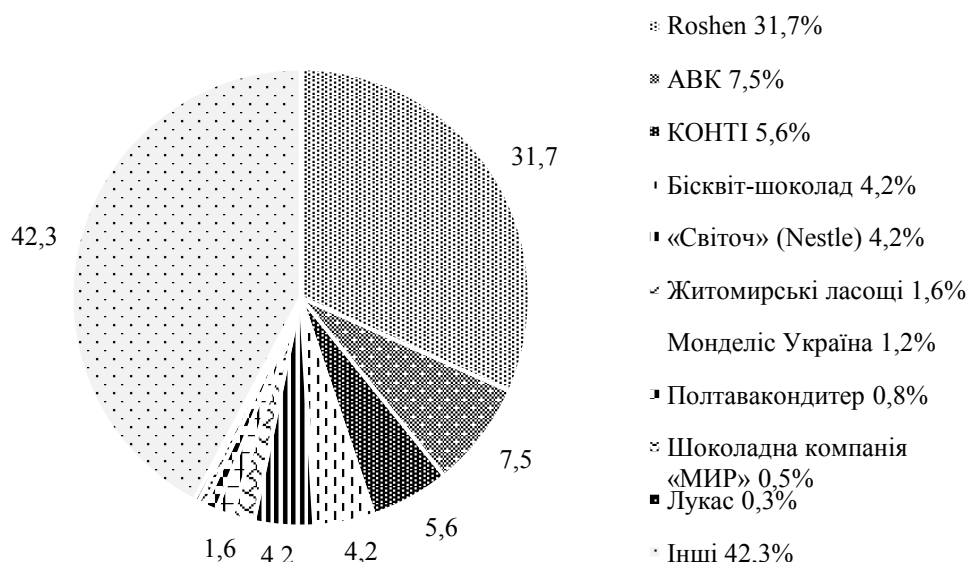


Рис. 1. Розподіл ринку кондитерських виробів України за основними виробниками у 2020 р.

Як свідчить інформація, представлена на рис. 1, головним лідером на ринку кондитерських виробів України є Кондитерська корпорація «Рошен».

Об'єктом дослідження було обрано підприємство харчової промисловості ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен», що входить до складу Кондитерської корпорації «Рошен».

Основними видами діяльності підприємства є:

10.82 - Виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів;

10.72 - Виробництво сухарів і сухого печива; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання;

10.71 - Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання [6].

Як зазначається у фінансовому звіті компанії ключовим напрямком діяльності товариства є: виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання з давальницької сировини, яке орієнтовано на одного вітчизняного замовника ДП «КК «Рошен». Ще одним видом діяльності товариства є надання в операційну оренду власного нерухомого майна [7].

Кондитерська фабрика «Рошен» виробляє понад 320 найменувань високоякісних кондитерських виробів. В асортимент корпорації входять шоколадні та желейні цукерки, карамель, ірис, шоколадні плиточки та батончики, печиво, вафлі, бісквітні рулети, тістечка та торти. Деякі з них не мають аналогів на ринку України. Основні види продукції та обсяги виробництва за 2020 рік представлені на рис. 2 [3].

Рішення про створення нового бренду «Roshen» було ухвалено у 2000 році Кондитерською корпорацією «Рошен». Розробкою бренду «Roshen» зайнялося "Бюро маркетингових технологій". Початковою ідеєю змісту нового бренду було створення корпоративних легенд, які пояснювали походження назви, проте так і не отримали успіх серед ринку. Наприклад, розповідалося про однойменного Бога солодошів зі стародавніх міфологій, або про графа, який був великим поціновувачем солодошів.

Використання іноземного звучання українського бренду було здійснене задля створення міжнародного кондитерського бренду з метою подальшої експансії на закордонні ринки. Активна рекламна підтримка бренду «Roshen» розпочалася у 2002 році.

На сьогоднішній день, бренд «Roshen» є одним із найбільш популярних брендів в Україні та за її межами.

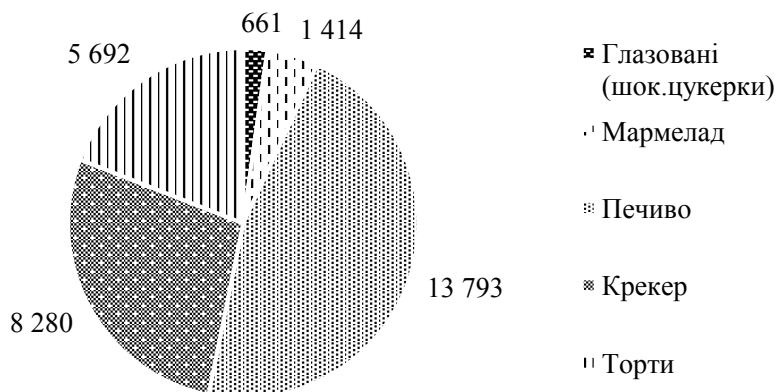


Рис. 2. Основні види продукції за обсяги виробництва за 2020 рік, тонн

Для оцінки ефективності бренду «Roshen» було обрано модель Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду. Капітал бренду, на думку Д. Аакера, це сукупність активів і зобов'язань, пов'язаних з брендом, його назвою і символом, які нарощують або послаблюють цінність, що надається товаром і послугою компанії її споживачам.

Згідно з моделлю оцінки капіталу бренду, Аакер розробив десять показників, які відображають основні нюанси виробництва або сили бренду. Для загальної оцінки ефективності бренду «Roshen» необхідно проаналізувати наступні фактори [8]:

1. рівень лояльності;
2. задоволеність брендом;
3. якість товарів та послуг;
4. лідерство та популярність на ринку;
5. цінність бренду;
6. індивідуальність бренду;
7. асоціації з брендом;
8. обізнаність про бренд;
9. частка бренду на ринку;
10. ринкова ціна та географія поширення.

Під рівнем лояльності Д. Аакер має на увазі суму, яку споживач готовий переплатити за конкретно цей бренд, порівняно з іншими брендами, які пропонують схожі товари [8].

Як зазначено на офіційному сайті компанії, частка постійних покупців продукції «Рошен» досягає майже 80%, що свідчить про існуючу базу споживачів, які надають перевагу досліджуваному підприємству, а не його конкурентам. Також, важливим фактором лояльності споживачів до бренду є історія компанії, яка існує на ринку 15 років [9].

На думку Аакера, задоволеність брендом – це прямий показник, який відображає рівень бажання споживачів залишатися з брендом [8].

Щоб оцінити задоволеність споживачів брендом «Roshen», слід використати концепцію «4D-брендингу», яку запропонував Томас Гед у своїй книзі «4D-брендинг: ламаючи корпоративний код мережевої економіки» [10]. На його думку, бренд можна подати у вигляді розумового поля бренда, що існує в чотирьох вимірах. Розумове поле бренду «Roshen» зображене на рис. 3.



Рис. 3. Розумове поле бренду «Roshen» за методикою «4D-брендингу»

Таким чином, побудоване розумове поле бренду «Roshen» за методикою «4D-брендингу» дозволяє зробити висновки про міру задоволення споживача продукцією кондитерської корпорації, про ступінь його самоідентичності й самосприйняття, а також про ставлення до виробника з позицій оцінки ставлення його до інтересів споживача.

Показник «якість товарів та послуг» вважається одним із ключових показників капіталу бренду, адже він безпосередньо впливає як на дохідність інвестицій, так і на доходи від акцій [8].

На фабриках корпорації «Рошен» розроблені та впроваджені системи менеджменту безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 22000, FSSC 22000, а також інтегровані системи менеджменту якістю та безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог стандарту IFS Food [11]. Така сертифікація товару свідчить про високий рівень якості товарів, що виготовляються брендом «Roshen».

Лідерство та популярність на ринку – це показник, який характеризує кількість споживачів на ринку, що користуються товарами або послугами даного бренду [8].

Про кількість споживачів на ринку, що користуються товарами бренду «Roshen» свідчить його позиція на ринку та динаміка розвитку виробництва. Попередній аналіз компанії дає змогу оцінити лідерство та популярність на високому рівні.

Одна із функцій ідентичності бренду, на думку Д. Аакера, – це створення пропозиції цінності бренду, що відображає функціональну вигоду, яка у свою чергу, є важливою характеристикою бренду у більшості товарних категорій [8].

Згідно «Соціального звіту» Кондитерської корпорації «Рошен» [12], основними цінностями компанії є:

1. **якість.** Відповідність продукції найвищим стандартам, що забезпечується застосуванням новітніх технологій та впровадженням систем управління якістю та безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO та IFS, що підтверджується відповідними сертифікатами.

2. **Інновації.** Створення нових оригінальних продуктів з використанням сучасних технологій та якісних інгредієнтів; вдосконалення процесу виробництва з метою оптимізації природних ресурсів.

3. **Досвід.** Спадковість і багатий досвід кращих кондитерів попередніх поколінь, який застосовується у процесі виробництва.

4. **Чесність.** Ведення бізнесу прозоро і відкрито.

Показник «індивідуальність бренду» характеризує не лише зв'язок з емоційними вигодами і вигодами самовираження, але і базу для взаємовідносин між брендом і споживачем [8]. Головними ознаками індивідуальності бренду є зовнішній вигляд товару і його властивості, ім'я бренду, реклама, упаковка, фірмовий знак, логотип, а також ознаки, які приписує бренду споживач. До таких

характеристик відносять ознаки, що викликають певні емоції, а також ознаки, що характеризують якість та надійність товару.

У «Соціальному звіті» товариства «Рошен» зазначається [12], що упаковка – це невід'ємна частина продукції компанії, яка має мінімізувати рівень харчових відходів, гарантувати дотримання високих стандартів якості, інформувати споживача про харчові характеристики та інгредієнти, що містяться в продуктах компанії. Головне завдання компанії полягає у тому, щоб створити найкращий дизайн упаковки, який дозволить, з одного боку, домогтися економії пакувальних матеріалів, а з іншого – гарантувати збереження і харчову безпеку продуктів. Також, у своїй роботі «Рошен» керується принципами «зеленого офісу» і використовує електронний документообіг, застосовує двосторонній друк, заохочує співробітників до електронного навчання. Усі ці дії характеризують рівень індивідуальності бренду на високому рівні.

Як вважає Аакер, асоціації з брендом це те, що допомагає споживачам швидше згадувати марку, товар або компанію, якій належить даний бренд [8].

В уявленні споживачів бренд «Roshen» одразу асоціюється з відомим слоганом: «Roshen солодкий знак якості!». І це не просто слова, корпорація «Рошен» дійсно виробляє якісні продукти і споживач вже встиг переконатися в цьому.

Також, слід зазначити, що Корпорація «Рошен» реалізує масштабні та системні благодійні і соціально-культурні проекти [13]:

1. втілює в життя проект допомоги національній дитячій лікарні ОХМАТДИТ;
2. системно надається допомога постраждалим у зоні АТО;
3. реконструкція Театру на Подолі, модернізація Черкаського зоопарку, відкриття ковзанки в Харкові, Діпрі та Києві, повне технічне обслуговування встановленого корпорацією світло-музичного фонтану у Вінниці і створення для нього нових шоу, та інше.

Обізнаність про бренд відображає міцність його утримання у пам'яті споживача. Показники обізнаності частково можуть відображати ступінь проникнення відомостей про бренд у різні сегменти [8]. Показники обізнаності передбачають застосування різноманітних комунікаційних заходів, за допомогою яких споживачі поглиблюють свою усвідомленість про бренд. Щоб домогтися максимального охоплення цільової аудиторії, в рекламній кампанії Кондитерської корпорації «Рошен» задіяні всі загальнонаціональні телевізійні канали, оскільки телебачення – це наймасовіший засіб поширення інформації. Рекламна кампанія будується за наступною схемою – рекламний ролик на всіх каналах, PR-матеріали про продукцію і компанію – у різних виданнях, включаючи і спеціалізовані видання, блокова реклама в жіночій пресі, що має чіткий асоціативний зв'язок з роликом на телебаченні.

Важливим є показник частки бренду на ринку, який характеризує міцність позиції бренду в сприйнятті споживачів. Слід зазначити, що бренд, який має відносну перевагу споживачів, його частка ринку повинна збільшуватися або залишатися сталою [8].

Згідно проведеним дослідженням конкуренції ринку, у 2020 році компанія «Рошен» займала 31,7% усього ринку кондитерських виробів України. Також, Торгові марки ROSHEN посіли перше місце в народному рейтингу суспільної довіри відразу у трьох категоріях: цукерки желейні, цукерки лікерні та сухофрукти в шоколаді, за результатами дослідження споживчих уподобань, яке проводилося протягом 2019 року в рамках щорічного конкурсу «Фаворити Успіху» в Україні. Крім того, бренд «Roshen» входить до трійки лідерів рейтингу оцінки українських брендів, за результатами дослідження видання «Новий час» спільно з компанією MMP CONSULTING [12].

Показник «ринкова ціна та географія поширення» дає змогу точніше визначити позицію бренду на ринку, і уникнути помилок в ситуації, коли частка ринку зростає у зв'язку з діями конкурентів, а не за рахунок збільшення капіталу бренду [8].

Для ціноутворення ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен»» використовує стратегію встановлення цін, які не змінюються протягом тривалого часу, оскільки ця стратегія демонструє стабільність і сталість товару та товаровиробника. Також, корпорація застосовує стратегію договірних цін, що передбачає надання певних знижок чи пільг при дотриманні певних умов купівлі-продажу [14].

Важливим фактором географічного поширення бренду є мережа фірмових магазинів компанії – 77 магазинів, що розміщені у 11 містах України.

Для визначення географії поширення бренду «Roshen», було проаналізовано Google-запити за пошуковим терміном «Рошен». Завдяки, публічному web-додатку корпорації Google, Google Trends було визначено де відповідний термін був найпопулярніший протягом 2018-2020 рр. Значення

коливаються від 0 до 100. Максимальне значення 100 – це місце з найвищою популярністю відносно загальної кількості пошуків, 50 – це місце, де термін шукали вдвічі рідше, а 0 – це місце, де було замало даних про цей термін. На рис. 4 проаналізовано географії поширення пошукового терміну «Рошен» за областями України.

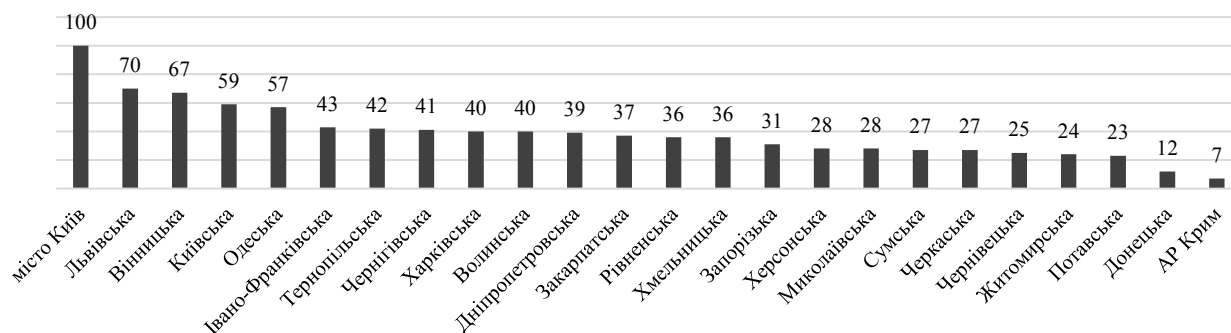


Рис. 4. Географія поширення пошукового терміну «Рошен» за областями України за 2018-2020 рр.

Отже, проаналізувавши рис. 2.4, можна зробити висновок, що найбільше поширення пошукового терміну «Рошен» спостерігається у столиці України, Львівській та Вінницькій областях, а найменше – Полтавській та Донецькій областях, а також в АР Крим. Така тенденція зумовлена політичною ситуацією в країні – АТО на сході України та анексія АР Крим.

Проаналізувавши усі десять показників, які відображають основні сили бренду «Roshen», слід провести оцінку факторів від 0 (максимально негативний прояв фактору) до 10 балів (максимально позитивний прояв фактору).

Ефективність бренду підприємства буде оцінюватись за такою шкалою:

- 0-30 балів – бренд підприємства не сформований та вимагає термінового ребрендингу;
- 31-65 балів – бренд підприємства має середні показники ефективності, необхідні нові шляхи вдосконалення та просування бренду;
- 65-100 балів – бренд підприємства є стійким і сформованим.

Оцінка ефективності бренду «Roshen» за моделлю Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду представлена в табл. 1.

Табл. 1. Оцінка ефективності бренду «Roshen» за моделлю Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду

Фактори	Низький рівень сили бренду	Оцінка										Високий рівень сили бренду
Рівень лояльності	Відсутній	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Присутній
Задоволеність брендом	Низька								+			Висока
Якість товарів та послуг	Неякісні									+		Дуже якісні
Лідерство та популярність на ринку	Низький рівень									+		Високий рівень
Цінність бренду	Низька							+				Висока
Індивідуальність бренду	Відсутня							+				Присутня
Асоціації з брендом	Відсутні								+			Присутні
Обізнаність про бренд	На низькому рівні									+		На високому рівні
Частка бренду на ринку	Мала										+	Велика
Ринкова ціна та географія поширення	Негативні							+				Позитивні

Провівши оцінку ефективності бренду «Roshen» за моделлю Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду, отримано 74 бали. Це свідчить про високий рівень сили бренду досліджуваного підприємства. Проте, є показники, які було оцінені середнім показником – цінність, індивідуальність бренду і ринкова ціна та географія поширення. Зазначені фактори потребують удосконалення.

Висновки

Здійснений аналіз ринку кондитерських виробів України, його тенденцій та основних виробників. Проаналізовано узагальнюючий опис діяльності лідера на ринку кондитерських виробів України ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен». Проведено оцінку ефективності бренду «Roshen» за допомогою моделі Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду, створене розумове поле бренду «Roshen» за методикою «4D-брендингу». Згідно отриманим результатам можна стверджувати, що компанія прийняла концепцію брендингу як важливу складову корпоративної політики, оскільки створення та подальше управління брендом є дуже важливим у сфері кондитерських виробів, адже в умовах монополістичної конкуренції на ринку відбувається конкуренція не товарів, як фізичних продуктів, а саме глобальних, сильних брендів. Ефективність бренду «Roshen» було оцінено за допомогою моделі Д. Аакера «Десятка показників» капіталу бренду і результати аналізу було отримано наступні результати: ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен» має стійкий та сформований бренд, що характеризується високою популярністю на ринку України.

Згідно проведеної оцінки було виявлено слабші фактори бренду:

1. цінність бренду «Roshen» потребує підвищення функціональної вигоди для споживача. Цього можна досягнути шляхом збільшення унікальності, значущості, ключової відмінності від конкурентів, а також шляхом підсилення емоційного зв'язку з цільовою аудиторією;
2. індивідуальність бренду. Є доцільним розглянути актуальність наявної реклами, пакування та логотипу, а також підвищити рівень обізнаності споживача про якість та надійність товару компанії;
3. ринкова ціна та географія розташування. Слід переглянути цінову політику ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен» та розглянути можливість зменшення вартості представленої продукції, збільшення кількості акцій, знижок та спеціальних пропозицій для споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз ринку кондитерських виробів України та перспективи його розвитку. Internauka. 2018. 13 серп. С. 8.
2. Аналіз ринку кондитерських борошняних виробів в Україні за 2021 рік. Pro Capital Group. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-konditerskih-muchnyh-izdelij-v-ukraine-2021-god>.
3. Шестак О.В. Сучасний стан та тенденції розвитку кондитерської галузі / О.В. Шестак // Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Актуальні проблеми розвитку українського суспільства». – 2013. – № 6 (980). – С. 132–137
4. Загальна вартість експортованої кондитерської продукції. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
5. 2020 Global Top 100 Candy Companies. Candy Industry. Candy Industry. URL: <https://www.candyindustry.com/2020/global-top-100-candy-companies>.
6. Офіційний сайт Агентства з розвитку інфраструктури фондового ринку України. URL: <http://smida.gov.ua/>
7. Статут ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен» за 2019 рік. URL: http://kcf.roshen.com/uploads/DNDNNN_DNDD_DDDDNDNDN_DD_DN_30.07.2019.pdf
8. Д. Аакер. Сознание сильных брендов : Книга. 4-те вид. Москва : Издательс. дом Гребенник., 2003. 340 с.
9. Історія мережі. Фірмовий магазин Roshen. URL: <https://roshenstores.com/history>.
10. Гэд, Т. 4D БРЭНДИНГ: взламывая корпоративный код сетевой экономики: Пер. с англ. – СПб. : Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2005., С.230.
11. Сертифікація. Офіційний сайт Roshen. URL: <https://roshen.com/ua/ua/pro-roshen/sertyfikatsiya>.
12. Соціальний звіт 2017-2018. Київ : Кондит. корпорація ROSHEN, 2019. 47 с.
13. Про мережу. Офіційний сайт Roshen. URL: <https://roshenstores.com/>.

14. Квятковська Л.А. Механізм оцінки маркетингової стратегії [Електронний ресурс] / Л.А. Квятковська // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011, № 4, Т. II. – Режим доступу: <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua>.

Лапковський Євгеній Андрійович — студент групи МР-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zlapkovskij21@gmail.com

Науковий керівник: **Семцов Володимир Михайлович** — професор кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semzov@vntu.edu.ua

Lapkovskiy Yevhenii A. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : zlapkovskij21@gmail.com

Supervisor: **Semtsov Vladimir M.** — Professor of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АДАПТАЦІЄЮ ПЕРСОНАЛУ НА ПРАТ «ВІННИЦЬКА КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто ключові напрямки діяльності досліджуваного підприємства на сьогодні. Проаналізовано співвідношення працівників підприємства за віком, чисельність нових працівників, а також результати анкетування працівників ПрАТ «ВКФ» щодо визначення основних перешкод до швидкої адаптації персоналу в ринкових умовах.

Ключові слова: управління, підприємство, адаптація, персонал.

Abstract

The article considers the key activities of the researched enterprise today. The ratio of employees of the enterprise by age, the number of new employees, as well as the results of a survey of employees of PJSC "VKF" to determine the main obstacles to the rapid adaptation of staff in market conditions.

Keywords: management, enterprise, adaptation, personnel.

Актуальність дослідження.

На сьогоднішній день модель сучасної економіки дуже пов'язана з глобалізацією, жорсткою конкуренцією, насиченістю ринку, тому система управління адаптацією персоналу займає дуже важливе місце. Сьогодні нові працівники в організації стикаються з великою кількістю труднощів, таких як виконання окремих функцій, особливості умов праці, взаємовідносини з колегами по роботі і з вищим керівництвом та ін. Все це вимагає проведення спеціальної процедури введення нового працівника в організацію для усунення більшості проблем, які виникають на початку роботи. Виконання процедур адаптації може суттєво активізувати творчий потенціал працюючих і посилити дії корпоративної культури організації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною основою дослідження сучасної системи управління адаптацією персоналу на підприємстві є наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як Брензович К., Глодан М., Джаббарова С., Григор'єва О., Придятько Е. та ін.

Мета статті. Метою даної статті є дослідження ключових напрямки діяльності сучасного українського підприємства на сьогодні, оцінювання процесу адаптації персоналу на ПрАТ «Вінницька кондитерська фабрика», розкриття основних проблем та шляхів їх вирішення.

Виклад основного матеріалу. Сучасна економічна ситуація в Україні характеризується низьким рівнем використання наукових знань та не дуже задовільним процесом адаптації персоналу на підприємствах. Зазвичай більшість нових працівників, приступаючи до діяльності на новому робочому місці або приходячи в нову організацію, намагаються проявити себе з позитивної точки зору. Проте трудова діяльність на новому робочому місці може бути пов'язана з негативними моментами.

На сьогоднішній день Вінницька кондитерська фабрика — один із лідерів серед кондитерських підприємств України. На фабриці працює близько 2000 осіб. На сучасному високопродуктивному обладнанні випускається понад 300 найменувань кондитерських виробів, загальний обсяг яких становить близько 220 тис. т. на рік [3,4].

Вінницька кондитерська фабрика орієнтована на випуск широкого асортименту: шоколаду, борошняних виробів, цукерок. Також тут випускається понад 40 видів новорічних подарунків.

Асортимент шоколадної продукції включає в себе практично повний спектр усіх сортів шоколаду. Борошністі вироби фабрики представлені різними сортами цукрового та здобного печива, бісквітними рулетами, глазурованими і неглазурованими вафлями, вафельними трубочками. У широкому асортименті виробляється й цукеркова продукція.

Метою діяльності Товариства є одержання прибутку в інтересах Товариства та його акціонерів від провадження основної та інших видів діяльності та здійснення інших операцій, відповідно до законодавства та вимог Статуту Товариства [4].

Ключовим напрямком діяльності досліджуваного підприємства на сьогодні є: виробництво какао, шоколаду, цукрових кондитерських виробів та виробництво борошняних кондитерських виробів з давальницької сировини, яке орієнтовано на одного вітчизняного замовника ДП «ОК «Рошен». Ще одним видом діяльності ПрАТ «ВКФ» є надання в операційну оренду власного нерухомого майна, проте цей вид діяльності не є основним для ПрАТ «ВКФ» та займає незначну частину в структурі його доходів [2,4].

У Звіті соціальних проектів вказано, що найсильніша сторона – це працівники Товариства. Наразі в ROSHEN понад 5000 працівників. Усі співробітники компанії, незалежно від посади, віку, статі та національності, мають можливість брати участь в усіх внутрішніх подіях та мотиваційних програмах, користуватися рівними пільгами та претендувати на кар'єрне зростання. Для Товариства важливо, щоб кожен працівник корпорації мав можливості для професійного та особистісного зростання. Для тих, хто тільки хоче приєднатися до колективу висококласних спеціалістів, у корпорації відкрили програму навчання, після завершення якої шанси кандидата на успішне працевлаштування зростають [4].

На поточний момент має місце така вікова структура працівників підприємства (табл. 1)

Таблиця 1 – Співвідношення працівників за віком (%)

Вік працівників	30.11.2019	30.11.2020
Молодші за 20 років	0%	1%
Від 21 -30 років	16%	18%
Від 31 до 40 років	39%	39%
Від 41 до 50 років	27%	26%
Старші за 50 років	18%	16%

При цьому чисельність нових працівників - чоловіків у 2020 році суттєво зросла (табл 2)

Таблиця 2 – Чисельність нових працівників (%)

Стать нових працівників	За період січень – листопад 2019 року	За період січень-листопад 2020 року
Чоловіки	60%	69%
Жінки	40%	31

Статистичні дослідження, проведені на ПрАТ «ВКФ» засвідчують – близько 80% людей, які покинули нове робоче місце в перший рік роботи прийняли це рішення в перші тижні роботи. Серед основних причин, що призвели до таких дій, респонденти відзначили складність «увійти в колектив» (50%) та виконання професійних обов'язків – 35%

На рис. 1 показано результати анкетування працівників ПрАТ «ВКФ» щодо визначення основних перешкод до швидкої адаптації персоналу в ринкових умовах.

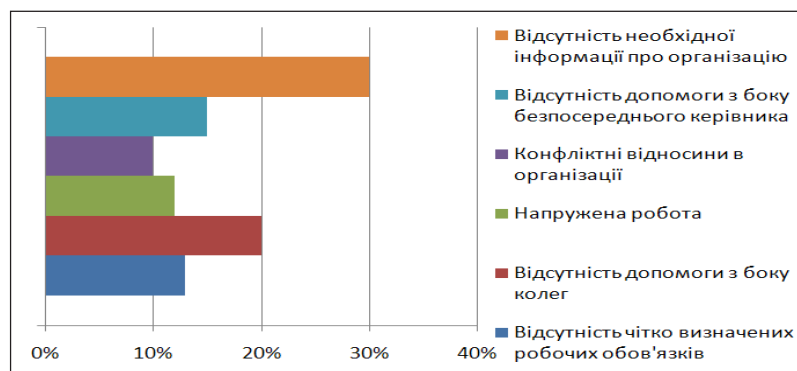


Рисунок 1 - Перешкоди швидкої адаптації працівників на ПрАТ «ВКФ» (2019 р.)

В результаті можна виявити, що основними чинниками, які впливають на ефективність адаптації персоналу на ПрАТ «ВКФ» можна оцінити за допомогою бальної оцінки, яка ґрунтується на соціологічному опитуванні різних категорій працюючих на підприємстві. Відповідно для цього було використано анонімне анкетування з обов'язковим зазначенням віку, статі, фаху. Як показав проведений аналіз такий підхід до досліджуваної проблеми має як позитивні, так і негативні моменти.

Як позитив – отримання правдивої, відкритої інформації стосовно ефективності управління персоналом, що має стати програмою дій для керівництва підприємства та його кадрового менеджменту, як негатив – суб'єктивний характер окремо взятого респондента [1,4].

Також можна виявити, що психологічне благополуччя розуміється як позитивний емоційний стан задоволеності своїм життям, навколишнім світом, собою у цьому світі, тобто для конкретної людини особисте благополуччя або неблагополуччя є результатом власних оцінок життя. Благополуччя залежить від існування ясних цілей, а також можливостей їх здійснення, а також від реалізації планів поведінки та діяльності. Стан благополуччя створює сприятливі позитивні міжособистісні відносини, можливість спілкуватися, отримувати позитивні емоції, задовольняти потребу людини у цьому [5].

Висновки. Отже, досліджено ключові напрямки діяльності сучасного українського підприємства на сьогодні. Можна сказати, що задля досягнення стратегічних цілей підприємства його керівництво повинно постійно дбати про найцінніший ресурс організації – людський. Враховуючи не тільки економічні, але й соціальні потреби персоналу, забезпечуючи його інтереси можна сподіватися на вирішення проблеми плинності кадрів. Тому першочерговим завданням менеджменту на ПрАТ «ВКФ» має стати розробка системи ефективних заходів, направлених на адаптацію нових співробітників, що сприятиме стійкості персоналу та його професійному розвитку.

Література

1. Брензович К. С., Глодан М.П. Аналіз міграційних потоків молоді України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2017. Вип. 16(1). С. 2629.
2. Джаббарова С.А., Григор'єва О.В. Проблеми адаптації молоді на ринку праці. Проблеми й перспективи розвитку академічної та університетської науки: зб. наук. пр. за матеріалами IX Міжнар. наук.-практ. конф. Полтава: ПолтНТУ, 2016. С. 38–42. URL: <http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU/2201> (Дата звернення 20.05.2022)
3. Дмитренко Г. А. Формування культури цільового управління трудовим потенціалом сучасних організацій. Науковий вісник УМО. Серія: Економіка та управління. 2016. Випуск 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvumo_2016_1_5. (Дата звернення 20.05.2022)
4. Офіційний сайт ПрАТ «Вінницька Кондитерська Фабрика». Режим доступу: <https://roshen.com/ua/ua/pro-roshen/fabryky-i-zavody/prat-vinnyc-ka-kondyters-ka-fabryka-pershyj-vyrobnychuj-majdanchyk-u-vinnyci>
5. Придятько Е. М. Обґрунтування та виокремлення етапів процесу формування персоналу промислового підприємства Соціально-трудова відносина: теорія та практика. 2018. № 1. С. 410–419. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/24796/Pridatko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. (Дата звернення 20.05.2022)

Щеглова Юлія Ігорівна - студентка групи МЗД 18б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Благодир Лілія Миколаївна - доцент кафедри менеджменту і моделювання в економіці, Вінницький національний технічний університет.

Shcheglova Yulia I. - student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Lilia Blagodyr M. - Associate Professor of Management and Modeling in Economics, Vinnitsia National Technical University.

Л. М. Несен
В. В. Несен
Н. Р. Мигидюк
В. В. Дмитрищак

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ КОНКУРЕНТНО-СТРАТЕГІЧНОГО БЕНЧМАРКІНГУ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ІДЕЇ ТА ЗДІЙСНЕННЯ РИНКОВОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті висвітлена проблема генерування інноваційних ідей, досліджені мотиви та методи вирішення вказаної маркетингової задачі. Більш детально розтлумачена модель конкурентно-стратегічного бенчмаркінгу; продемонстровано її застосування для формування ідеї інноваційного утеплювача - ековати. Запропонована ринкова позиція для даного інноваційного теплоізоляційного матеріалу.

Ключові слова: інновація, маркетинг інновацій, генерування ідей, бенчмаркінг, ринкове позиціонування.

Abstract

The article highlights the problem of generating innovative ideas, explores the motives and methods of solving this marketing problem. The model of competitive-strategic benchmarking is explained in more detail; its application for the formation of the idea of an innovative insulator - ecowool is demonstrated. The market position for this innovative heat-insulating material is offered.

Keywords: innovation, marketing of innovation, generation of idea, benchmarking, market positioning.

Концепція маркетингу інновацій є основою дослідження ринку і розробки маркетингової конкурентної стратегії підприємства. Для успішного існування на ринку, підприємства мають не тільки впроваджувати інновації у виробництво, але й ефективно поєднувати процес створення нового інноваційного продукту з маркетинговою діяльністю. Маркетинговий підхід до розробки й виведення на ринок товару-новинки включає етапи від генерації ідей до початку комерційної реалізації проекту. Водночас товаровиробник створює потенційні варіанти, отримує уявлення споживачів про них, оцінює й усуває найменш привабливі, розробляє зразки товарів, випробовує та впроваджує їх у комерційне виробництво та на ринок.

На успішність нововведень впливають такі чинники:

- наявність в організації джерел для генерування інноваційних творчих ідей;
- адекватна система оцінки цих ідей, їх ранжування та відбору найдоречніших;
- орієнтація на базові ринкові параметри: потреби і запити споживачів;
- конкурентоспроможність товару за кількісними і якісними параметрами;
- маркетингові інновації (маркетингове «ноу-хау»);
- відповідність інноваційної стратегії візії та місії всього бізнесу;
- доступність відповідних ресурсів для організації.

Слід зазначити, що пошук ідей – це найважливіший і найважчий процес, для реалізації якого застосовуються різні методи. Виникнення задуму, тобто ідеї інновації – перший і найважливіший етап творчого процесу. Причиною появи ідеї інновації є, як правило, суперечність між існуючими продуктами та операціями та новими умовами господарювання, новою технічною, технологічною та фінансово-економічною ситуацією.

Існуючі продукти чи явища відбивають наявні знання. Нові умови господарювання чи нова ситуація відбивають нові чинники, що впливають на реалізацію існуючих (тобто старих) товарів і операцій. Тому постає проблема усунення невідповідності старого об'єкта новим факторам. Основні мотиви створення інновацій:

- підвищення конкурентоспроможності нових товарів;
- поліпшення іміджу на ринку;
- захоплення нових ринків;
- збільшення грошового потоку;
- зниження ресурсоемності продукту.

Єдиної думки щодо джерел інновацій досі немає. Відповідно до Й. Шумпетера вони принципово зобов'язані своєю появою підприємцю, оскільки сутність підприємницької функції полягає у розпізнаванні та реалізації нових можливостей у господарській діяльності. Але ця думка не пояснює процесу виникнення інновацій, не враховує відмінності підприємницьких, дослідницьких та винахідницьких функцій та видів праці.

Як найважливіше джерело або сферу народження нововведень, переважна більшість дослідників відзначають науку. Саме у цій сфері народжуються базисні інновації, які мають найбільші можливості для перетворення, в міру їх комерціалізації. Важливим джерелом інновацій є винахідництво.

Існує теорія, що пояснює пошук нового як прагнення задоволення прихованого попиту. Але вони лише пояснюють мотиви, які призводять до пошуку нових знань, але не пояснюють, як вони утворюються і трансформуються в інновацію. Важливою причиною виникнення інновацій є ринок з грою попиту, пропозиції, ціни, конкуренції, боротьбою за споживача.

Найбільш детально джерела інноваційних ідей досліджені П. Ф. Друкером. Він виділив такі сім джерел інноваційних ідей:

1. Несподівана подія, якою може бути раптовий успіх, непередбачувана невдача.
2. Невідповідність між реальністю, якою вона є, та її відображенням у думках та оцінках людей.
3. Зміна потреб виробничого процесу.
4. Зміни у структурі галузі чи ринку.
5. Демографічні зміни.
6. Зміни у сприйнятті та ціннісних установах.
7. Нові знання, наукові та ненаукові.

На думку І.Т. Балабанова, для пошуку інноваційної ідеї найбільшу ефективність забезпечують такі методи: проб і помилок, контрольних питань, мозкового штурму, морфологічного аналізу, фокальних об'єктів, синектики, стратегії семиразового пошуку, теорії вирішення винахідницьких завдань [1]. Хоча існує і багато інших методів пошуку нових ідей.

Дещо нетиповим і навіть алогічним, але досить оригінальним представляється пошук ідей для інновацій (різного ступеня інновативності) на основі бенчмаркінгу. При чому прогресивний досвід може носити як внутрішньогалузевий, так і міжгалузевий характер (див. рис. 1).



Рисунок 1 – Сутнісний зміст бенчмаркінгу як джерела інформаційного забезпечення інноваційного процесу [2]

Нелогічність цього підходу проглядається в протиріччі між інноваційністю і наслідуванням інших. Однак, П. Г. Перерва, Н. П. Ткачова ввели в науковий оборот нову концепцію бенчмаркінгу –

конкурентно-синергетичний бенчмаркінг, використання якого передбачає наявність можливостей з формування нових або підсилення існуючих конкурентних переваг. Авторами математично обгрунтовано, що вдале поєднання та застосування конкурентних переваг окремих товаровиробників дозволяє значно збільшувати обсяги продажів, що свідчить про отримання синергетичного ефекту, коли одночасне застосування прогресивного досвіду різних підприємств дає змогу отримати більший економічний ефект, ніж за окремого їхнього використання [3]. Від себе зауважимо, що однією із тактик даного стратегічного підходу може бути, на нашу думку, не лише переймання конкурентоспроможного досвіду, але й пропозиції конкурентам щодо інтеграції діяльності, що завжди носить інноваційний характер для самого підприємства в техніко-технологічному чи, що вірогідніше в даному випадку, організаційно-соціальному плані.

Пошук інноваційних ідей через бенчмаркінг виглядає прийнятним, якщо врахувати різноманітність самих інновацій: 1) не лише радикальних, а поліпшуючих; 2) не нових для ринку, але нових для підприємства тощо (див. рис. 2).

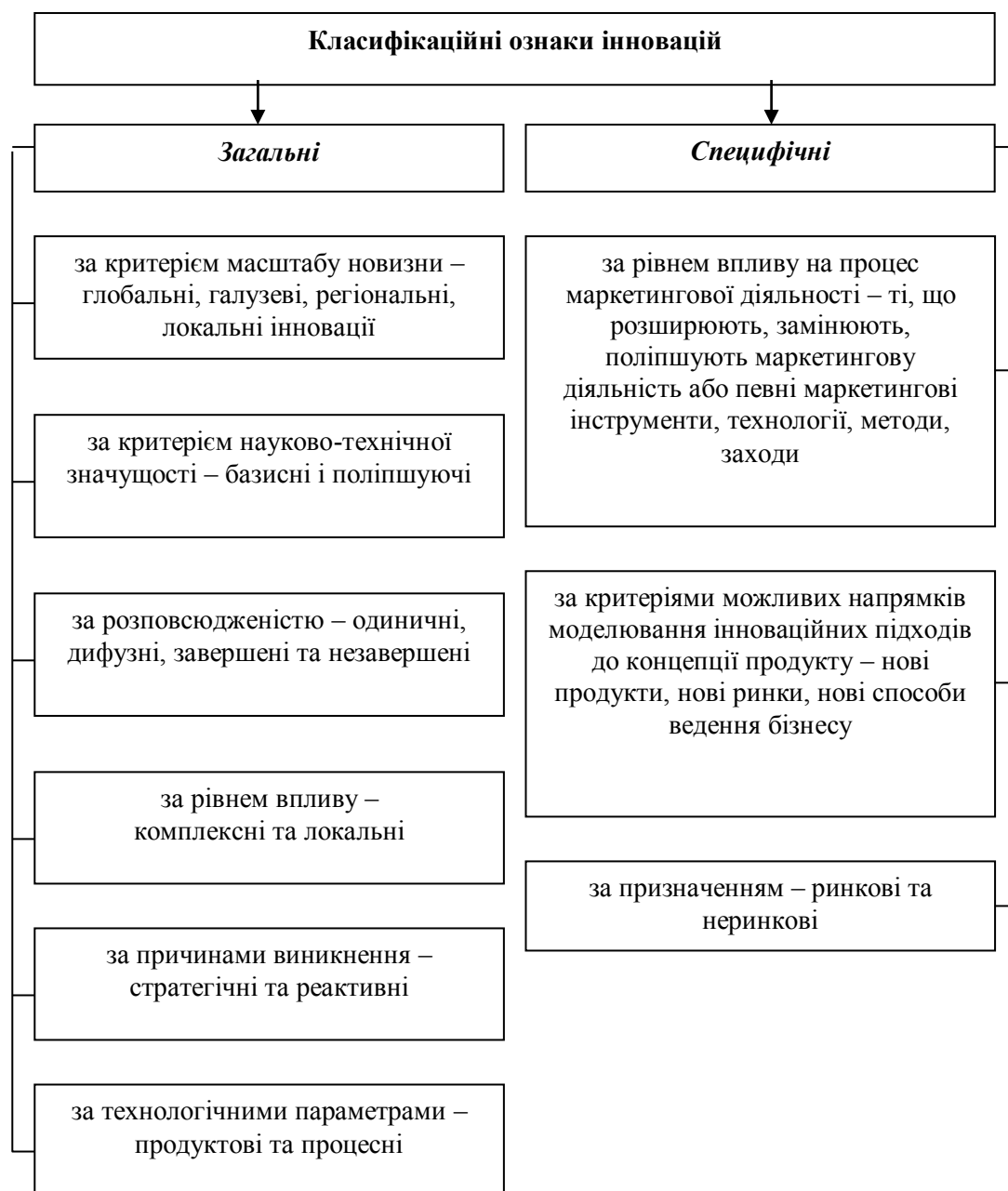


Рисунок 2 – Класифікація інновацій за загальними та специфічними ознаками [4]

Використання конкурентно-синергетичного бенчмаркінгу в інноваційному процесі дещо корегує його традиційні етапи (див. рис. 3).



Рисунок 3 – Послідовність товарної інноваційної політики підприємства на основі бенчмаркінгу [2]

На основі розглянутої моделі конкурентно-синергетичного бенчмаркінгу нами згенерована інноваційна ідея для підприємств промисловості будівельних матеріалів та виробів – для ТОВ «Декорбетон» та приватного підприємства «СОБ», які є базовими для подальших кваліфікаційних бакалаврських досліджень. Ми пропонуємо топ-менеджменту цих підприємств розглянути бізнес-пропозицію по налагодженню виробництва та збуту нового для фірми та українського ринку теплоізоляційного матеріалу – ековати (екофібру).

Обґрунтування ідеї: Ще у 1993 році набули чинності нові вимоги щодо теплозахисту будівель, якими встановлено оновленні значення термічних опорів огорожувальних конструкцій. Ці вимоги перевищують попередні в 2-2,5 рази. Згідно з новими нормативами, стіни з монолітної цегляної кладки для північних регіонів повинні бути товщиною близько 1,5 м, а товщина одношарових легкобетонних панелей має становити близько 0,65 м. На практиці дотриматися цих вимог неможливо, тому єдиним способом вирішення проблеми є застосування шару з утеплювача.

Все це обумовило суттєве зростання попиту на теплоізоляційні будівельні матеріали та вироби: як для нового будівництва, так і для термомодернізації існуючих будівель, тим паче в умовах зростання цін на енергоресурси. За довоєнними оцінками експертів динаміка щорічного росту ринку теплоізоляційних матеріалів у найближчі роки мала складати 40–45%. Важко прогнозувати фізичні та фінансові показники зараз, зважаючи на руйнування інфраструктури українських населених пунктів та виробничих потужностей української економіки. Але оптимістичний настрій щодо майбутньої відбудови України вселяє надію і відносно актуальності теплоізоляційних матеріалів для будівель різного типу.

Власне, сама ідея утеплювача, інноваційного для українського ринку теплоізоляційних матеріалів і названих вище підприємств, була нами згенерована саме із використанням моделі конкурентно-стратегічного бенчмаркінгу. Наочне відображення творчого процесу пошуку і визрівання даної ідеї до наукового «осяяння» продемонстроване на рисунку 4.

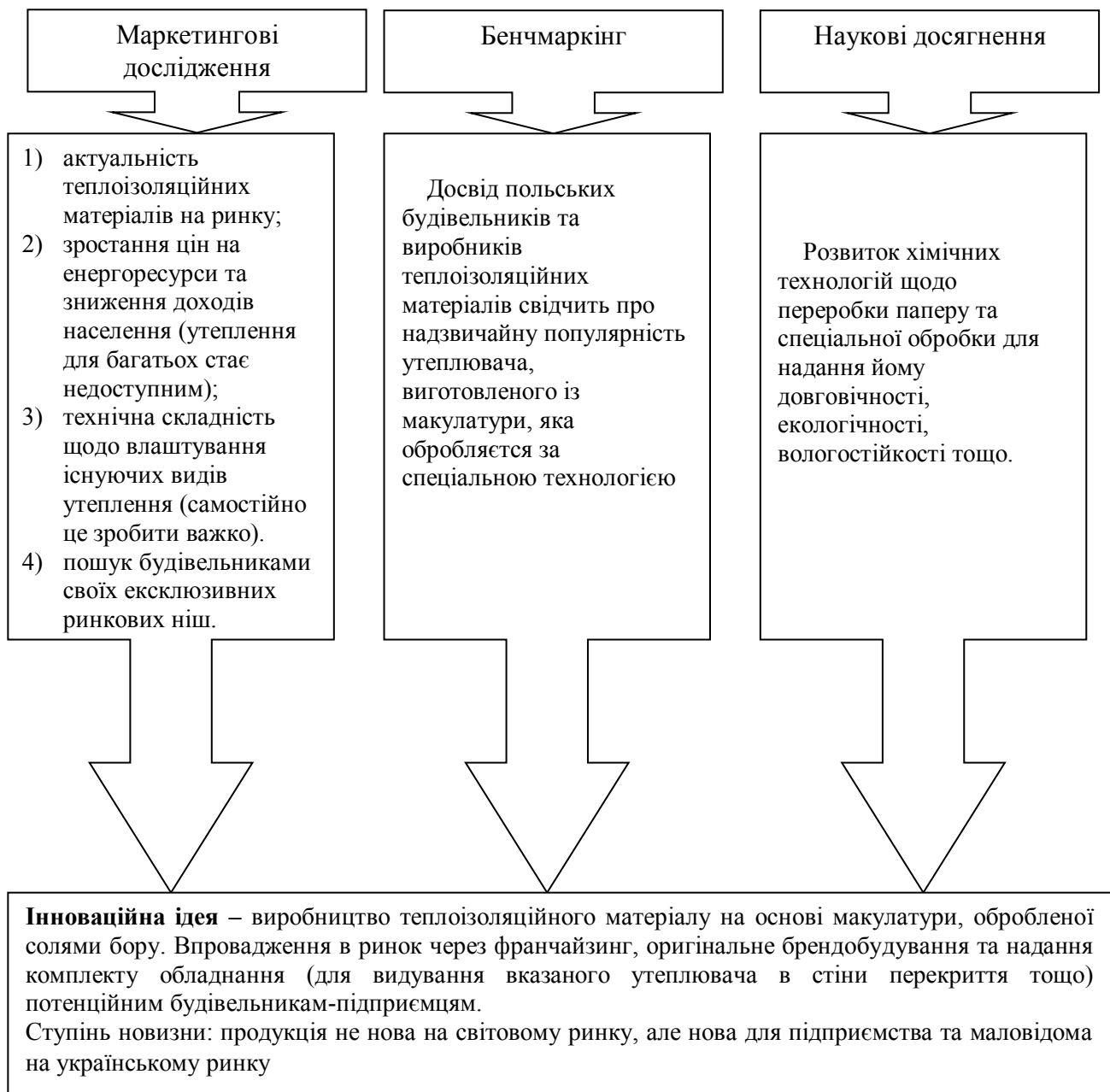


Рисунок 4 – Джерела та передумови розробки інноваційної ідеї для ТОВ «Декорбетон» та приватного підприємства «СОБ» (авторська розробка)

Попит породжує пропозицію, з часом, як правило призводить до загострення конкурентної боротьби. Сьогодні світова та вітчизняна будівельна індустрія пропонує широкий асортимент теплоізоляційних матеріалів з мінеральної, полімерної і композиційної сировини. Кожний з теплоізоляційних матеріалів, що застосовуються для утеплення та в проектах термомодернізації будівель, має переваги і недоліки. Це ускладнює вибір як для рядового споживача, так і для професіоналів. В зв'язку з цим постає важлива маркетингова задача: які стратегії ринкового позиціонування є найбільш релевантними, зважаючи на особливості теплоізоляційних матеріалів, як товару, та нюансів поведінки споживачів при його виборі?

Для вирішення такої задачі нами пропонується застосувати апарат нечітких множин. Нечітка логіка та теорія нечітких множин й лінгвістичних змінних набули широкого розвитку при моделюванні управління складними процесами, на характер зміни яких впливає значна множина кількісних та якісних параметрів [5]. До цих процесів можна віднести і ринкове позиціонування та маркетингове ціноутворення для теплоізоляційних матеріалів.

Показник інтегральної конкурентоспроможності теплоізоляційного матеріалу отримав назву еколого-економічна оцінка. Визначення відносного рейтингу інноваційного утеплювача за економічними, екологічними, теплофізичними параметрами було здійснено за допомогою апарата нечітких множин через математичне моделювання [6].

Експертами для оцінки показників за даною методикою виступали науковці, які займаються дослідженням властивостей теплоізоляційних матеріалів, в тому числі в ході їх експлуатації, та професіонали, що мають практичний досвід в даній сфері.

Порівняльні розрахунки еколого-економічної доцільності (ЕДД) за згаданою вище методикою, із залученням експертів вінницького ринку теплоізоляційних матеріалів, дозволяють зробити наступні висновки: ековата за сукупністю властивостей знаходиться між «фаворитами» ринку – пінополістиролом і мінватою. Така інформація дозволяє здійснити адекватне подвійне позиціонування, направлене на спеціалістів (проектувальників, будівельників) та кінцевих споживачів (забудовників). Розрахований показник еколого-економічної доцільності ековати дозволяє встановити оптимальне співвідношення «ціна/ конкурентоспроможність товару». Швидкість дифузії інформації про порівняно новий для України теплоізоляційний матеріал та якість інформації (позитивна/негативна) буде залежати від обраної стратегії ціноутворення за вказаним співвідношенням «Ц/К». Це в свою чергу вплине на темпи впровадження товару-новинки в ринок, а в майбутньому – на частку ринку компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основне методы поиска идей для инноваций. Инновационное брокерство и триз [Електронний ресурс] / Umteam : веб-сайт. – Режим доступу: <https://umteam.ru/osnovnye-metody-poiska-idei-dlya-innovacii-innovacionnoe-brokerstvo-i-triz/>.
2. Савицька Н. Л. Бенчмаркінг як інформаційна складова товарної інноваційної політики [Електронний ресурс]: електронний журнал / Н. Л. Савицька, О. В. Негус, Є. В. Махія // Ефективна економіка. – 2017 – №1. – Режим доступу до журн. : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5405>.
3. Перерва П. Г. Синергетичний ефект бенчмаркінгу конкурентних переваг/ П. Г. Перерва, Н. П. Ткачова // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 4(1). – С. 55-66.
4. Стратегічне управління : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Уклад.:О. М.Тищенко, В. О. Могилко, І. А. Дмитрієв, Р. В. Сагайдак-Нікітюк, І. Ю. Шевченко, О. А. Ященко –Х.: ХНАДУ, 2016. – 252 с.
5. Митюшкин Ю.И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечёткими базами знаний / Ю. И. Митюшкин, Б. И. Мокин, А. П. Ротштейн. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 145 с.
6. Несен Л. М. Еколого-економічна оцінка теплоізоляційного матеріалу «Екофібер» / Л. М. Несен, О. Г. Ракушняк // Будівництво України. – 2007. – №5. – С. 30-33.

Несен Леонід Миколайович – к.т.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: lnesen777@gmail.com

Несен Валентина Василівна – аспірантка кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Мигидюк Назар Романович – студент групи МР-18б, Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Дмитрищак Валентин Васильович – студент групи МЗД-18б, Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Науковий керівник: **Несен Леонід Миколайович** – канд. тех. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Nesen Leonid M. – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Economics of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lnesen777@gmail.com

Nesen Valentyna V. – postgraduate student of the Department of Management, Marketing and Economics of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Myhydyuk Nazar R. - student of the group MR-18b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Dmytryshchak Valentyn V. – student of the group MZD-18b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Nesen Leonid M.** – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РЕЄСТРАЦІЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНИХ КОНТРАКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: В статті відображений порядок реєстрації зовнішньоекономічних контрактів, його умови згідно нормативно-правової бази, перелік необхідної документації.

Ключові слова: зовнішньоекономічний договір, міжнародні операції, суб'єкти зовнішньоекономічної діяльності, облік, реєстрація зовнішньоекономічних контрактів.

REGISTRATION OF FOREIGN ECONOMIC CONTRACTS

Abstract: The article reflects the procedure for registration of foreign economic contracts, its terms in accordance with the regulatory framework, a list of required documentation.

Key words: foreign economic agreement, international operations, subjects of foreign economic activity, accounting, registration of foreign economic contracts.

Вступ

Порядок реєстрації зовнішньоекономічних контрактів є достатньо важливим питанням не тільки у сфері міжнародної економічної діяльності, але і у сфері правового забезпечення суб'єктів інтернаціональних відносин. Це дозволяє суттєво розширити можливості експортної діяльності для багатьох компаній, які хочуть вийти на міжнародний ринок для просування власної діяльності та продукції шляхом заключення договорів відповідно до чинного законодавства.

Результати дослідження

Відповідно до ст. 383 ГК України «Державна реєстрація зовнішньо-економічних договорів(контрактів)» з метою відповідності контрактів законодавству Кабінет Міністрів України може запроваджувати їх державну реєстрацію. «Види зовнішньоекономічних договорів (контрактів), що підлягають державній реєстрації, а також порядок її здійснення визначаються законом про зовнішньоекономічну діяльність та іншими нормативно-правовими актами, прийнятими відповідно нього» [1]. Так даний наказ Міністерства Економіки України «Про порядок реєстрації(обліку) зовнішньоекономічних контрактів» розмежовує декілька регламентів реєстрації договорів – від реєстрації зовнішньоекономічних контрактів, предметом яких є операції з давальницькою сировиною українського замовника, до реєстрації та обліку контрактів на здійснення експортних операцій з нафтою.

Зі слів Ю.Г.Козака, автора посібника про зовнішньоекономічну діяльність [2], ми можемо зрозуміти, що: «зовнішньоекономічні договори, що укладені підприємствами, як правило, не потребують реєстрації в органах державної влади. Однак, для окремих її видів така реєстрація є обов'язковою. Так, обов'язковій реєстрації підлягають договори, укладені суб'єктами ЗЕД всіх форм власності, предметом яких є:

- Товари, відносини з реекспорту яких регулюються чинним законодавством України та міжнародними договорами України;
- Товари походженням з України, щодо яких міжнародними договорами України передбачені добровільні обмеження експорту з метою запобігання демпінгу;

- Товари походженням з України, щодо яких застосовуються антидемпінгові процедури;
- Товари походженням з України, імпорт яких до інших держав квотується, континентується, ліцензується відповідно до законодавства цих держав або нормативних актів економічних угруповань, митних союзів;
- Товари походженням з України, експорт яких здійснюється у межах бартерних(товарообмінних) операцій чи операцій із зустрічної торгівлі.

Переліки товарів, зовнішньоекономічні договори за якими потребують реєстрації, визначаються Мінекономрозвитку» [2, С.192].

Договір вважається зареєстрованим, якщо суб'єкту ЗЕД видали картку реєстрації – обліку зовнішньоекономічного договору. Ця картка видається для подання митним органам і після того, як оформлюється митний договір, залишається там. У Торгово-промислову палату України чи регіональну Торгово-промислову палату подається засвідчена копія картки реєстрації задля того, щоб отримати сертифікат про проходження товару.

Реєстрацію договорів ЗЕД проводять Мінекономіки і уповноважені органи в обласних центрах, які мають привілеї на здійснення реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності.

Для обліку (реєстрації) зовнішньоекономічних договорів (контрактів) подаються такі документи:

1. заява в довільній формі на офіційному бланку суб'єкта зовнішньоекономічної діяльності - заявника за підписом його керівника;
2. інформаційна картка зовнішньоекономічного контракту
3. установленної форми, заповнена й оформлена згідно з вимогами цього наказу;
4. оригінал зовнішньоекономічного договору (контракту) з усіма чинними на дату подання додатками, специфікаціями, додатковими угодами та іншими документами, які є частинами контракту, та йогокопія, завірена в установленому порядку керівником суб'єкта зовнішньоекономічної діяльності (якщо зовнішньоекономічний договір(контракт) підписаний фізичною особою, його копія засвідчується в установленому порядку);
5. копія свідоцтва про державну реєстрацію, завірена керівником суб'єкта зовнішньоекономічної діяльності;
6. копія витягу з торговельного, банківського чи судового реєстру або
7. реєстраційного посвідчення місцевого органу влади іноземної держави про
8. реєстрацію іноземного суб'єкта господарської діяльності, завірена керівником
9. суб'єкта зовнішньоекономічної діяльності України (подається тільки в разі
10. попередньої поставки товару);
11. документ про оплату послуг за реєстрацію зовнішньоекономічного договору (контракту);
12. лист-погодження Мінпромполітики (у разі експорту металобрухту) [3].

Для інших видів контрактів завбачені інші умови реєстрації:

1. «Державній реєстрації підлягають договори (контракти) про виробничу кооперацію, спільне виробництво та інші види спільної інвестиційної діяльності, не пов'язаної із створенням юридичної особи, укладені відповідно до законодавства суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності України за участю іноземного інвестора-1» [4].
2. «Виконання зобов'язань, що випливають із зовнішньоекономічних договорів (контрактів), не зареєстрованих в установленому законом порядку, тягне застосування до суб'єктів господарювання, які порушили цю вимогу, адміністративно-господарських санкцій, передбачених законом» [5].

Висновки

Порядок реєстрації зовнішньоекономічних контрактів є доволі громіздким процесом, заради якого необхідно сформувати та підготувати документаційний пакет та надати його до Мінекономіки і уповноваженим органам в обласних центрах, які мають привілеї на здійснення реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. Це стосується визначеного переліку товарів та послуг, що визначається Мінекономрозвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ГК України, стаття 383 «Державна реєстрація зовнішньоекономічних договорів(контрактів)», п 1,2 URL: https://kodeksy.com.ua/gospodars_kij_kodeks_ukraini/statja-383.htm (дата звернення: 23.05.2022).
2. Зовнішньоекономічна діяльність: підприємство-регіон. [текст] Навч.посібник. – 6-те вид., перероб. та доп. / За ред. Ю. Г. Козака. – К.: Центр учбової літератури, 2016. – 290с
3. Додаток до Наказу Міністерства економіки України 15.12.2005 N 505 «Інструкція про порядок заповнення картки реєстрації-обліку зовнішньоекономічного договору (контракту)» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0006-06#Text> (дата звернення: 25.05.2022).
4. Мінекономіки України, наказ N 136 від 29.06.2000 «Про порядок реєстрації та обліку зовнішньоекономічних договорів (контрактів)», (додаток 1, п.1) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0420-00#Text>
5. Положення про порядок державної реєстрації договорів (контрактів) про спільну інвестиційну діяльність за участю іноземного інвестора <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/112-97-п#Text>

Сметанюк Олена Анатоліївна - доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Симоненко Надія Володимирівна — студентка групи МЗД-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lillhope1@gmail.com

Smetaniuk Olena - Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing, and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Symonenko Nadiya – Faculty of Management and Informational Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lillhope1@gmail.com

КРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТЬ «СТРУКТУРА РИНКУ» ТА «РИНКОВІ СТРУКТУРИ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчено методики визначення типів ринків та проаналізовано класифікаційні критерії типізації ринкових структур.

Ключові слова: структура, структура ринку, тип ринку, ринкова структура, монополія, олігополія, монополістична конкуренція, досконала конкуренція.

Abstract

The paper determines methodics for determining the types of markets and analyzes classification criteria for the typification of market structures.

Keywords: structure, market type, market structure, monopoly, oligopoly, monopolistic competition, perfect competition.

Для дослідження галузевого ринку необхідним є з'ясування понять внутрішня будова та її складові, класифікаційні ознаки визначення типів ринків. Термін "внутрішня будова ринку" був введений в 1906 р В. С. Войтинським, що відповідає англomовному терміну «market structures» (ринкові структури), німецькому «market Formen» (ринкові форми), французькому «types de marche» (типи ринку, також часто викривується "морфологія ринків", або просто "економічна морфологія", а в англо- і франкомовній його називають таксономією, або класифікацією, ринків.

В вітчизняній літературі використовуються такі терміни як ринкова модель, структура, форма та тип ринку. Але на нашу думку ці поняття не є повністю рівнозначними, тому використання їх як еквівалентів неможливо.

Існують різні типи ринку, залежно від різних підходів до їх класифікації на основі ринкових структур.

Вперше Г. фон Штакельберг у 1934 р. було запропоновано визначення типу ринку за двома основними критеріями, такі як: кількість покупців та продавців. Дані критерії мають наступні вимірники, такі як: багато, декілька, один. За таким способом отримуємо дев'ять класичних випадків (двобічна поліполія; олігополія; двобічна олігополія; монополія; монополія, що обмежена олігополією; двобічна монополія; олігополія; монополія, що обмежена олігополією), які описують п'ять ринкових структур: поліполію, олігополію, монополію, олігополію монополію. В літературі методика визначення типу ринку за Г. фон Штакельбергом носить назву класифікація ринку попиту та пропозиції.

У 50–60х рр. XX ст. гарвардські економісти Е. Чемберлін та Дж. Бейн запропонували інший спосіб побудови та визначення типу ринку, який базувався на трьох параметрах, таких як: взаємозамінність товарів, взаємозалежність підприємств та умови входу. Перших два критерії було запропоновано Е. Чемберліном, оскільки саме цим вченим було вперше розкрито в 30-х роках поняття диференціації продукції та здійснено детальний опис монополістичної конкуренції у своїй праці «Теорія монополістичної конкуренції». Третій критерій було запропоновано Дж. Бейном, оскільки саме цей вчений досліджував та визначив критерії вимірювання вхідних бар'єрів. За такою методикою отримуємо п'ять класичних випадків, які й представляють чотири ринкові структури а саме: досконали конкуренцію, монополістичну конкуренцію, олігополію та монополію. Лише за олігополістичного типу ринку структура ринку має розгалуження на однорідну та неоднорідну олігополію всі інші відповідають назві типу ринку В літературі ця методика носить назву класифікація галузевих ринків за Е. Чемберліном та Дж. Бейном.

Інші вчені Д. Хей і Д. Морріс запропонували власні критерії визначення типу ринкових структур, а саме: концентрацію, масштаб фірми та диференціацію продукції. Критерії автори пропонують оцінювати «високий» та «низький» рівень. В результаті отримуємо вісім класичних випадків за усіма можливими конфігураціями оцінювання означених критеріїв, які представляються наступні результати

визначення типу ринкових структур: монополія, але яка частіше за все призводить до диференційованої олігополії; структура, яка лежить в основі однорідної олігополії; нереальний оскільки великий масштаб фірми не узгоджується з низькою концентрацією та навпаки; відображає структуру, яка є основою аналізу монополістичної конкуренції; ситуація вказує на структурні умови, що наближаються до досконалої конкуренції Варто зазначити, що чотири із розглянутих ситуацій із різними конфігураціями критеріїв відповідають однаковому результату, тобто конкретній ринковій структурі, тому результатів представлено всього п'ять. В цих чотирьох випадках набір оцінок критеріїв такий, що не презентує реалістичної ситуації оскільки між собою не узгоджуються. Дані результати знаходяться в межах класичних ринкових структур саме: досконала конкуренція; монополістична конкуренція; монополія; олігополія.

В. Ойкеном було розглянуто наступні типи ринків, а саме: конкуренція; олігополія; монополія (індивідуальна чи картельного типу). На основі яких та двох критеріїв форм попиту та пропозиції було сформовано форми ринку, як зазначено у В. Ойкена, або використовуючи власне авторське позначення, класичні випадки в межах основних типів ринку. Отже, до олігопольного типу ринку можемо згрупувати наступні випадки: часткова олігополія пропозиції; олігополія пропозиції; частково олігополістична, обмежена олігополія пропозиції; олігополія попиту; часткова олігополія попиту; частково олігополістична, обмежена олігополія попиту; двобічна часткова олігополія. До монопольного типу ринку можна віднести наступні випадки: часткова монополія пропозиції; монополія пропозиції; часткова монополія попиту; двобічна часткова монополія; частково монополістична, обмежена монополія пропозиції; монополія попиту. До комбінованого типу ринку олігополії із ознаками олігополії віносяться: олігополістична обмежена часткова монополія пропозиції; частково олігополістична, обмежена часткова монополія попиту; олігополістична обмежена часткова монополія попиту; частково олігополістична, обмежена монополія попиту; олігополістична обмежена монополія попиту.

Найвідомішою класифікацією є та, що використовується в більшості англomовних підручників з мікроекономіки, в якій за основу беруться такі показники структури ринку, як кількість фірм на ринку та характер продукції. За такими ознаками структури ринку розрізняють ринки досконалої, монополістичної, олігополістичної конкуренції та чистої монополії.

Якщо за основу класифікації ринку взяти два головних параметри: чисельність продавців та характер продукту, то можемо отримати шість випадків (чиста монополія; чиста багатопродуктова монополія; гомогенна олігополія; олігополія з диференційованою продукцією; чиста конкуренція; монополістична конкуренція) в межах чотирьох основних типів ринку продавця: монополії, олігополії, чистої та монополістичної конкуренції. Ця класифікація є також загальновідомою і представлена в табл. 1.

Таблиця 1 - Класифікація ринку пропозиції

Характер продукції	Кількість продавців		
	один	декілька	багато
Однорідна продукція	Чиста монополія	Гомогенна олігополія	Чиста конкуренція
Диференційований продукт	Чиста багатопродуктова монополія	Олігополія з диференційованою продукцією	Монополістична конкуренція

Отже, методики по визначенню типу ринку мають однаковий характер, перш за все – це чіткі критерії, яким має відповідати той чи інший тип ринку, та є представлені у вигляді матриць, де перетин горизонтальної та вертикальної вісі вказує на конкретний тип ринку. В літературі матриці, які були детально описані вище мають назву «класифікацій», проте варто зазначити, що це є методики визначення типу ринку за специфічними критеріями та спосіб класифікації ринків за певними ознаками. Отже, кожна ринкова структура має чіткий набір критеріїв, яким вона відповідає і за якими саме їх класифікують і типізують. Можемо відмітити, що всі класифікаційні характеристики типізації форм ринків виходять з п'яти основних умов досконалої конкуренції, які були узагальнені та вперше детально описані Дж. Стіглером [1].

Варто зазначити, що поняття «структура» можемо визначити [2] як взаєморозміщення та взаємозв'язок складових частин цілого; будова, а з іншого боку - це устрій, організація чого-небудь.

Поняття “тип ринкової структури” кваліфікується як узагальнююча теоретична модель (конструкція) ринків, що характеризується необхідним набором істотних ознак для їхнього групування. Поняття “тип ринкової структури” є результатом типологічного опису (типологізації). Можна запропонувати таке визначення типів ринкових структур – це сукупність ринкових структур, яким притаманні загальні риси, що проявляються в єдності закономірностей і тенденцій їх функціонування та розвитку на основі подібних взаємодій і взаємозалежностей між суб'єктами господарювання [3].

Філюк Г. М. [4] зазначає, що ринкова структура – це внутрішня організація ринку, яка описується множинністю факторів кількісного (кількість фірм, які функціонують на ринку, та співвідношенням їх ринкових часток) і якісного (ступінь диференціації продукції, характер вхідних та вихідних бар'єрів, мобільність ресурсів, ступінь доступності інформації) характеру, а також специфікою ієрархічних, мережевих і горизонтальних зв'язків між суб'єктами господарювання, які впливають на тип соціально-економічних відносин між ними.

В свою чергу, внутрішня структура ринку характеризується чисельністю та розподілом продавців та покупців, рівнем диференціації, наявністю або відсутністю бар'єрів входження на ринок нових фірм, рівнем вертикальної інтеграції підприємств, ступенем диверсифікації виробництва фірми.

Для оцінки структури ринків використовуються такі показники:

- концентрації, серед яких загальний рівень активності великих підприємств, рівень домінування на ринку одного або декількох продавців, рівень монопольної влади, масштаби фірм, крива концентрації, індекси концентрації;
- види та рівень бар'єрів входження на ринок нових фірм: якість товару і реклама; вертикальна інтеграція як стратегічні бар'єри входу на ринок;
- рівень диференціації;
- рівень диверсифікації фірм за продуктовими лініями;
- рівень вертикальної інтеграції фірм.

Висновки:

Сучасні критерії типізації ринкових структур, що представлені різними авторами у розгорнутому чи більш скороченому вигляді, мають наступний вигляд. Така класифікація передбачає: чотири форми ринків (досконала конкуренція, монополістична конкуренція, олігополія, монополія), кількість виробників, силу конкуренції, частки на ринку окремих суб'єктів, доступ до ринку, політику ціноутворення, роль якості у конкуренції, роль реклами у просуванні товару, норми прибутку виробника (орієнтовно), ефективність використання ресурсів та ін. При цьому більш типовим є винесення авторами наступних класифікаційних ознак: кількість продавців, диференціація продукту, рівень зусиль для входу на ринок, контроль над ціною, нецінова конкуренція. До інших класифікаційних ознак відносять: асиметрію інформації, бар'єри для входу та виходу за галузі, тип продукту, кількість фірм, ринкову владу.

Проте, вище означені параметри лише описують внутрішню структуру ринку як його будову, проте не визначають його устрою та не узагальнюють певну ринкову структуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Словник іншомовних слів». [Електронний ресурс]. <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Qry=%D1%F2%F0%F3%EA%F2%F3%F0%E0>
2. Джордж Дж. Стиглер. Совершенная конкуренция: исторический ракурс. Вехи экономической мысли. Теория фирмы. Т.2. Под ред. В.М.Гальперина. СПб.: Экономическая школа. 1999.
3. Філюк Г. М. Наукові підходи до типологізації ринкових структур. *Наукові праці НДФІ*. 2009. 4(49). С. 91 – 102.
4. Філюк Г. М. Особливості трансформації ринкових структур у транзитивній економіці. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. Випуск 24. С. 196 – 204.

Філатова Любов Сергіївна — канд. екон. наук, старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет. e-mail: filatovalyba@gmail.com.

Filatova Lyubov Sergiyivna — Cand. Sc. (Economics), Senior Lecturer with the Department of Management, marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Сутність та мета антикризового управління

Вінницький національний технічний університет

Анотація: у статті розглянуто особливості формування антикризового управління підприємством. Визначено рівень впливу криз на підприємство та систематизовано рекомендації щодо вдосконалення системи управління підприємством.

Ключові слова: антикризове управління, кризи, технологічна система антикризового управління

Abstract: in the article discusses the features of formation of anti-crisis management of the enterprise. The level of impact of crises on the enterprise is determined and recommendations on improvement of the enterprise management system are systematized.

Keywords: anti-crisis management, crisis, technological system of crisis management

Вступ

Зниження платоспроможного попиту, недосконале правове поле господарської діяльності, втрата налагоджених господарських зв'язків, ринків збуту та закупівлі – є основними причинами кризового стану підприємств практично усіх галузей економіки як в Україні, так і у світі загалом.

Фінансовий менеджмент багатьох підприємств часто виявляється неготовим до швидким економічних змін. Проблематика антикризового менеджменту є відносно новим поняттям в наукових дослідженнях, що вимагає постійного, систематичного вивчення. Переважна більшість наукових праць присвячено загальноекономічних аспектам розвитку інформаційно-інноваційної економіки. Натомість поза увагою залишається реформування антикризового менеджменту, створення гнучкої структури управління, що дозволило б реагувати на актуальні зміни у відносно короткі строки та із мінімальними затратами.

Результати дослідження

Характерною особливістю сучасного економічного середовища підприємства, як внутрішнього, так і зовнішнього, є кризи. На сьогодні, немає жодного підприємства, яке б не наражалося на кризові явища або ж не перебувало у кризових ситуаціях протягом свого життєвого циклу. Проте, кризовий стан не завжди завершується для всіх підприємства банкрутством, а надалі ліквідацією. Ті, що розробляють спеціальні управлінські заходи, спрямовано на попередженні, запобігання, оцінювання та подолання криз, отримують позитивні наслідки.

Для діяльності будь-якого підприємства характерними є відносини із споживачами, партнерами, конкурентами, постачальниками, органами державної влади, їм притаманні потенціал і тенденції розвитку, які досить часто не співпадають з циклами розвитку національної економіки [1, с. 11].

Економічна криза представляє собою ситуацію, яка складається з великої кількості фінансово-економічних проблем, а кількість ресурсів для їх розв'язання обмежена у фінансових менеджерів. Господарська діяльність підприємства за таких умов знаходиться під загрозою та є ймовірність настання кризового стану.

На думку М.К. Колісника, кризовий стан підприємства - незапланований, небажаний процес, який може перешкодити або навіть унеможливити функціонування підприємства, а також пошук нових механізмів і напрямків управління [2, с.15].

Криза виникає не спонтанно, а має власний механізм свого «розвитку», основні властивості якого полягають у наступному:

– існує не один, а декілька ланцюгів (шляхів), по яких відбувається проходження імпульсу-каталізатора кризи та поширення кризових явищ у межах підприємства як економічної системи;

- існуючі ланцюги (шляхи) розгортання кризи не ізольовані один від одного, між ними існують зв'язки, через які імпульси розповсюджуються та взаємно посилюються;
- запуск імпульсу-каталізатора кризи обумовлюється не тільки впливом зовнішніх факторів, але насамперед внутрішніми властивостями господарської системи, якістю організації управління нею;
- поглиблення кризи відбувається кумулятивне, тобто швидкість наростання прояву кризи посилюється в часі [3].

Економічний механізм виникнення кризового стану підприємства може бути пізнаним лише шляхом постійного сканування середовища підприємства із застосуванням комплексу маркетингових досліджень, методів стратегічного аналізу і контролінгу, що дозволяє визначати взаємозв'язок і логічну послідовність економічних явищ після виявлення певних сигналів, а також прийняти рішення або про підсилення позитивних наслідків, або про послаблення можливих загроз.

Що стосується чинників внутрішнього середовища, які можуть виступити джерелами відповідних сигналів, до них доцільно віднести показники технічних, технологічних, кадрових, просторових ресурсів, показники ресурсів організаційної структури, показники інформаційних і фінансових ресурсів, стратегічного потенціалу підприємства.

Усунення з ринку збанкрутілих підприємницьких структур є неодмінною умовою ефективного функціонування ринкового механізму. Проте запобігти банкрутству, забезпечити тривале процвітання — завдання значно важливіше, хоч і складніше. Саме його вирішенню підпорядкована система заходів, названа антикризовим управлінням.

Окремі українські дослідники висловлюють думку, що будь-яке управління організацією повинно бути антикризовим, тобто будуватися на врахуванні ризику й небезпеки кризових ситуацій. У найзагальнішому вигляді під антикризовим слід розуміти таке управління, яке запобігатиме кризовим ситуаціям або пом'якшуватиме їх у господарсько-фінансовій діяльності підприємства. Відповідно до такого тлумачення запропоновано диференціювати антикризове управління за трьома підвидами:

- 1) передкризове управління, яке здійснюється для своєчасного виявлення та розв'язання проблем (прийняття рішень) з метою запобігання кризи;
- 2) управління в умовах кризи, метою якого визначається стабілізація нестійких станів і збереження керованості системою;
- 3) управління процесами виходу з кризи, яке здійснюється з метою мінімізації втрат і втрачених можливостей під час виведення підприємства зі стану кризи [4].

Антикризове управління — це управління, у якому поставлено певним чином передбачення небезпеки кризи, аналіз його симптомів, заходів для зниження негативних наслідків кризи і використання його факторів для наступного розвитку.

Основні риси антикризового управління:

- орієнтоване на виведення підприємства із кризового стану, яке заздалегідь має спрогнозувати та попередити неплатоспроможність підприємства, яке засновано на реалізації програми з підвищення конкурентних переваг та фінансового оздоровлення;
- відображає здатність підприємства конструктивно та швидко реагувати на зміни, що загрожують його нормальному функціонуванню;
- відображає здатність розробляти оптимальні шляхи виходу з кризової ситуації, визначати пріоритетні цінності підприємства в умовах кризи, координувати діяльність підприємства і його працівників по передбаченню кризи, добиватися ефективності їх праці в екстремальних умовах;
- спрямовано на завчасне виявлення можливих кризових ситуацій, розробку заходів протидії, швидкого реагування на будь-які зміни у зовнішньому та внутрішньому середовищі [3].

До основних принципів, на яких повинна базуватись система антикризового управління, слідус віднести:

- 1) рання діагностика кризових явищ діяльності підприємства;
- 2) терміновість реагування на різні кризові явища;
- 3) адекватність реагування підприємства на ступінь реальної загрози його життєдіяльності;
- 4) повна реалізація внутрішнього потенціалу для виходу з кризи

Технологія антикризового управління — це комплекс послідовно здійснюваних заходів із запобігання, профілактики, подолання кризи, зниження рівня її негативних наслідків. Вона передбачає як велику дослідно-аналітичну роботу, так і соціально-організаційну діяльність.

Технологічна система антикризового управління складається з 8 етапів, що характеризують оптимальний варіант виходу підприємства з кризової ситуації [5].

Перний етап. Створюється спеціалізована робоча група (команда), що може формуватися як із власних кадрів, так і з фахівців, запрошених на час можливої чи реальної кризової ситуації. Вони повинні володіти знаннями з теорії криз, прогнозування, конфліктології, розроблення управлінських рішень, дослідження систем управління, макроекономіки, мікроекономіки тощо.

Другий етап. Передбачається перевірка доцільності та своєчасності проведення антикризових заходів. За їх недоцільності відбувається повернення до вихідної ситуації — пошуку нових цілей, планування за ними спеціальних заходів. Якщо обґрунтовано доцільність і своєчасність “включення” антикризового управління, здійснюється перехід до наступного етапу.

Третій етап. Розробляються управлінські рішення антикризового характеру. В цьому процесі виділяють кілька стадій, основними з яких є збирання вихідної інформації про ситуацію на підприємстві, її структурно-морфологічний аналіз, визначення шляхів виходу з кризової ситуації та необхідних ресурсів, перевірка можливості досягнення поставлених цілей.

Четвертий етап. Створюється система реалізації управлінських рішень щодо виходу з кризової ситуації. Група фахівців, які підготували ці рішення, визначають їх конкретних виконавців. Кожен з них повинен мати в розпорядженні необхідні й достатні ресурси для виконання антикризового управлінського рішення, а також відповідати за своєю кваліфікацією рівню й складності поставлених завдань. У протилежному випадку антикризові заходи здійснюватимуться за іншою схемою, відмінною від запланованої, або навіть стануть неможливими.

П’ятий етап. Відбувається організація виконання управлінських рішень — конкретних організаційно-практичних заходів, реалізація яких у чітко визначеній послідовності дасть можливість досягти поставлених цілей.

Шостий етап. Проводиться оцінювання й аналіз якості виконання управлінських рішень за показниками діяльності суб’єкта господарювання. Якщо реалізація рішення не привела до змін (позитивних чи негативних), розглядають причини, через які не виконані рішення чи отримані результати, відмінні від запланованих. Після визначення причин незадовільного виконання готують нове рішення з урахуванням результатів, отриманих від уже проведених заходів. Якщо виконання управлінського рішення дало позитивні результати, тобто намітилися тенденції до поліпшення показників господарської діяльності підприємства, але не в тому обсязі, що необхідний, то вносяться зміни в систему реалізації управлінських рішень.

Сьомий етап. Перевіряється доцільність проведення подальших робіт, спрямованих на вихід підприємства з кризової ситуації. Насамперед визначається стадія виконання антикризової програми. Якщо програма повністю реалізована, а підприємство залишається в кризовому стані, то необхідно розробити заходи щодо зміни його статусу, зокрема можливого визнання його банкрутом, і проведення дій, пов’язаних із процедурою банкрутства. Якщо ж антикризова програма виконана й відбулися зміни в зовнішньому становищі підприємства, систему антикризового управління адаптують до умов, що змінилися на ринку. Для виходу з кризової ситуації готують додаткові управлінські рішення.

Восьмий етап. Розробляються заходи щодо прогнозування майбутніх кризових ситуацій, яке є невід’ємною частиною технології антикризового управління. Воно дає змогу якщо не зовсім уникнути кризової ситуації, то підготуватися до неї та мінімізувати її наслідки.

Висновки

Підсумовуючи зазначене, зазначимо, що специфіка антикризового управління підприємством тісно пов’язана з стратегією антикризового управління, яка включає в себе стратегію недопущення криз і стратегію подолання кризи, та з необхідністю прийняття складних управлінських рішень в умовах обмежених фінансових та інформаційних ресурсів, загального рівня невизначеності зовнішнього середовища.

Результати дослідження свідчать:

- кризи можна передбачати, очікувати і викликати;
- кризи у визначеній мірі можна прискорювати, випереджати, відсувати;
- до криз можна і необхідно готуватися;
- кризи можна пом’якшувати;
- управління в умовах кризи вимагає особливих підходів, спеціальних знань, досвіду і мистецтва;
- кризові процеси можуть бути до визначеної межі керованими;

– управління процесами виходу з кризи здатне прискорювати ці процеси і мінімізувати їхні наслідки.

Для того, щоб організація домоглася успіху, керівник повинен уміти передбачати можливість, імовірність появи тих чи інших виробничих ситуацій, бути готовим до них і діяти адекватно сформованим обставинам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рамазанов С. К., Степаненко О. П., Тимашова Л. А. Методи антикризового управління : монографія. Луганськ : Вид-во. СНУ імені В. Даля, 2004. 192 с.
2. Колісник М. К. Фінансова санація і антикризове управління підприємством: навч. посіб 2000. 504 с.
3. Ковалевська А. В. Конспект лекцій з дисципліни «Антикризове управління підприємством». Харків, 2016. 140 с.
4. Гасанов С.С., Штангрет А.М., Котляревський Я.В. Антикризове корпоративне управління: теоретичні та прикладні аспекти. 2012. 301 с.
5. Штангрет А.М. Загроза як ключовий елемент системи безпеки. Вісник Львівського інституту економіки і туризму. 2010. Вип. №5. С. 20-27.

Сметанюк Олена Анатолівна – доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Конюк Людмила Василівна - студентка групи МЗД-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mpboxmp@gmail.com

Smetaniuk Olena - Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing, and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Konyuk Lyudmyla Vasylivna - student, faculty of management and information security Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: mpboxmp@gmail.com

СПЕЦИФІКА ТА ЗНАЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено важливу складову сучасного управління персоналом – мотивацію. Проаналізовано основні теоретичні та еволюційні аспекти мотиваційного процесу. Зазначено сучасні види матеріальної та нематеріальної мотивації, їх значення та вплив на роботу персоналу. Визначено важливість розробки мотиваційної політики організації та формуванні мотиваційного пакету.

Ключові слова: мотивація, нематеріальна мотивація, матеріальна мотивація, методи мотивації, мотиваційна політика, мотиваційний пакет, персонал, трудові ресурси, HR-менеджер.

Abstract

The paper describes an important component of modern personnel management - motivation. The main theoretical and evolutionary aspects of the motivational process are analyzed. Indicated modern types of tangible and intangible motivation, their importance, and their impact on the work of the personnel. Determined the importance the development of the motivational policy of the organization and the formation of the motivational packages.

Keywords: motivation, intangible motivation, tangible motivation, methods of motivation, motivational policy, motivational package, personnel, human resources, HR-manager

Вступ

Побудова ефективної системи мотивації вимагає вивчення теоретичних основ мотивації і вживаних в даний час систем стимулювання. Мотивація персоналу займає одне із центральних місць у системі управління будь – яким соціально–економічним об'єктом. Мотивація персоналу є однією із функцій управління поряд з іншими функціями управління, такими як планування, організація, контроль, прийняття рішень. Мотивація персоналу є найбільш складною різновидністю мотивації. На чинники мотивації роблять величезний вплив групові цінності – цінності певної групи людей в певний період часу. Ефективна мотивація персоналу є одним з найбільш істотних чинників конкурентоспроможності сучасних підприємств. Тому створення поняття позитивного робочого місця для працівника – це основний елемент, який дозволить компанії стати успішною.

Результати дослідження

Мотивація – це процес спонукання себе та інших до діяльності для досягнення особистих цілей або цілей організації (таке визначення дано в книзі М.Х. Маскон, М. Альберт, Ф. Хедоурі «Основи менеджменту»).

Функція мотивації полягає в тому, що керувати кадрами потрібно через колектив, через лідерів. Дійти до кожного працівника так, щоб він зрозумів свою роль, знайшов своє місце і запрацював з найбільшою віддачею, виходячи з власних інтересів та інтересів колективу [1, с. 8-9].

Дослідження мотивації завжди супроводжувались розвитком теоретичної бази. Відомі вчені розробляли мотиваційні теорії, що відображали актуальні механізми їх епохи, та змогли пояснити, які основні мотиви співробітників можуть бути використані організацією для стимулювання персоналу.

У сучасних умовах мотивація стає все більш складним процесом, важливість, якого відображається у варіативності методів та процесів мотивації персоналу.

Процес мотивації - це процес формування, функціонування внутрішніх спонукальних сил, що визначають трудову поведінку для досягнення певних цілей та результатів [2, с. 103-108].

Аналізуючи мотивацію, як процес, можна розділити на ряд послідовних етапів:

1 етап - виникнення потреб - людина відчуває, що йому чогось не вистачає, він вирішує вжити якихось дій;

2 етап — пошук шляхів усунення потреб, визначення напрямів дій, як і якими засобами можна

задовольнити потреба;

3 етап - визначення цілей (напрямків) дії. Відповідно до спрямованості і силою прояву мотивів людина фіксує, що і якими засобами вона повинна зробити, чого досягти, що отримати, для того, щоб задовольнити потребу;

4 етап – здійснення дії, тобто. витрати зусиль реалізації дії, що дозволяє здійснити потребу. При цьому може відбуватися коригування цілей, оскільки цілі та потреби можуть зазнати зміни у процесі здійснення дій;

5 етап – отримання винагороди за здійснення дії. Проробивши необхідну роботу, людина отримує те, що може використовуватиме задоволення потреби, або те, що може обміняти на бажане йому. Тут виявляється, наскільки виконання дій забезпечило бажаний результат. Залежно від цього відбувається або ослаблення, або збереження, або посилення мотивації до діяльності.

6 етап – усунення потреби – людина або припиняє діяльність до виникнення нової потреби, або продовжує шукати можливості та здійснювати дії щодо усунення потреби [28, с 16].

Однією з основних завдань управління є визначення мотивів діяльності кожного співробітника та узгодження цих мотивів із цілями підприємства. При розробці мотиваційної політики підприємства слід використовувати комплексну систему мотивації праці, що враховує потреби та інтереси кожного індивіда, формує мотиваційну парадигму з урахуванням факторів впливу на макро і мікро рівнях, створює позитивний вплив на працівника та підвищує його продуктивність праці.

У наш час відбувається розширення можливих видів матеріальної та не матеріальної мотивації персоналу. Крім, стандартних видів матеріальної мотивації, таких як заробітна плата, премії та бонуси, оплачені відпустки та лікарняні, роботодавці також використовують відшкодування витрат на їжу, оплачене відвідування спортивних залів, відшкодування витрат на оренду автомобілів та житла, індивідуальне медичне страхування та розробка системи пенсійних відрахувань. Еволюція методів матеріальної мотивації притаманна міжнародним організаціям, які проводять рекрутинг спеціалістів з високою кваліфікацією та унікальним переліком навичок. Способи не матеріальної мотивації залишаються не менш варіативними, але спрямовані більше на визнання співробітників, а також розробки сприятливого клімату в організації, та стимулювання розвитку персоналу.

Матеріальна мотивація залишається дієвим способом мотивування персоналу, але використання лише матеріальних стимулів робить процес мотивації персоналу доволі обмеженим і багатовартісним. В залежності від рівня оплати праці працівників, значення матеріальних стимулів змінюється і результативність використання матеріальної мотивації спадає.

При розробці мотиваційної політики важливо поєднувати матеріальні та не матеріальні стимули для того щоб максимізувати стимулювання співробітників. Поєднання та використання різних методів мотивації персоналу змушує компанії розробляти мотиваційні пакети, що є більш дієвими та гнучкими методами заохочення, оскільки можуть включати стимулювання шляхом індивідуального та колективного впливу на поведінку персоналу.

Мотиваційний пакет містить саме додаткові послуги, що надаються за ініціативою роботодавця. до його складу може входити: медична страховка, премії, нагородження працівників цінними подарунками, участь роботодавців в системі недержавного пенсійного забезпечення, тощо. Даний пакет є конкуруючим фактором на ринку праці при виборі місця роботи[4].

Для задоволення потреб мотивації різних груп персоналу можуть бути розроблені особливі (індивідуальні) мотиваційні пакети, які будуть стимулювати співробітників за рахунок не тільки загальних методів мотивації, але і будуть відповідати індивідуальним потребам персоналу в залежності від сімейного статусу, віку, гендеру, та ін. Лінійні менеджери та співробітників HR департаменту можуть поєднати зусилля для кращого планування і розробки більш дієвих мотиваційних пакетів.

Висновки

Мотивації - це важливий фактор діяльності організації, що дозволяє істотно впливати на персонал з метою отримання необхідного і планованого результату. Обрані методи мотивації повинні бути, актуальні, як в індивідуальному так і в груповому мотиваційному менеджменті персоналу. Вони можуть бути застосовні однаково до всіх працівникам без винятку, але можуть дати різний ефект, або не виявити ефект на деяких співробітників взагалі, саме тому важливо визначити правила і підходи до розробки системи мотивації. Розробка індивідуальних та групових мотиваційних пакетів на підприємстві допоможе максимізувати ефект від застосування комплексу мотиваційних заходів.

Існує достатньо методик, заснованих на застосуванні тестів, опитувальних листів, діагностик, які дозволяють оцінити рівень мотивації працівників та визначити дійсність застосування системи мотивації. Різні методики дозволяють розглянути, які інструменти – матеріальної, так і

нематеріальної мотивації. Також визначити найбільш дієві методи мотивації та сформувати мотиваційну політику підприємства, що буде більш актуальною і зможе допомогти у підвищенні продуктивності праці персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко С.М. Корпоративна культура організації у системі загального управління якістю TQM. Економіка і суспільство. 2018. №14. С. 273-278. [електронний ресурс]. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/15618/1/%d0%95%d0%ba%d0%be%d0%bd%d0%be%d0%bc%d1%96%d0%ba%d0%b0_%d1%96_%d1%81%d1%83%d1%81%d0%bf%d1%96%d0%bb%d1%8c%d1%81%d1%82%d0%b2%d0%be.pdf
2. Компанець К. А., Гончар Т. М., Височило О. М. Формування компонентів мотивації персоналу в умовах інноваційних змін підприємств. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2020. № 19. С.103-108. [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2020/45-2020/45_2020.pdf
3. Салун М. М. Майстренко О. В. МЕХАНІЗМ СОЦІАЛЬНОЕКОНОМІЧНОЇ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІВНИКА Монографія Харків. Вид. ХНЕУ, 2010, - с.16 [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kmpa.kh.ua/files/conferences/2019.11.12.%20Materials.%20Ch.%201.pdf>
4. Гриненко А. М. Соціальний пакет як інструмент мотивації та соціальної захищеності працівників підприємства // Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансова політика та інвестиції. Збірник наукових праць: Випуск XVI, № 4. / А. М. Гриненко. - Київ. – 2017. – С. 252-262

Сівак Наталія Павлівна – студентка групи МЗДз20-мз, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sivakneo@gmail.com

Науковий керівник: **Семцов Володимир Михайлович** – доктор економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sivak Nataliia – Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: sivakneo@gmail.com

Supervisor: **Semchov Volodymyr M.** - Doctor of Economics, Doctor of Economics, Associate Professor of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРИБУТКОВОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГАЛУЗІ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано шляхи зменшення витрат та збільшення доходу підприємствами галузі мінеральних вод та запропоновано напрямки підвищення прибутковості підприємств цієї галузі.

Ключові слова: підприємства галузі мінеральних вод, прибуток, підвищення прибутку.

Abstract

Ways to reduce costs and increase income by mineral water enterprises are analyzed and ways to increase the profitability of enterprises in this industry are proposed.

Keywords: enterprises in the field of mineral waters, profit, increase profits.

Основною метою будь-якого комерційного підприємства є отримання прибутку. Відповідно до цього можна стверджувати, що чим більше підприємство отримує прибутку тим ефективніше воно працює і розвивається. З цього випливає, що питання збільшення прибутковості підприємства є чи не найважливішим завданням керівництва, яке включає в себе цілий ряд заходів, що мають вплив на всі аспекти роботи підприємства. Тому проблему пошуку шляхів нарощення прибутку є актуальною для будь-якого підприємства, зокрема для підприємств галузі мінеральних вод.

Для того, що відповісти на питання щодо ефективних шляхів підвищення прибутку для галузі мінеральних вод, дослідимо спочатку поняття прибутковості.

Прибутковість являє собою стійке економічне явище, що проявляється як підтверджена здатність підприємства генерувати позитивний фінансовий результат від здійснення як основної, так і всієї господарської діяльності, що полягає в перевищенні доходу над здійсненими витратами в розмірі достатньому для ефективного подальшого функціонування [1].

Прибутковість підприємства характеризують два показники: прибуток та рентабельність. Ці показники тісно пов'язані між собою. Зростання рентабельності об'єктивно свідчить про збільшення одержуваного прибутку.

Спочатку розглянемо поняття прибутку. Н.М. Бондар [2] розглядає прибуток як частину виручки, що залишається після відшкодування всіх витрат на виробничу й комерційну діяльність підприємства. О.О. Гетьман та В.М. Шаповал роблять висновок, що «прибуток представляє собою різницю між ціною реалізації та собівартістю продукції (товарів, робіт, послуг), між обсягом отриманої виручки та сумою витрат на виробництво та реалізацію» [3]. Якщо узагальнити наведені думки стає зрозуміло, що прибуток це те, що отримує підприємство за свою підприємницьку діяльність і визначається він як різниця між доходом та витратами на виробництво та реалізацію продукції.

Рентабельність – це категорія, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення. Рентабельність виступає як економічна категорія, оцінний результативний показник, цільовий орієнтир, інструмент розрахунку чистого доходу, джерело формування різних фондів. Також під рентабельністю розуміють відносний показник ефективності діяльності підприємств, який відображає відношення отриманого прибутку з наявними або використаними ресурсами [4].

Для того, щоб рівень прибутковості покращувався на підприємстві повинні проводитися певні заходи, причому в певному порядку, а саме: організаційні (удосконалення виробничої та організаційної структури управління, диверсифікація виробництва, реструктуризація виробництва); технічні (оновлення техніко-технологічної бази, переозброєння виробництва, вдосконалення виробів, що виробляється); економічні важелі та стимули (удосконалення тарифної системи, форми і системи оплати праці, прискорення обігу оборотних коштів). Якщо почати проводити перераховані вище заходи не в такому порядку, то позитивні зрушення у ефективності діяльності будуть малопомітними або майже відсутніми взагалі [1].

Збільшити обсяг прибутку можна або за рахунок збільшення доходу шляхом підвищення ціни та кількості продукції, що продається; або за рахунок зменшення витрат на виробництво продукції (покращення ефективності роботи працівників, оновлення засобів виробництва, зменшення витрат на тару та видобуток сировини).

Визначивши поняття прибутковості та шляхи її покращення слід дослідити особливості галузі мінеральних вод, з метою визначення, які саме шляхи підвищення її прибутковості слід використовувати. Основними особливостями галузі мінеральних вод є:

- обмеженість природних ресурсів. Хоча Україна по запасах мінеральних природних вод займає одне з перших місць у світовому рейтингу, ключовим фактором лідерів ринку є розлив води з артезіанських свердловин, розміщення яких обмежене на території держави;
- вже сформовані основні вподобання споживачів, на які орієнтуються виробники.
- сезонність попиту на продукцію. Найбільше мінеральної води споживається у теплий період року.
- наявність альтернативних шляхів отримання води. Споживачів можуть отримати воду з природних джерел самостійно.

Проаналізувавши особливості галузі мінеральних вод бачимо, що незважаючи на те, що вода є необхідним елементом для життя людей, збільшення об'ємів продажу достатньо важка задача, тому що багато споживачів вже мають своє джерело отримання води або компанію виробника мінеральних вод, які вони надають перевагу. В таких умовах кращим способом виглядає зменшення витрат на виробництво.

Розглянемо основні шляхи зменшення витрат на виробництво для підприємств галузі мінеральних вод:

1. Оновлення устаткування. Якщо підприємство має застаріле обладнання, то його оновлення дасть змогу зменшити витрати на виробництво одиниці продукції. Недоліком такого кроку є необхідність значних інвестицій.

2. Зменшення витрат на тару. В даному випадку тарою виступає пластикова або скляна бутила. Для зменшення витрат підприємство може або запустити власну лінію з виробництва необхідної тари, або спробувати заключити більш вигідні контракти з постачальниками.

3. Зменшення витрат на зберігання продукції. Організувавши ефективну систему виробництва і доставки товару, ми можемо зменшити до мінімуму витрати на зберігання готової продукції, що зменшить загальні витрати на виробництво.

4. Реорганізація структури компанії. Одним із шляхом зменшення витрат є створення ефективної системи менеджменту та роботи з персоналом, що дозволить зменшити кількість персоналу та підвищити ефективність роботи кожного окремого працівника.

Незважаючи на те, що слід робити ставку саме на зменшення витрат, ігнорувати збільшення доходу в частині підвищення кількості проданої продукції не можна.

Розглянемо основні шляхи збільшення доходу:

1. Створення нових видів продукції. Незважаючи на серйозну конкуренцію на ринку створення нової продукції може позитивно вплинути на кількість проданих товарів. Це може бути як зовсім новий товар, або ж покращений вже існуючий в частині користі для людей або зручності використання.

2. Маркетинговий план. Дуже важливо донести до покупців особливості та переваги нашої продукції, а також збільшити рівень пізнаваності бренду. Для цього можна використовувати, як рекламу на телебаченні та в Інтернеті, а також організовувати різноманітні заходи з метою інформування населення.

Отже, проаналізувавши поняття прибутковості розуміємо, що важливість роботи над її збільшенням є життєво необхідною для будь-якого підприємства. Для визначення напрямів збільшення прибутку для галузі мінеральних вод було проаналізовано основні її особливості, і виявлено, що незважаючи на те, що вода є життєво необхідним ресурсом для людини, сформованість ринку та вподобань споживачів дає змогу розраховувати на швидкий ріст показників прибутковості. При правильному підході до поставленої задачі можна розраховувати на певний результат, проте перш за все слід використати шляхи зменшення витрат на виробництво. Лише поєднавши ці дії з методами збільшення кількості проданої продукції можна розраховувати на позитивний результат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мелень О. В., Холондач Ю. Ю. Актуальні питання прибутковості підприємства та шляхи її збільшення. Вісник Нац. техн. ун-ту «ХПІ»: зб. наук. пр. Темат. вип.: Технічний прогрес і ефективність виробництва. Харків: НТУ «ХПІ». 2015. №25 (1134). – С. 123-126.
2. Бондар Н.М. Економіка підприємства: Навч. посібник. К.: Видавництво А.С.К., 2014. 400 с.
3. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економіка підприємства: Навч. посібник К.: Центр навч. літератури, 2012. 488 с.
4. Пандас А. В., Федерка Т. М. Особливості визначення рентабельності будівельних підприємств. Економіка та суспільство. 2020. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/129>.

Владислав Олександрович Слюсар – аспірант, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladslyusar@gmail.com

Vlad A. Slyusar - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladslyusar@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ІТ-ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ТА ВІННИЦЬКОГО РЕГІОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто та проаналізовано основні тенденції розвитку в ІТ-галузі як України, так і Вінницького регіону за 6 останніх років.

Ключові слова: ІТ-галузь; аналіз; суб'єкти господарювання; виробництво; реалізація; продукція.

Abstract

The paper considers and analyzes the main trends in the IT industry of both Ukraine and Vinnytsia region over the past 6 years.

Keywords: IT industry; analysis; business entities; production; realization; product.

Вступ

Поточний розвиток світової економіки характеризується переходом на новий рівень розвитку, де інформаційні технології є одним із основних засобів виробництва. Успішна діяльність у ІТ вимагає досить потужного інтелектуального потенціалу від працівників даної сфери, тому саме ІТ-галузь можна вважати однією із найбільш наповнених у розрізі розвитку та ефективного використання інтелектуального капіталу.

Питання, присвячені розвитку ІТ-галузі, досліджували у своїх працях такі відомі вчені та фахівці, як Brief A., Roztocky N., Weistroffer H., Герасимчук Довгань Л., В., Задорожнюк Н.О., Розанова Н. М., Романова О. Н., Козинець А., Котлер Ф., Кутова Н. Г. та інші дослідники.

Метою роботи є визначення кількості спеціалістів та аналіз сучасного стану виробництва ІТ-продукції в Україні та Вінницькому регіоні.

Результати дослідження

У грудні 2020 року IT Association Ukraine завершила дослідження репутації ІТ-галузі, результати якого підтвердили, що роль ІТ-галузі у житті країни є досить значною. Таку думку висловило та оцінило найвищими балами "4" і "5" 92 % студентів, 91 % оточення та 74 % ІТ-спеціалістів, від загальної кількості учасників дослідження. Крім того, ІТ-галузь України розвивається досить стрімкими темпами, даний розвиток схвалює 71 % ІТ-спеціалістів, 66 % студентів та 66 % оточення. При цьому, більшість студентів (74 %) та оточення (80%) вважають розвиток ІТ-індустрії в Україні стимулює й розвиток нових технологій, а представники ІТ-індустрії, в обличчі спеціалістів, бачать в цьому, першочергово, припливи інвестицій/валюти у країну (84 %), створення нових робочих місць (72 %), навчання молодих спеціалістів (65 %). Також, кожна цільова аудиторія, котра брала участь в опитуванні, корисним відмітила і те, що діяльність ІТ-галузі стимулює економічний розвиток країни [1].

Цікаво, що наряду із користю, прослідковується загрозлива поява проблем, ключовою з них, на думку оточення, студентів та ІТ-спеціалістів, є інтелектуальна міграція працівників за кордон. І дійсно, якщо розглядати у розрізі даної проблеми, то міждержавна міграція в Україні за 2020 рік становить 19 121 особи, однак кількість прибулих є вищою, ніж кількість вибулих на 7 240 [1-2].

Майбутній інтелектуальний капітал ІТ-підприємства формуватимуть здобувачі вищої освіти. Так, в Україні кількість випускників-бакалаврів за ІТ-спеціальностями, відповідно даним дослідження Д. Лебедева та І. Самоходського, у 2020 році склала 16 374 особи, з них 446 випускників (тобто 2,7 % від загальної кількості) - це випускники закладів вищої освіти у Вінницькому регіоні. Не дивлячись на загальне зменшення кількості випускників на 21 % за різними спеціальностями (у порівнянні з 2016 роком), частка випускників за ІТ-спеціальностями становить 8,5 % від загальної кількості випускників, що додатковий раз підтверджує розвиток ІТ-індустрії [3], а спеціальність 122 - Комп'ютерні науки входить до 10 найпопулярніших, займаючи, при цьому, 7-ме місце (29 тис. осіб / 2,7 %) [4].

На сьогоднішній день юридичні особи та ІТ-ФОПи в Україні зареєстровані та здійснюють діяльність за такими КВЕДама:

- 58.21 Видання комп'ютерних ігор.
- 58.29 Видання іншого програмного забезпечення.
- 62.01 Комп'ютерне програмування.
- 62.02 Консультування з питань інформатизації.
- 62.03 Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням.
- 62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем.
- 63.11 Оброблення даних, розміщення інформації на вебвузлах і пов'язана з ними діяльність.
- 63.12 Вебпортали.
- 63.99 Надання інших інформаційних послуг, н.в.і.у.
- 70.22 Консультування з питань комерційної діяльності й керування.
- 74.10 Спеціалізована діяльність із дизайну.

У Вінницькому регіоні, станом на 01 жовтня 2021 року, за вищеперерахованими КВЕДами нараховується, у загальному, 475 юридичних осіб. Першу трійку за популярністю очолюють КВЕДи: Комп'ютерне програмування; Консультування з питань комерційної діяльності; Надання інших інформаційних послуг н.в.і.у. [5].

Відповідно до статистичних даних Державної служби статистики України, станом на 2020 рік, в Україні було зареєстровано 233 279 ІТ-ФОПів. Кількість ІТ-спеціалістів у Вінницькому регіоні, зареєстрованих як ФОП, у 2020 році підвищилась майже на 89 % і становить 6 423 особи проти 3403 осіб у 2015 році, що свідчить про наростаючі темпи затребуваності ІТ-спеціалістів. Цікаво, що загальна кількість ФОПів у Вінницькому регіоні зменшується, однак кількість ІТ-ФОПів має тривалу тенденцію до зростання (рис. 1). Вінницький регіон за кількістю перебуває на 7-місці серед всіх регіонів України [6].

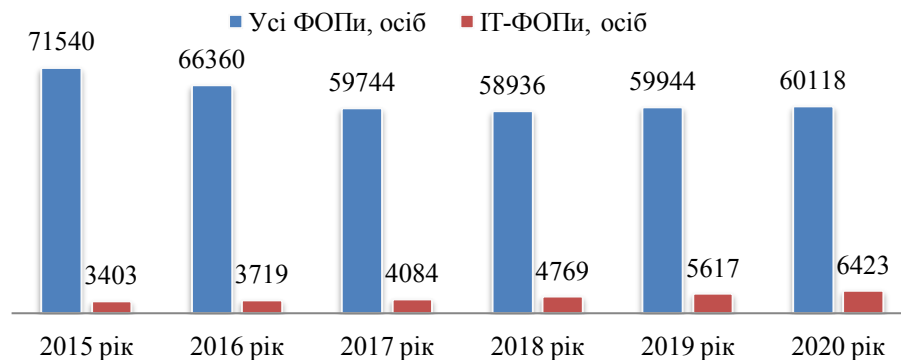


Рис. 1. Динаміка росту кількості ІТ-ФОПів у Вінницькому регіоні з 2015 по 2020 рік

Також в Україні та Вінницькому регіоні прослідковується позитивна тенденція і в об'ємах виготовлення та реалізації ІТ-продукції (товарів, послуг). Зокрема, у Вінницькому регіоні у 2020 році ІТ-ФОПи виготовили та реалізували ІТ-продукції майже на 5 млн грн, що на 390 % більше, ніж у 2015 році (рис.2).

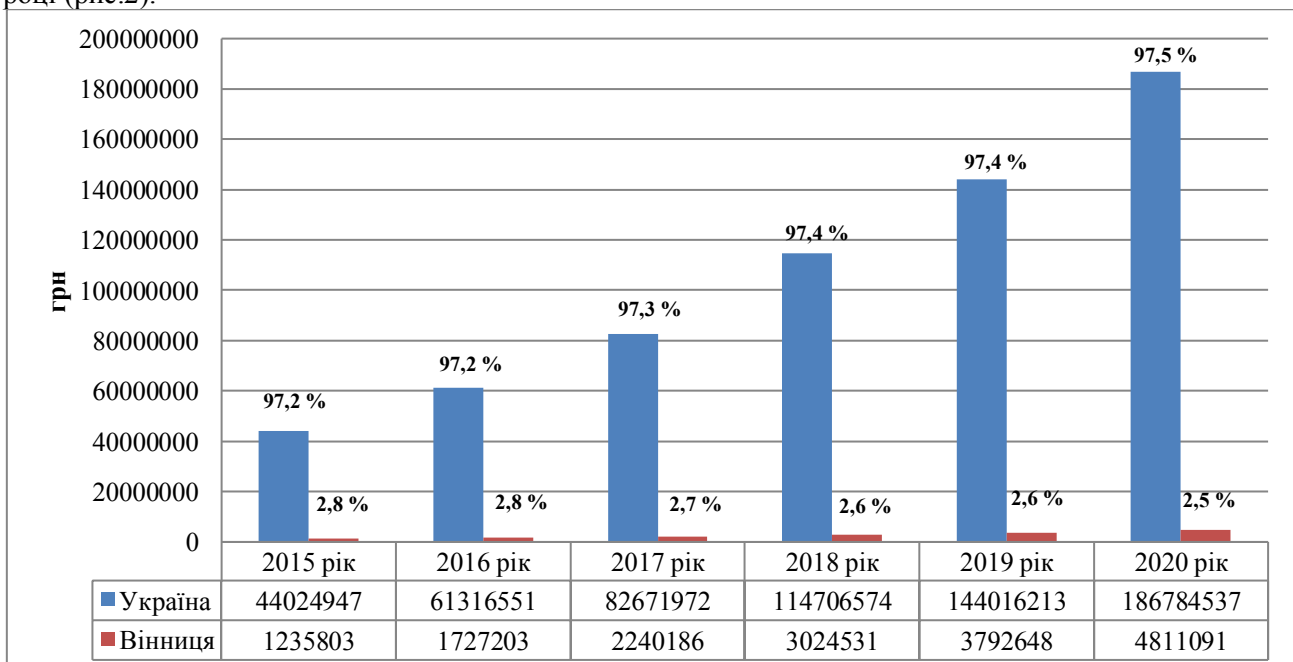


Рис. 2. Обсяг виготовленої та реалізованої ІТ-продукції в Україні та Вінницькому регіоні за 6 років (сформовано на основі даних [7-8]) 1937

Не дивлячись на значні темпи зростання обсягів виготовлення та реалізації продукції, витрати на інновації в галузі ІТ є незначними, про що свідчать статистичні дані Державної служби статистики. Так, у 2020 році, витрати на інновації в Україні за найбільш розповсюдженим КВЕДом 62 “Комп’ютерне програмування, консультування та пов’язана з ними діяльність” та КВЕДом 63 “Надання інформаційних послуг”, в цілому, склали 523,1 млн грн (з них 510,6 млн грн за КВЕДом 62 та 12,5 млн грн за КВЕДом 63). Цікаво, що тільки у 2018 році даного роду витрати, становили на 182,7 млн грн менше ніж у 2020 році. Однак, не дивлячись на помітне зростання, все ж витрати на інновації у комп’ютерній сфері та наданні інформаційних послуг не можна назвати значними, адже від загальних річних витрат на інновації в Україні, дана сфера займає тільки 2,2 %. [5; 9].

Висновки

Отже, зважаючи на результати дослідження за 6 останніх років, ІТ-галузі України та Вінницькому регіону притаманна позитивна тенденція до збільшення виготовленої та реалізованої продукції, а також прослідковується відповідне динамічне збільшення частки ІТ-ФОПів у загальній кількості. Дані показники характеризують і подальше зростання, за умови розвитку та формування інтелектуального капіталу, як невід’ємної частини державної економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт ІТ Ukraine Association [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://itukraine.org.ua/the-association-presented-the-results-of-a-reputable-study-of-the-it-industry.html>
2. Демографічний щорічник "Населення України 2020 рік" Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/10/dem_2020.pdf
3. Лебедев Д. Аналіз ІТ-освіти у вишах України / Д. Лебедев, І. Самоходський // Офіційний сайт «Офіс ефективного регулювання BRDO» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2021/02/Analiz_IT_osvity_u_vyshah_Ukrai-ny_Print.pdf
4. Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2020. Офіційний сайт НАЗЯВО [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.osvita.ua/doc/files/news/800/80073/Richnij-zvit-2020.pdf>
5. Офіційний сайт ІТ-Assotiation Vinnytsia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.it-vn.org.ua/it-vn-research>
6. Кількість діючих суб’єктів господарювання за видами економічної діяльності у розрізі регіонів у 2014-2020 роках. Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdsg/kdsg_ved_15-20.xlsx
7. Обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) суб’єктів господарювання за видами економічної діяльності у розрізі регіонів у 2014-2020 роках. Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdsg/ovpsg_ved_15-20.xlsx
8. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб’єктів господарювання за видами економічної діяльності у розрізі регіонів у 2014-2020 роках. Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdsg/orpsg_ved_15-20.xlsx
9. Витрати на інновації за видами економічної діяльності (2018 та 2020 роки). Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukrstat.org.uk/operativ/operativ2021/ni/rik/v_in_ved_20ue.xlsx

Діана Олександрівна Гладка – аспірантка кафедри ФІМ, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юрївна Єпіфанова** – д.е.н., професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: epifanovairene@gmail.com

Diana O. Hladka - Graduate student of the Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** - ADr. of Sciences, Professor Department of Finances and Innovative Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epifanovairene@gmail.com

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність інвестиційного капіталу як економічної категорії. Досліджено основні фактори, які впливають на інвестиційний потенціал.

Ключові слова: інвестиційний потенціал, потенціал, прибуток, фінансові ресурси

Abstract

The essence of investment capital as an economic category is considered. The main factors influencing the investment potential are studied.

Key words: investment potential, potential, profit, financial resources

Вступ

В сучасних умовах значна кількість вітчизняних підприємств зіштовхнулась із важливістю підтримання поточної діяльності, розвитку електронної комерції та важливістю виходу на регіональні та міжнародні ринки, підвищення якості та конкурентоспроможності продукції. Для вирішення цих проблем підприємства потребують залучення інвестиційних ресурсів. Високий інвестиційний потенціал підприємства виступає тим фактором, що забезпечує залучення капіталу від інвесторів. Дослідження сутності інвестиційного потенціалу підприємства, а також основних складових та факторів впливу на його формування сприятиме підвищенню ефективності управління.

Метою цієї роботи є систематизація підходів до визначення сутності інвестиційного потенціалу та узагальнення факторів, які впливають на рівень інвестиційного потенціалу.

Результати дослідження

Як економічну категорію інвестиційний потенціал вчені почали досліджувати порівняно нещодавно. В економічній літературі існують різні підходи до визначення сутності поняття «інвестиційний потенціал» та його основних характеристик, які систематизовано у таблиці 1.

Інвестиційний потенціал можна розглядати з двох сторін: з однієї сторони, інвестиційний потенціал є результатом використання потенційних можливостей області, про те, з іншої – фактором подальшого саморозвитку в результаті здійснення інвестиційної діяльності.

Зважаючи на таблицю 1, на нашу думку, під інвестиційним потенціалом підприємства варто розуміти сукупність фінансових ресурсів підприємства та можливість досягнення стратегічних цілей розвитку через реалізацію можливостей мобілізації внутрішніх та зовнішніх інвестиційних коштів через механізм інвестування.

Багато вчених розглядає інвестиційний потенціал як складову економічного потенціалу, до якого окрім інвестиційного відносять фінансовий, виробничий, кадровий, інноваційний, інтелектуальний, науково-технічний [8-9].

В літературі виокремлюють наявний та прихований потенціали. Наявний потенціал характеризує можливості підприємства щодо досягнення цілей, тобто величину фінансових ресурсів на конкретну дату, а прихований потенціал – активи, які не приносять вигоди у поточному періоді, однак високою є ймовірність щодо одержання за їх рахунок прибутків у майбутньому [1].

Ефективний розвиток інвестиційного потенціалу підприємства передбачає врахування таких принципів [10]:

- розгляд підприємства, як відкритої системи;
- врахування базових стратегій операційної діяльності підприємства;
- підприємницький стиль стратегічного управління;
- відображення інвестиційних переваг підприємства перед конкурентами;

- використання результатів технологічного процесу в інвестиційній діяльності;
- орієнтація на врахування рівня інвестиційного ризику під час прийняття стратегічних рішень;
- відображення альтернативності стратегічного інвестиційного вибору.

Таблиця 1

Систематизація підходів до визначення сутності інвестиційного потенціалу

Автор, джерело	Інвестиційний потенціал – це
Юрків Р. Р. [1]	фінансові можливості забезпечення інвестування, що визначаються обсягом власних й позикових фінансових ресурсів інвестиційного спрямування та ефективністю їх використання
Кобеля З. І., Кутаренко Н. Я., Рудько К. І., Бабчук А. М. [2]	сукупність можливостей залучення інвестиційного капіталу в економіку держави для створення сприятливих умов розвитку та найдоцільніше його використання, що призводить до економічного зростання
Єпіфанова І. Ю., Бардадин О. А. [3]	організована сукупність наявних економічних ресурсів та можливість розвитку підприємства, що досягається через реалізацію можливостей мобілізації внутрішніх та зовнішніх інвестиційних коштів для досягнення стратегічних та тактичних цілей підприємства через механізм інвестування
Сабліна Н. В. [4]	сукупність економічних ресурсів, що можуть бути мобілізовані суб'єктом господарювання та як можливості підприємства використовувати ці ресурси для досягнення стратегічної мети
Білоусова О. С. [5]	здатність до фінансового забезпечення висхідного інвестиційного тренду шляхом нагромадження основного капіталу та збільшення дохідності й прибутковості від його генерування у поточному та середньостроковому періодах
Заїка С. О. [6]	сукупність прихованих інвестиційних ресурсів, джерел, можливостей, засобів, запасів, які під впливом зовнішніх або внутрішніх факторів інвестиційного середовища формуються і починають взаємодіяти між собою для вирішення поставлених стратегічних завдань у результаті інвестиційної діяльності підприємства
Мацибора Т. В. [7]	інвестиційні ресурси та їх оптимальна структура і здатність раціонального використання для досягнення поставленої мети

На інвестиційний потенціал підприємства впливає значна кількість факторів, які можна умовно розділити на внутрішні та зовнішні. Окрім того, на інвестиційний потенціал підприємства впливають [11]:

1. Активи підприємства – грошові кошти та елементи господарської діяльності організації, які є, власне, джерелом доходу;
2. Пасиви підприємства – власний капітал та зобов'язання підприємства, які є джерелом формування активів.
3. Дохід.
4. Чистий прибуток.

У зв'язку із цим, Кобець С. П., Ващенко О. М. пропонують при оцінці інвестиційного потенціалу враховувати такі показники як [9]:

- рентабельність власного капіталу, яка характеризує величину прибутку з вкладеного власного капіталу;
- відсоток власного капіталу, який дозволяє оцінити забезпеченість підприємства власними фінансовими ресурсами;
- коефіцієнт покриття необоротних активів власним капіталом – характеризує рівень фінансування необоротних активів за рахунок власного капіталу бенефіціару;
- тривалість обороту кредиторської заборгованості, визначена в днях, яка характеризує середню кількість днів, необхідних для розрахунків з постачальниками та підрядчиками й іншими суб'єктами-кредиторами;

– тривалість обороту чистого оборотного капіталу, визначена в днях, яка характеризує час, протягом якого здійснюють оборот оборотні кошти підприємства.

Висновки

Таким чином, систематизація існуючих підходів до визначення сутності інвестиційного потенціалу показала, що під інвестиційним потенціалом підприємства варто розуміти сукупність фінансових ресурсів підприємства та можливість досягнення стратегічних цілей розвитку через реалізацію можливостей мобілізації внутрішніх та зовнішніх інвестиційних коштів через механізм інвестування. Визначено, що основними факторами, які впливають на інвестиційний потенціал, є активи підприємства, пасиви, чистий дохід, чистий прибуток. Окрім того, на інвестиційний потенціал впливають внутрішні та зовнішні фактори впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Юрків Р. Р. Формування фінансового потенціалу інвестиційної діяльності суб'єктів малого підприємництва в Україні. Агросвіт. 2021. № 13-14. С. 45–52. DOI: 10.32702/2306-6792.2021.13-14.45
2. Кобеля З. І., Кутаренко Н. Я., Рудько К. І., Бабчук А. М. Інвестиційний потенціал України в умовах фінансово-економічної кризи. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 22. С. 32–37.
3. Єпіфанова І. Ю., Бардадин О. А. Сутність інвестиційного потенціалу підприємства. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 14. С. 39–42.
4. Сабліна Н.В. Методичний підхід до управління інвестиційним потенціалом підприємства. Науковий вісник Херсонського державного університету. Економічні науки. 2015. Вип. 15. Ч. 3. С. 102–105.
5. Білоусова О. С. Інвестиційний потенціал економіки України та ЄС. Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту. 2017. № 1-2. С. 60-67.
6. Заїка С. О. Інвестиційний потенціал підприємства та варіанти його формування. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2015. Вип. 13. Ч. 1.
7. Мацибора Т. В. Інвестиційний потенціал аграрного сектору України: формування та розвиток. Економіка АПК. 2020. № 6. С. 49-58.
8. Краснокутська Н. С. Потенціал торговельного підприємства: теорія та методологія дослідження: монографія. Харків: Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі, 2010. 247 с.
9. Кобець С. П., Ващенко О. М. Методичний підхід до оцінки економічного потенціалу підприємства. Ефективна економіка. 2021. № 6. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8968>
10. Федонін О.С., Рєпіна І. М., Олексюк О. І. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навч. пос. 2-ге вид., без змін. К.: КНЕУ, 2009. 316 с.
11. Крамаренко І. С. Інвестиційний потенціал сільськогосподарських підприємств: фактори впливу. Ефективна економіка. 2019. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7476>.

Єпіфанова Ірина Юрійвна - доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сауляк Аліна Вікторівна – магістрант, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yepifanova Iryna Y. – doctor of economic sciences, professor of finance and innovation management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Saulyak Alina V. – a master's student, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ПРАЦІ НА ПРАТ «ВОЛОДАРКА»

Анотація

В роботі проаналізовано стан управління продуктивністю та ефективністю праці на ПрАТ «Володарка». Визначено напрямки підвищення ефективності праці на підприємстві

Ключові слова: продуктивність, ефективність праці, плинність

Abstract

The paper analyzes the state of productivity and efficiency management at PJSC "Volodarka". The directions of increasing the efficiency of work at the enterprise are defined

Key words: productivity, labor efficiency, fluidity

Вступ

Трудові ресурси підприємства на сьогодні є досить важливим фактором підвищення ефективності господарської діяльності. Саме ефективна політика управління персоналом може суттєво змінити фінансове становище підприємства, адже від зацікавленості персоналу залежить й ефективність його праці, спроможність впроваджувати нововведення, знижувати витрати від браку.

Питання, пов'язані із управлінням продуктивністю та ефективністю праці на підприємствах є предметом досліджень таких вчених як М. Блауг, Ф. Тейлор, Д. Богиня, Ю. Буц, О. Герасименко, О. Грішнова, В. Єременко, А. Колот, Г. Куліков, Т. Олійник, Р. Янковий та інші.

Разом з тим, актуальним залишається питання визначення напрямків підвищення ефективності управління продуктивністю праці на підприємствах легкої промисловості в сучасних умовах.

Метою роботи є визначення напрямків підвищення продуктивності праці на ПрАТ «Володарка».

Результати дослідження

Важливим елементом управління персоналом є мотивація, яка відіграє значну роль в продуктивності праці і досягненні результатів підприємства [1]. Управління продуктивністю праці є елементом процесу мотивації персоналу. Для оцінки ефективності праці важливим є оцінити стан мотивації працівників. В роботі [2] досліджуються особливості формування мотивації працівників промислових підприємств. В роботі [3] запропоновано підхід, який дозволяє шляхом анонімного анкетування працівників підприємства визначити загальний рівень вмотивованості працюючих і шляхи його покращення в залежності від рівня окремих складових – функцій бажаності.

Загальними цілями розроблення програми управління продуктивністю праці на підприємстві є [4]:

- ефективне використання людських ресурсів;
- мінімізація втрат виробництва;
- створення ефективної системи вимірювання продуктивності праці, тобто визначення межі й показників цілей цієї системи.

Дослідження стану ефективності праці на ПрАТ «Володарка» за такими показниками, як обсяги виробництва продукції, показниками, які характеризують фінансові результати та показниками, які характеризують рух та ефективність персоналу.

З таблиці 1 видно, що в цілому на підприємстві знижується ефективність праці протягом 2018-2020 рр., оскільки спостерігається скорочення загального обсягу виробленої підприємством продукції. Якщо в 2018р. ПрАТ «Володарка» виготовило в загальній сукупності 341,1 тис. шт готової продукції, то в 2020р. – лише 233,1 тис. шт, що на 35,20% менше порівняно із 2018 р. Зменшення обсягів виробництва спричинене зменшенням попиту на продукцію, що характеризує зниження ефективності роботи відділів продажу, маркетингового відділу, відділу збуту. Саме ці відділи мають забезпечувати високі обсяги виробництва та реалізації готової продукції підприємства.

Таблиця 1

Обсяги виробництва продукції ПрАТ «Володарка» за 2018-2020рр.

Показник	2018р.	2019р.	2020 р.	2020/2019	2020/2018
Костюм чоловічий, тис. шт.	39,5	45,3	10,2	-74,18	-77,48
Піджак чоловічий, тис. шт.	78,6	76,9	39,8	-49,36	-48,24
Брюки чоловічі, тис. шт	127,2	140	97,7	-23,19	-30,21
Пальта чоловічі, тис. шт	74,4	84,1	63,9	-14,11	-24,02
Жилети, тис. шт.	1,2	1,4	20,7	1625,00	1378,57
Куртки чоловічі, тис. шт	20,2	12	0,8	-96,04	-93,33
Разом	341,1	359,7	233,1	-31,66	-35,20

З таблиці 2 видно, що за показниками, які характеризують фінансові результати, на підприємстві в 2018-2020рр. низький рівень ефективності персоналу оскільки спостерігається зниження величини показників фінансових результатів та рентабельності. Досить негативним є те, що в 2020 р. Кінцевим результатом діяльності став чистий збиток в розмірі 6190,6 тис. грн. Отримання такого фінансового результату свідчить про неефективну діяльність персоналу підприємства.

Таблиця 2

Показники, які характеризують фінансові результати ПрАТ «Володарка» за 2018-2020рр.

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Темп приросту 2020/2019	Темп приросту 2020/2018
Валовий прибуток, тис. грн.	37962,60	36067,00	7372,00	-80,58	-79,56
Фінансовий результат від операційної діяльності, тис. грн.	6593,90	2347,60	-6165,00	-193,50	-362,61
Фінансовий результат до оподаткування, тис. грн.	6227,50	2179,80	-6190,60	-199,41	-384,00
Чистий прибуток, тис. грн.	5014,90	1702,20	-6190,60	-223,44	-463,68
Коефіцієнт рентабельності активів,%	10,95	3,78	-15,86	-244,87	-519,58
Коефіцієнт рентабельності власного капіталу,%	14,56	5,13	-22,04	-251,45	-529,31
Коефіцієнт рентабельності залученого капіталу,%	44,14	14,32	-56,50	-228,00	-494,66
Коефіцієнт рентабельності продажу,%	3,22	1,00	-5,86	-282,29	-684,41

Підприємству терміново необхідно вжити заходів щодо підвищення ефективності своєї діяльності, активізувати мотиваційну політику персоналу. Окрім того, підприємству варто диверсифікувати види діяльності, оскільки, як видно з таблиці 1, основним видом продукції є класичний чоловічий одяг. ПрАТ «Володарка» варто додати повсякденний одяг, одяг для потреб військових. Це сприятиме збільшенню обсягів виробництва та реалізації продукції.

З таблиці 3 видно, що неефективною є й політика управління мотивацією персоналу.

З таблиці 3 видно, що на ПрАТ «Володарка» спостерігається зростання плинності кадрів: якщо в 2018р. плинність кадрів складала 0,62%, то в 2019р. плинність кадрів зросла до 1,26%, а в 2020р. – до 9,72%. Отже, в 2020р. 10% працівників із загальної кількості звільнилось. Висока плинність кадрів не сприяє зростанню продуктивності праці, оскільки нові працівники потребують певного часу для адаптації на новому робочому місці, адаптації до нового колективу. Негативною є й динаміка показників, які характеризують частку різних складових фінансових результатів на 1 грн фонду оплати праці. Спостерігається негативна динаміка зменшення величини отриманого прибутку на кожну гривню, виплачену у вигляді заробітної плати. Отже, для підвищення продуктивності праці на ПрАТ «Володарка» варто підвищити рівень мотивації працівників. Підприємству варто переглянути свою асортиментну політику, запроваджувати інновації.

Показники, які характеризують управління мотивацією ПрАТ «Володарка» за 2018-2020рр.

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Темп приросту 2020/2019	Темп приросту 2020/2018
Коефіцієнт обороту з прийому	1,23	1,01	0,56	-54,89	-44,86
Коефіцієнт плинності робочої сили	0,62	1,26	9,72	1478,89	671,94
Коефіцієнт загального обороту	1,85	2,27	10,28	456,37	353,36
Коефіцієнт чистого доходу в розрахунку на 1 грн фонду оплати	1,66	1,81	1,48	-10,87	-18,25
Коефіцієнт валового прибутку в розрахунку на 1 грн фонду оплати праці	0,40	0,39	0,10	-74,44	-73,15
Коефіцієнт чистого прибутку в розрахунку на 1 грн фонду оплати праці	0,05	0,02	-0,09	-262,48	-577,78

Для забезпечення безперебійної діяльності підприємства, збереження привабливого іміджу, підприємству варто поетапно реалізовувати цілісну стратегію роботи з персоналом.

Вона має містити такі напрями діяльності [5]:

1. Підбір персоналу за трьома ознаками: професійні й кваліфікаційні якості, особистісні характеристики претендента та його відповідність вимогам кадрової безпеки.
2. Програма планування професійного росту та кар'єри фахівця.
3. Створення здорової корпоративної культури та заходи з підвищення лояльності персоналу.
4. Імідж керівника та імідж організації.
5. Система емоційно-психологічного розвантаження. Підвищенню продуктивності праці сприятиме й система матеріального стимулювання.

Висновки

Отже, в роботі проаналізовано стан управління продуктивністю праці й ефективністю праці на ПрАТ «Володарка», визначено напрями її підвищення. Так, підприємству варто поетапно реалізовувати цілісну стратегію роботи з персоналом, переглянути свою асортиментну політику, запроваджувати інновації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єпіфанова І. Ю., Панкова В. Д. Удосконалення системи мотивації персоналу промислових підприємств України. *Економіка та суспільство*. 2021. № 23. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-6>.
2. Єпіфанова І. Ю. Управління інноваційною діяльністю промислових підприємств: теоретико-методологічні аспекти фінансового забезпечення. Вінниця : ВНТУ, 2019. 384 с.
3. Voynarenko M., Dzhezdzula V., Yepifanova I. Modeling of the Process of Personnel Motivation for Innovation Activity. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. 2020. Vol. 17. Pp. 467–477.
4. Муха Р. Продуктивність праці на підприємствах та основні напрями її підвищення. *Галицький економічний вісник*. 2015. Том 48. № 1. С. 82-92.
5. Єпіфанова І. Ю., Панкова В. Д., Ткачук Л. М. Стратегічне управління ризиками в системі управління персоналом. *Вісник Хмельницького національного технічного університету*. 2021. № 6. С. 12-15.

Єпіфанова Ірина Юріївна – д-р екон. наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ткачук Людмила Миколаївна – канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Майданюк Руслан Олександрович – магістрант, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yepifanova Iryna Y. – doctor of economic sciences, professor of finance and innovation management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Tkachuk Lyudmila M. – Cand. Sc. (Ec), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Maidanyuk Ruslan A. – a master's student, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

РОЗГЛЯД МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ НА СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто методику аналізу власного капіталу на сучасному українському підприємстві. Розглянуто різні формули для обчислення показників власного капіталу на сучасному підприємстві, а також сутність визначення цих показників і факторів, які впливають на значення та розміри показників власного капіталу на підприємстві.

Ключові слова: методика, підприємство, власний капітал, аналіз.

Abstract

The article considers the method of equity analysis in a modern Ukrainian enterprise. Various formulas for calculating the indicators of equity in a modern enterprise, as well as the essence of determining these indicators and factors that affect the value and size of indicators of equity in the enterprise.

Keywords: methodology, enterprise, equity, analysis.

Актуальність дослідження.

Сьогодні перехід від державної економіки до вимог сучасного ринку потребує створення пріоритетних умов для вітчизняних товаровиробників та зміцнення їх фінансового становища на внутрішньому та зовнішньому ринках, що в свою чергу сприятиме підвищенню добробуту всього суспільства. Ефективне управління капіталом, як основна складова системи управління, може забезпечити набуття та закріплення позитивних результатів вітчизняної корпоративної економічної діяльності. Однак ефективність їх роботи значною мірою залежить від глибини аналізу та застосування для пошуку найкращого управлінського рішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною основою дослідження методики аналізу власного капіталу на сучасному підприємстві є наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як Погріщук Г. Б., Волощук Р. Є., Кобилецький В. Р., Беренда Н. І., Редзюк Т. Ю., Ворона К. В. та ін.

Мета статті. Метою даної статті є дослідження методики проведення аналізу власного капіталу на сучасному українському підприємстві, формування пропозицій щодо вдосконалення показників та факторів, які впливають на них, розкриття основних проблем та шляхів їх вирішення.

Виклад основного матеріалу. Система індексів аналізу підприємства є одним із структурних елементів економічного аналізу. Аналіз економічних показників є важливою частиною управління підприємством. Якщо врахувати ланку управління капіталом підприємства, то можна з упевненістю сказати, що без аналізу економічних показників неможливо здійснити ефективне управління капіталом [1].

Управління капіталом є основою управління підприємством, що забезпечує стабільний розвиток і функціонування підприємств в ринкових умовах, тому найважливішим в управлінні ним є контроль за використанням і формуванням капіталу. Оптимальний розмір і структура розгорнутого капіталу та його ефективне використання в архітектурі управління капіталом. Як правило в аналізі стану управління капіталом використовують різні фінансові показники такі як: фінансова стійкість чи прибуток підприємства.

Сьогодні існує багато методів і прийомів для вивчення стану управління капіталом у бізнесі. Аналіз стану та ефективності коштів підприємства переважно включає такі системи: горизонтальний аналіз, вертикальний аналіз, порівняльний аналіз, коефіцієнтний аналіз, комплексний аналіз [2].

Найбільш розповсюдженими групами показників для оцінки стану управління власним капіталом на підприємстві є:

- показники фінансової стійкості;
- показники ділової активності;
- показники рентабельності [5].

Джерела фінансування, або (зобов'язання) компаній, мають різні ціни залежно від того, як вони залучаються. Ціна джерела фінансування, або іншими словами, вартість капіталу, вимірюється процентною ставкою, що сплачується інвесторам, які вкладають кошти в компанію [1].

Розрахунок вартості капіталу та різні методи оптимізації цього показника привернули велику увагу в управлінні фінансами. Завдання фінансового менеджера-знизити вартість капіталу компанії і вибрати вигідні варіанти її участі. Для більшості українських компаній це завдання не надто важливе, оскільки у них майже немає вибору. Причини в тому, що в країні дуже не вистачає інвестиційних ресурсів, нерозвинутий фінансовий ринок, через дуже високі процентні ставки доступ до кредитів обмежений [5].

Основним джерелом отримання інформації для проведення аналізу власного капіталу підприємства є форма № 1 «Баланс», а також «Звіт про фінансові результати». Перш за все потрібно здійснити аналіз показників фінансового стану підприємства та їх динаміки. А вже потім визначити абсолютну зміну та темп приросту показників на початок і кінець звітного періоду.

Сформована методика проведення аналізу власного капіталу на підприємстві має наступний вигляд:

1. Один з наукових підходів, за яким пропонується визначати коефіцієнт фінансової залежності, можна сформулювати у формалізованому виді, наведеному за формулою [3]:

$$K_{\text{фз}} = \frac{\text{ВП}}{\text{ВК}}, \quad (1)$$

де ВП - всього пасивів (тис. грн.) ; ВК – власний капітал (тис. грн.).

Як видно з формули (1), коефіцієнт фінансової залежності показує частку залученого капіталу в загальній сумі капіталу підприємства.

2. Розрахуємо коефіцієнт фінансової автономії, за формулою [3]:

$$K_{\text{авт}} = \frac{\text{ВК}}{\text{ВП}}, \quad (2)$$

де ВП - всього пасивів (тис. грн.) ; ВК – власний капітал (тис. грн.).

Як видно з формули (2), коефіцієнт фінансової автономії показує, яка частка власного капіталу у загальній сумі капіталу підприємства.

3. Розрахуємо коефіцієнт фінансової стабільності, за формулою [3]:

$$K_{\text{стаб}} = \frac{\text{ВК}}{\text{ДЗ}}, \quad (3)$$

де ДЗ - довгострокові зобов'язання (тис. грн.) ; ВК – власний капітал (тис. грн.).

Як видно з формули (3), коефіцієнт фінансової стабільності показує у скільки разів сума власного капіталу перевищує розмір залученого капіталу.

4. Розрахуємо власні оборотні кошти. Розрахунок наведений за формулою [4]:

$$\text{ВОК} = \text{ВК} - \text{НА}, \quad (4)$$

де ВОК – сума власних оборотних коштів підприємства (тис. грн.) ; ВК – власний капітал (тис. грн.); НА – необоротні активи (тис. грн.).

5. Розрахуємо коефіцієнт оборотності власного капіталу, за формулою [4]:

$$K_{обвк} = \frac{BP}{BK}, \quad (5)$$

де BP – виручка від реалізації (чистий дохід) (тис. грн.) ; BK – власний капітал (тис. грн.).

Як видно з формули (5), коефіцієнт оборотності власного капіталу показує наскільки масштаб діяльності підприємства забезпечується власним капіталом.

6. Розрахуємо коефіцієнт маневреності власного капіталу, за формулою [4]:

$$K_m = \frac{BOK}{BK}, \quad (6)$$

де BOK – власні оборотні кошти (тис. грн.) ; BK – власний капітал (тис. грн.).

7. Розрахуємо коефіцієнт фінансової стійкості, за формулою [4]:

$$K_{фс} = \frac{(BK+ДЗ)}{BP}, \quad (7)$$

де $ДЗ$ – довгострокові зобов'язання (тис. грн.) ; BP – всього пасивів (тис. грн.) ; BK – власний капітал (тис. грн.).

8. Розрахуємо коефіцієнт рентабельності власного капіталу (за чистим прибутком), за формулою [4]:

$$K_{рн} = \frac{ЧП(ЧЗ)}{BK}, \quad (8)$$

де $ЧП(ЧЗ)$ – чистий прибуток (чистий збиток) (тис. грн.) ; BK – власний капітал (тис. грн.).

Як видно з формули (8), коефіцієнт рентабельності власного капіталу (за чистим прибутком) визначає величину чистого прибутку, заробленого кожною гривнею вкладеного власного капіталу.

9. Розрахуємо коефіцієнт рентабельності власного капіталу (за валовим прибутком), за формулою [4]:

$$K_{рн} = \frac{BP}{BK}, \quad (9)$$

де BP – валовий прибуток (тис. грн.) ; BK – власний капітал (тис. грн.).

Як видно з формули (9), коефіцієнт рентабельності власного капіталу (за валовим прибутком) визначає ефективність використання власних ресурсів для отримання прибутку.

Фінансовий стан підприємства визначається сукупністю показників, що відображають наявність, розміщення та використання ресурсів підприємства та його реальні та потенційні фінансові можливості. Це безпосередньо впливає на ефективність господарської діяльності суб'єктів господарювання. Якщо господарська діяльність дає прибуток, то утворюються додаткові джерела коштів, які в кінцевому результаті сприяють зміцненню фінансового становища підприємства [2].

Висновки. Отже, досліджено методику проведення аналізу власного капіталу на сучасному українському підприємстві. Можна сказати, що основними факторами, які впливають на власний капітал підприємства, є: галузеві особливості діяльності підприємства, стадія життєвого циклу підприємства та темпи його розвитку, структура витрат і рівень операційного лівериджу, а також рівень рентабельності діяльності. Наведено формули, які потрібно використовувати при здійсненні аналізу власного капіталу. До найбільш використовуваних показників належать: коефіцієнт фінансової залежності, коефіцієнт фінансової незалежності (автономії), коефіцієнт фінансової стабільності, коефіцієнт фінансового ризику, коефіцієнт оборотності власного капіталу, коефіцієнт маневреності власного капіталу, коефіцієнт фінансової стійкості, а також коефіцієнт рентабельності власного капіталу (за валовим та чистим прибутком).

Література

1. Погрішук Г. Б., Волощук Р. Є. Власний капітал підприємства: сутність і особливості формування в Україні. Економіка та держава. 2020. № 7. С. 16–23. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.7.16.
2. Кобилецький В. Р. Онлайн-журнал «Financial Analysis online». Режим доступу: <https://www.finalon.com/slovník-ekonomichnikh-pokaznikov/338-pokaznik-rentabelnosti-vlasnogo-kapitalu>
3. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність : практикум. Вінниця : ВНТУ, 2017. 143 с
4. Єпіфанова І. Ю. Управління інноваційною діяльністю промислових підприємств: теоретико-методологічні аспекти фінансового забезпечення. Вінниця : ВНТУ, 2019. 384 с.
5. Беренда Н. І., Редзюк Т. Ю., Ворона К. В. Управління структурою капіталу підприємства. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. Вип. 19. Ч. 1. С. 14-18.

Мотрук Денис Анатолійович - студент групи МФК 186, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Єпіфанова Ірина Юріївна - доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту.

Motruk Denis A. - student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Epifanova Iryna Y. - doctor of economic sciences, professor of finance and innovation management.

УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИ УМОВАХ

Анотація

В роботі розглянуто питання, пов'язані з управлінням активами промислових підприємств.

Ключова слова: активи, оборотні активи, необоротні активи, управління активами

Abstract

The paper considers issues related to asset management of industrial enterprises.

Keywords: assets, current assets, non-current assets, asset management

Вступ

В сучасних умовах значна кількість підприємств в процесі господарської діяльності зіштовхується із проблемами оновлення та модернізації основних засобів, відсутності достатнього обсягу оборотного капіталу, що підвищує актуальність питання управління активами. Саме ефективне управління активами відіграє важливу роль в процесі забезпечення господарської діяльності підприємства, оскільки ефективно налагоджена політика управління активами сприятиме зниженню собівартості, підвищенню якості продукції. Питання, пов'язані із управлінням активами розглядались значною кількістю вчених [1-4].

Метою роботи є систематизація підходів до визначення сутності процесу управління активами промислового підприємства.

Основна частина

Визначення сутності активів розглянуто значною частиною вчених (табл. 1), узагальнення яких показало, що в цілому під активами розуміють економічні ресурси, які контролювані підприємством та використовуються з метою отримання економічних вигід.

Таблиця 1

Систематизація підходів до визначення сутності поняття «активи підприємства»

<i>Автор, джерело</i>	<i>Активи – це</i>
Бланк І. О. [4]	контрольовані підприємством економічні ресурси, сформовані внаслідок інвестованого в них капіталу, які характеризуються детермінованою вартістю, продуктивністю та здатністю генерувати дохід, постійний оборот яких у процесі використання пов'язаний з чинником часу, ризику та ліквідності
Кремень О. І., Мосійчук Р. Л., Кремень В. М. [3]	контрольовані економічні ресурси підприємства у формі сукупних майнових цінностей, які сформовані внаслідок інвестованого в них капіталу, у вартісному вираженні відображаються в балансі та використовуються в господарській діяльності з метою отримання економічних вигід.
Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» [5]	ресурси, контролювані підприємством у результаті минулих подій, використання яких, як очікується, призведе до надходження економічних вигод у майбутньому
Власова Н. О., Міщенко В. А., П'ятак Т. В., Кочетова Т. І., Котлярова А. В. [6]	економічні ресурси підприємства у формі сукупних майнових цінностей, які контролюються підприємством у результаті минулих подій та, як очікується, забезпечать збільшення економічних вигід у майбутньому
Загородній А. Г., Вознюк Г. Л., Смовженко Т. С. [7]	економічні ресурси підприємства у формі сукупних майнових цінностей, що використовуються в господарській діяльності та належить підприємству на правах власності, чи у формі претензій (вимог) за зобов'язаннями інших осіб

Активи підприємства складаються з двох складових [8]:

1. Необоротні активи – всі активи, що не є оборотними, тобто використовуються в господарській діяльності протягом більше, ніж 12 місяців з дати складання балансу, а свою вартість поступово переносять на виготовлений продукт;

2. Оборотні активи – грошові кошти та їх еквіваленти, що не обмежені у використанні, а також інші активи, призначені для реалізації чи споживання протягом операційного циклу чи протягом дванадцяти місяців з дати балансу.

Головною метою ефективного управління активами є забезпечення прибутковості та стабільного розвитку шляхом раціонального використання всіх видів активів для підвищення конкурентоспроможності підприємства [3].

Управління активами розглядається як процес, який включає в себе управління необоротними та оборотними активами [1].

Отже, для ефективного управління активами підприємству потрібно забезпечити ефективне управління оборотною та необоротною складовими. Оцінку ефективності управління цими складовими можна здійснити за допомогою оцінювання складу, структури, динаміки активів в цілому та їх складових, а також на основі коефіцієнтів.

Висновки

Таким чином, систематизація підходів до визначення сутності поняття активи підприємства показала, що активи – це економічні ресурси, які контролювані підприємством та використовуються з метою отримання економічних вигід. Управління активами складається з двох складових – управління оборотними активами та управління необоротними активами. Оцінку ефективності управління активами можна здійснити за допомогою оцінювання складу, структури, динаміки активів в цілому та їх складових, а також на основі коефіцієнтів, які характеризують рентабельність активів, їх оборотність, рівень ліквідності та майновий стан.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каціман С.О., Шаманська О.І. Вдосконалення системи управління активами підприємства. Глобальні та національні проблеми економіки. 2017. Вип. 20. С. 357-361.
2. Вареник В.М., Євтушенко Я.С. Діагностичний аналіз ефективності управління активами підприємства. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2018. Вип. 1 (12). С. 117-122.
3. Кремень О. І., Мосійчук Р. Л., Кремень В. М. Комплексний аналіз ефективності управління активами підприємства. Бізнес Інформ. 2019. №8. С. 202–210. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-8-202-210>.
4. Бланк И. А. Управление активами и капиталом предприятия. Киев : Ника-центр, Эльга. 2003. 448 с.
5. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13>.
6. Власова Н. О., Міщенко В. А., П'ятак Т. В., Кочетова Т. І., Котлярова А. В. Фінанси підприємств: Підручник / за наук. ред. Н.О. Власової Х.: Світ Книг, 2018. 437 с.
7. Фінансовий словник / За ред. А. Г. Загороднього, Г. Л. Вознюк та Т. С. Смовженко. [4-те видання, виправлене та доповнене]. - Львів: вид-во «Центр Європи». 2002. 625 с.
8. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність : практикум. Вінниця : ВНТУ, 2017. 143 с.

Єпіфанова Ірина Юрійвна - доктор економічних наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ковальчук Мирослава Анатоліївна – студент групи МФК-196, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yepifanova Iryna Y. – doctor of economic sciences, professor of finance and innovation management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Kovalchuk Miroslava A. – a student, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

СУТЬ ТА МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ РЕЗУЛЬТАТОМ ПІДПРИЄМСТВА

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто підходи до визначення суті поняття «фінансовий результат», висвітлено особливості формування фінансового результату діяльності підприємства та запропоновано методи підвищення ефективності управління ним.

Ключові слова: фінансовий результат, управління фінансовими результатами, прибуток, збиток, витрати.

Abstract

Approaches to the definition of the essence of the concept of "financial result" are considered, the features of the formation of the financial result of the enterprise's activity are reflected, and methods for improving the efficiency of its management are proposed.

Key words: financial result, financial results management, profit, loss, expenses.

Вступ

Розвиток ринкових відносин в Україні зумовлює необхідність більш обережного підходу до управління сучасними підприємствами. При цьому для прийняття зважених управлінських рішень необхідна достовірна інформація про результати фінансово-економічної діяльності, яка формується з урахуванням особливостей управління підприємством та його організаційної структури. Це спричинено тим, що основною ціллю кожного комерційного підприємства є отримання стабільного фінансового результату, який відображає всі аспекти його господарської діяльності.

Виклад основних результатів дослідження

Відомо, що основним економічним фактором, що визначає рентабельність діяльності підприємства, є фінансовий результат, який є комплексним показником, що узагальнює всі результати його фінансово-економічної діяльності та визначає ефективність господарювання.

У вітчизняній правовій базі тлумачення поняття «фінансові результати» відсутнє, що свідчить про незавершеність теоретичного дослідження його економічного змісту. Та незважаючи на це в П(С)БО 3 «Звіт про фінансові результати» [1] містить визначення таких економічних понять, як «прибуток» і «збиток», які таким чином є основними фінансовими результатами будь-якого підприємства, що здійснює господарську діяльність. Згідно з Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» [2], прибуток визначається як сума, на яку доходи перевищують пов'язані з ними витрати А збиток як перевищення суми витрат над сумою доходу, для отримання якого були здійснені ці витрати.

Проте в науковій літературі існують різні визначення понять «прибуток» та «фінансовий результат». Так, О. Базилінська вважає, що прибуток – це основне джерело фінансування виробничого та соціального розвитку підприємства, а також як найважливіше джерело формування державного бюджету. Відповідно, підприємство і держава однаково зацікавлені в безперервному збільшенні прибутку [3]. Л. Дончак та О. Ціхановська стверджують, що прибуток є частиною чистого доходу (виручки від реалізації), який отримують суб'єкти господарювання після реалізації продукції [4, с.253].

Таким чином, у загальному розумінні фінансовий результат підприємства можна розглядати як кінцевий показник або результат його господарської діяльності, яким може бути прибуток або збиток. Для визначення фінансового результату підприємства за звітний період необхідно порівняти доходи фінансового періоду та витрати, здійснені для отримання цих доходів.

Прибуток – основне фінансове джерело розвитку підприємства: його інвестування, вдосконалення матеріальної бази та покращення продукції. Чим більше підприємство отримує прибутку, тим меншою є потреба залучати грошові кошти із зовнішніх джерел, оскільки в такому випадку підприємство здатне розвиватися та забезпечувати реалізацію своїх стратегічних цілей за рахунок самофінансування. Причому на відміну від інших внутрішніх джерел фінансових ресурсів підприємства прибуток є джерелом, що постійно відтворюється. Керівництво підприємства зацікавлене використовувати

прибуток, який залишається в його розпорядженні, на вирішення виробничих завдань і соціальних проблем. Пов'язаних з розвитком підприємства. Тоді як робітники підприємства зацікавлені в тому, щоб якомога більший обсяг одержуваного прибутку спрямовувався на матеріальне заохочення та соціальні виплати.

Поняття «збиток» є протилежним за змістом від поняття «прибуток», але теж виражає зміст поняття «фінансовий результат». Порядок формування збитку як негативного фінансового результату діяльності підприємства, нічим не відрізняється від порядку формування прибутку, як позитивного такого результату, тобто збиток також визначається як різниця між доходами та витратами суб'єкта господарювання, лише результат буде від'ємним.

Під управлінням фінансовим результатом розуміють систему організаційно-управлінських заходів, спрямованих на визначення найефективніших методів формування саме позитивного результату – прибутку, а також його розподілу та використання з метою забезпечення стабільного розвитку підприємства та підвищення його конкурентоспроможності та ринкової вартості.

Ефективність управління фінансовим результатом господарської діяльності підприємства забезпечується здійсненням у чіткій послідовності певних заходів, які передбачають реалізацію відповідних управлінських рішень, спрямованих на удосконалення господарської діяльності. Досягти ефективного управління фінансовим результатом неможливо без здійснення якісного аналізу фінансового стану підприємства, який включає аналіз його фінансово-господарської діяльності за певними напрямками.

Запорукою отримання позитивного фінансового результату операційної діяльності підприємства є зниження собівартості продукції, що передбачає підвищення ефективності управління витратами. Цього можна досягти за рахунок: раціоналізації структури витрат підприємства; удосконалення методів обліку і контролю за витратами; покращення мотивації працівників до зниження виробничих витрат; приділення більшої уваги визначенню фінансового ризику врахування його при прогнозах розрахунках.

Висновки

Таким чином, позитивним фінансовим результатом діяльності підприємства є прибуток. Одержання прибутку є однією з найважливіших умов забезпечення подальшої роботи будь-якого суб'єкта господарювання і обов'язковою умовою зміцнення позиції підприємства на ринку, покращення його інвестиційної та комерційної діяльності. За рахунок податкових надходжень від прибутку здійснюється наповнення бюджету країни. Для підвищення ефективності управління фінансовим результатом діяльності підприємства необхідно якісно і своєчасно оцінювати його фінансовий стан, а також налагодити ефективне управління витратами підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку № 3 «Звіт про фінансові результати» МФУ №87 від 31.03.1998 р.
2. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності». Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28 лютого 2013 р. за №336/22868. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13#Text>.
3. Базилінська О.Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика. К.: Центр учбової літератури, 2011. 328 с
4. Дончак Л.Г., Ціхановська О.М. Ділова активність підприємства та шляхи її зміцнення. Економіка та управління підприємствами. 2017. Випуск 10. С. 250-255.

Бесараб Вероніка Олександрівна – студентка групи МФКз-18бз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: veronika.besarab1@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Besarab Veronika Alexandrovna – student of the МФКз-18бз group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: veronika.besarab1@gmail.com

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено особливості інноваційних проектів, обґрунтовано необхідність зацікавлення комерційних банків, інших фінансових посередників та держави у довгостроковому кредитуванні інноваційної діяльності.

Ключові слова: інноваційний проект, інноваційна діяльність, інноваційний процес, банківське кредитування, фінансове забезпечення.

Abstract

The peculiarities of innovative projects are studied, the necessity of interest of commercial banks, other financial intermediaries and the state in long-term crediting of innovative activity is substantiated.

Key words: innovation project, innovation activity, innovation process, bank lending, financial support.

Вступ

Для формування конкурентоспроможної національної економіки першочерговим завданням є забезпечення кредитування інноваційних проектів підприємств. Складність цього завдання полягає в тому, що кредитування інноваційних проектів має певні особливості: по-перше, реалізація будь-якого інноваційного проекту потребує значних асигнувань; по-друге, інвестиції в інноваційну діяльність належать до категорії ризикових інвестицій; по-третє, підтримка та заохочення інноваційної діяльності потребує використання різних методів та інструментів фінансової допомоги, залучення інвестицій з різних джерел.

Виклад основних результатів дослідження

На даний момент в Україні відсутній дієвий механізм використання кредитно-фінансових ресурсів для стимулювання інноваційної діяльності суб'єктів господарювання. Раніше це було пов'язано з тривалою економічною кризою та інфляцією. Однак навіть після того, як Україна пройшла «фазу виживання», інвестиційні ресурси продовжують спрямовуватися переважно у низькотехнологічні, сировинні та напівсировинні галузі, а не в сектори наукомісткої економіки, як це має місце в розвинених країнах. Відсутність передачі доходів із низькотехнологічних секторів економіки у високотехнологічні відтворює недостатньо розвинену структуру та гальмує інноваційний процес. Зовні така діяльність здається ніби задовільною, але насправді вона призводить до відтворення економічної стагнації та втрати більшості підприємств своєї конкурентоспроможності.

Наразі існуюча банківська система в Україні не в змозі забезпечити достатню кількість кредитів на переоснащення промислових підприємств. Частка банківських кредитів спрямованих на кредитування інноваційних проектів підприємств у загальному обсязі фінансування продовжує залишатися незначною.

Відомо, що розробка та впровадження інноваційних проектів вимагає насамперед довгострокових позик, проте вітчизняні комерційні банки в основному проводять короткострокові операції між суб'єктами та посередниками на фінансово-кредитному ринку, і більшість позик використовуються не для кредитування інвестиційних та інноваційних проектів, а скоріше для забезпечення «споживчих» витрат, як то погашення боргу, оплата електроенергії, виплата заробітної плати тощо. Зростаюча фінансова нестабільність суб'єктів інноваційної діяльності та пов'язаний із цим високий ризик кредитних вкладень не викликає інтересу комерційних банків до довгострокових інвестицій. Водночас прискорене накопичення кредитних ресурсів банківською системою України, яке нині спостерігається, створює реальні можливості для довгострокового кредитування підприємств, у тому числі інноваційних проектів. Але необхідно заохочувати різні форми участі комерційних банків в інноваційних проектах, зокрема такі як дольове фінансування, надання фінансово-посередницьких послуг, організація спільних виробництв, цільове фінансування досліджень і розробок, лізингові операції тощо [1].

Активізація інвестиційної діяльності комерційних банків та інших фінансових посередників, таких як пенсійні фонди, страхові компанії, інвестиційні фонди, венчурний капітал, підвищення їхньої зацікавленості у довгостроковому кредитуванні інноваційної підприємницької діяльності потребує розробки та впровадження комплексної системи заходів з боку органів державної влади. Ці заходи мають бути спрямовані на створення певних пільгових умов для заохочення підприємств до розробки та впровадження інноваційних проектів. Стимулювати таку діяльність можливо шляхом надання цільових дотацій на науково дослідні розробки; застосування податкових пільг і заходів бюджетної підтримки на технологічну модернізацію; субсидування придбання технологій шляхом прямого бюджетного фінансування їх розробників; створення регіональних фондів фінансування інновацій тощо [2, с.6].

Перш за все, необхідно модернізувати законодавчу сферу, забезпечивши надійний захист прав інтересів кредитора. Треба вдосконалювати практику страхування кредитів. Із досвіду світової практики необхідно запозичити арсенал заходів для забезпечення успішного забезпечення реалізації інноваційних проектів, заохочувати довгострокові інвестиції, для чого необхідно:

- зменшити податковий тиск та надавати пільги тим підприємствам та установам, які впроваджують технологічні зміни;
- встановити квоти для організацій у галузі науки і техніки;
- застосовувати у поєднанні з традиційними банківськими технологіями – кредитами, нетрадиційні методи фінансування інноваційних проектів, такі як франчайзинг, фінансовий лізинг, факторинг та андерайтинг.

Висновки

Отже, підвищення ефективності української економіки на основі інноваційного розвитку має забезпечуватися шляхом комплексного використання різноманітних джерел кредитування розробки та впровадження перспективних інноваційних проектів підприємств для досягнення стратегічної мети – забезпечення сталого економічного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про інноваційну діяльність : Закон України від 04.06.2002 р. № 40-IV. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=40-15>.
2. Белінська Я В., Калита Т. А. Переваги кредитування інвестиційно-інноваційної діяльності на засадах державно-приватного партнерства в умовах глобалізації в Україні. Економіка та держава. №8. 2018. С. 4-8.
3. Бруслиновська І.В., Матвійчук В.І . Теоретичні аспекти формування фінансової стратегії підприємства. Економіка і організація управління. №3 (31). 2018. С. 100-111.

Волянська Тетяна Василівна – студентка групи МФКз-18бз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: volyanskatv1991@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volyanska Tetyana Vasylivna – student of the МФКз-18бз group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: volyanskatv1991@gmail.com

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnitsia National Technical University. Vinnitsa.

УПРАВЛІННЯ НЕПЛАТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено класифікацію неплатоспроможності за її видами в основу якої покладено часовий фактор, а також розглянуто основні принципи та етапи управління неплатоспроможністю підприємств за сучасних умов господарювання.

Ключові слова: неплатоспроможність, види неплатоспроможності, банкрутство, фінансова санація, заборгованість, фінансовий стан.

Abstract

The classification of insolvency by its types based on the time factor, as well as the basic principles and stages of insolvency management of enterprises under modern business conditions.

Key words: insolvency, types of insolvency, bankruptcy, financial rehabilitation, debt, financial condition.

Вступ

В умовах ринкових відносин кожне підприємство при здійсненні господарської діяльності стикається із ситуацією невизначеності. Несвочасне реагування на адаптацію підприємства до мінливого ринкового середовища, недоліки та прорахунки в організаційному та стратегічному управлінні є основними причинами небажаних наслідків для підприємств, які проявляються у вигляді неплатоспроможності та порушення провадження у справі про банкрутство. Вирішальними для забезпечення фінансової платоспроможності підприємства в сучасних умовах є рівень та якість стратегічного інформаційного, виробничо-фінансового та інноваційного управління. Тому питання управління фінансовим станом підприємств у напрямку визначення наявності ознак неплатоспроможності та банкрутства в сучасних ринкових умовах є особливо актуальним.

Виклад основних результатів дослідження

Створення системи управління суб'єктами господарювання як на етапі визначення фінансового стану підприємства як неплатоспроможного, так і в процесі провадження у справі про банкрутство є дуже важливим питанням. Неплатоспроможність, відповідно до Кодексу України з процедур банкрутства, розглядається як «неспроможність боржника виконати після настання встановленого строку грошові зобов'язання перед кредиторами не інакше, як через застосування процедур, передбачених цим Кодексом» [1]. У разі неплатоспроможності підприємства-боржника кредитори можуть подати позов про його банкрутство. У Господарському Кодексі України, банкрутство визначено як «нездатність боржника відновити свою платоспроможність і задовольнити визнані судом вимоги кредиторів інакше, ніж через застосування визначеної судом ліквідаційної процедури» [2].

За часовою ознакою ми пропонуємо розрізняти такі види неплатоспроможності підприємств: поточну, критичну, надкритичну та ліквідаційну.

При цьому під поточною неплатоспроможністю ми розуміємо фінансове становище підприємства, яке характеризується наявністю заборгованості перед кредиторами, сума якої сплачується протягом трьох місяців.

Критична неплатоспроможність визначається неспроможністю підприємства погасити борг протягом трьох місяців за умови, що загальна сума становить понад триста мінімальних зарплат.

Критична неплатоспроможність виникає у разі подання заяви до Господарського суду про відкриття справи про банкрутство. Тривалість надкритичної неплатоспроможності залежить від кількості стадій провадження у справі про банкрутство. Вона властива для таких судових дій, як розпорядження майном боржника та санація. Щодо санаційних процедур, слід зазначити, що в разі успішного їх виконання платоспроможність боржника буде відновлена, а провадження у справі про банкрутство – припинено.

Ліквідаційна неплатоспроможність виникає, коли боржник не відновлює платоспроможність шляхом процедури санації, що в свою чергу веде до початку ліквідації суб'єкта господарювання.

Уникнути ліквідаційної неплатоспроможності можна лише за рахунок спрямування коштів, отриманих від продажу майна банкрута, на задоволення вимог кредиторів.

Імовірність погашення заборгованості перед кредиторами в умовах критичної, надкритичної та ліквідаційної неплатоспроможності зменшується у міру збільшення її тривалості.

При управлінні неплатоспроможністю підприємства необхідно дотримуватися наступних основних принципів, що забезпечують успіх процесу:

- принципу мінімізації витрат і збитків, який спрямований на реалізацію заходів щодо подолання кризової ситуації шляхом оптимізації витрат підприємства в напрямі їх зниження, а також найменшого впливу втрат на роботу підприємства;

- принципу мінімізації ліквідації підприємства, що полягає у врегулюванні процесу відновлення платоспроможності боржника так, щоб вимоги кредиторів виконувались без застосування ліквідаційних процедур. Для неплатоспроможних підприємств застосування цього принципу полягає у запобіганні погіршення платіжної дисципліни до рівня перевищення встановленого законодавством строку погашення та розміру боргу. Суб'єкти господарювання, для яких може бути здійснене провадження у справі про банкрутство, повинні використовувати всі доступні заходи, застосування яких дозволить їм відновити свою платоспроможність;

- принципу стратегічного підходу, що показує орієнтацію установи на комплексний підхід до врегулювання погашення боргу, удосконалення платіжної дисципліни та зміцнення платоспроможності. При цьому потрібно враховувати інтереси як власників, так і кредиторів, а також не забувати про загальнонаціональні наслідки, які можуть виникнути при несприятливих подіях.

Управління неплатоспроможністю підприємства в разі невизначеності результату включає в себе ряд дій, спрямованих на виявлення чинників, що викликають ситуацію неплатоспроможності, з подальшим аналізом можливості відновлення та підвищення рівня платоспроможності суб'єкта господарювання. Виявлення таких чинників на основі наявної інформації є першим етапом управління. Важливість виявлення причин неплатоспроможності полягає в тому, що своєчасно реагуючи на них, підприємство може зменшити потенційні збитки.

Далі необхідно проаналізувати фінансовий стан підприємства для визначення ознак неплатоспроможності. При цьому необхідно застосовувати методичні методи та прийоми, використання яких дозволить достовірно оцінити фактичний стан підприємства та визначити його подальші перспективи.

Після оцінки фінансового стану підприємства щодо можливості погашення наявних боргів кредиторів необхідно скласти план санації. У разі позитивного виходу підприємства з кризового стану необхідно провести перспективний аналіз ситуацій при яких настала неплатоспроможність.

Висновки

Отже, здійснена класифікація неплатоспроможності підприємства за її типами дає уявлення про ймовірність задоволення вимог кредиторів залежно від тривалості часу. Врахування розглянутих принципів та етапів управління фінансовим станом підприємства у разі його неплатоспроможності, на нашу думку, сприятиме прийняттю ефективних управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кодекс України з процедур банкрутства. Відомості Верховної Ради, 2019, №19, ст.74. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2597-19/conv#Text>.
2. Господарський кодекс України : Закон України від 16.01.2003 р. № 436 – IV. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/436-15>.

Собчук Вікторія Володимирівна – студентка групи МФКЗ-18бз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sobchuk.viktoriav@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sobchuk Victoria Vladimirovna – student of the МФКЗ-18бз group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: sobchuk.viktoriav@gmail.com

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

СУТЬ ТА ЗАВДАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено економічний зміст фінансової стратегії підприємства, визначено основні її завдання та чинники, що впливають на ефективність здійснення фінансової стратегії підприємства в сучасних умовах господарювання.

Ключові слова: фінансова стратегія, фінансове планування, фінансові відносини, стратегічне рішення, фінансові ресурси.

Abstract

The economic content of the financial strategy of the enterprise is studied, its main tasks and factors influencing the effectiveness of the financial strategy of the enterprise in modern business conditions are determined.

Key words: financial strategy, financial planning, financial relations, strategic decision, financial resources.

Вступ

Запорукою успішної діяльності підприємств і організацій при виборі ними найбільш ефективних методів техніко-технологічного розвитку в умовах ринкових відносин є передбачення наряду поліпшення фінансового стану та перспективних фінансових можливостей. Розробка фінансової стратегії та заходів щодо її реалізації в умовах ринкової економіки є завданням кожного підприємства. Це сприяє інтенсивному розвитку підприємства, забезпечує підвищення основних фінансово-економічних показників його діяльності, розширення обсягів виробництва, одержання стабільних та високих прибутків.

Виклад основних результатів дослідження

Через нестабільність в Україні економічної та політичної ситуації, недосконалість законодавчої бази та низку інших причин розробці фінансової стратегії приділяється недостатньо уваги. Більшість вітчизняних підприємств в основному спрямовують свою господарську діяльність на вирішення короткострокових проблем, тоді як довгострокові стратегічні рішення відкладаються на невизначений термін.

Менеджери часто кажуть про фінансову стратегію, маючи на увазі план розподілу фінансових ресурсів [1,2]. Але такі стратегії насправді є оперативними планами, тоді як фінансова стратегія визначає довгострокову мету фінансової діяльності організації і передбачає вибір найбільш ефективних шляхів її досягнення. Тому, крім планування фінансових ресурсів, фінансова стратегія підприємства включає також розробку сукупності методів забезпечення його фінансової стійкості в реальних ринкових умовах. Фінансова стратегія підприємства являє собою комплекс заходів ефективного управління процесами залучення, розподілу та використання фінансових ресурсів суб'єктів господарювання, спрямованих на організацію фінансових відносин підприємства з контрагентами, що дозволяють досягти поставлених цілей серед яких на першому місці збільшення ринкової вартості підприємства [3, с.102].

Фінансова стратегія — це комплексна багатофакторна модель дій і заходів, необхідних для досягнення довгострокових цілей у сфері формування та використання фінансових ресурсів і можливостей підприємства.

Фінансова стратегія охоплює всі аспекти фінансової діяльності підприємства: покращення основних і оборотних засобів, формування та розподіл прибутку, удосконалення грошових розрахунків, підвищення ефективності інвестиційної політики.

Успіх фінансової стратегії підприємства забезпечується тоді, коли стратегічні фінансові цілі відповідають реальним економічним і фінансовим можливостям підприємства, коли фінансове управління централізоване, а його методи гнучкі та адаптовані до змін фінансово-економічної ситуації в країні.

Фінансова стратегія є обов'язковою складовою інноваційної стратегії компанії, поряд з виробничими, маркетинговими та іншими видами прийняття стратегічних рішень. Фінансова стратегія має бути спрямована на формування іміджу підприємства в майбутньому, визначати характер і спрямованість організації фінансових відносин.

Основні завдання фінансової стратегії підприємства полягають у такому:

- визначенні напряму інноваційного розвитку, який найбільше відповідає фінансовим можливостям підприємства;
- визначенні перспективних фінансових відносин з підприємствами, бюджетом, банками та іншими фінансовими установами і організаціями;
- фінансовій підтримці майбутньої операційної, інвестиційної та інноваційної діяльності підприємства;
- вивченні економічних і фінансових можливостей потенційних конкурентів, розробці та впровадженні ефективних заходів щодо забезпечення фінансової стабільності підприємства;
- розробці методів управління підприємством на випадок, якщо його спонукає криза, та шляхів виходу з неї.

Оцінка ефективності фінансової стратегії підприємства базується на прогнозних розрахунках різних фінансово-економічних показників, аналізу їх динаміки та успіхів фінансової стратегії, якими є: покращення ділової репутації підприємства, вдосконалення управління фінансовою діяльністю підприємства та його структурних підрозділів.

Ефективність фінансової стратегії залежить від цілої низки чинників, але переш за все від того, чи відповідає вона інноваційній стратегії підприємства, чи відповідають її завдання узгодженим цілям підприємства; чи сумісна розроблена підприємством фінансова стратегія очікуваним змінам зовнішнього бізнес-середовища; чи достатньо для реалізації розробленої фінансової стратегії власних та залучених фінансових ресурсів та ін.

При формуванні фінансової стратегії необхідно сформувати управлінський персонал, здатний швидко реагувати на можливі зміни та коливання зовнішнього середовища, що вимагає врахування певних організаційних аспектів. А для цього необхідно систематично досліджувати зовнішнє середовище підприємства та здійснювати постійний контроль за його змінами.

Висновки

Отже, фінансовій стратегії підприємства відводиться важлива роль у системі стратегічного планування. Її головне завдання – забезпечення підприємства ресурсами, необхідними для підвищення його економічного потенціалу. Фінансова стратегія є основою, що визначає поведінку менеджменту підприємства при виборі способу забезпечення господарської діяльності потрібними ресурсами. Формування фінансової стратегії дозволяє моделювати фінансову ситуацію на підприємстві на основі аналізу його внутрішніх можливостей, спрогнозувати шляхи досягнення фінансових цілей, визначити найефективніші інструменти впливу на фінансовий стан підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк І.А. Фінансовий менеджмент: навчальний курс. 2-е видання, перероб. і доп. К.: Ельга, Ніка-Центр, 2013.
2. Власова К.Э. Финансовая стратегия: теоретические основы и методика разработки URL: <https://sibac.info/conf/manag/ia/51429>.
3. Бруслиновська І.В., Матвійчук В.І. Теоретичні аспекти формування фінансової стратегії підприємства. Економіка і організація управління. №3 (31). 2018. С. 100-111.

Віталій Володимирович Зянько – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Рубаченко Таїсія Сергіївна – студентка групи МФКДз-20мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.2mo.rubachenko@gmail.com

Zianko Vitalii V. – doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com.

Rubachenko Tayisiya Sergeevna - student of the МФКДз-20мз group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: fm.2mo.rubachenko@gmail.com.

МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз видів та методів мотивації персоналу, представлено теорії мотивації, розглянуто важливість побудови ефективної системи стимулювання в організації та її вплив на якість праці.

Ключові слова: мотивація персоналу, методи мотивації, матеріальна мотивація, нематеріальна мотивація.

Abstract

The analysis of types and methods of personnel motivation is carried out, theories of motivation are presented, the importance of building an effective system of incentives in the organization and its impact on the quality of work is considered.

Key words: personnel motivation, motivation methods, material motivation, intangible motivation.

Вступ

Людина є основним рушієм виробничого процесу та господарської діяльності будь-якого суб'єкта господарювання. Адже робота підприємств і організацій в сучасних ринкових умовах залежить передусім від ефективної роботи, можливостей і кваліфікації кожного працівника. У керівника будь-якого суб'єкта господарювання виникають питання щодо організації продуктивної праці кожного працівника, а також побудови ефективної системи мотивації працівників. Кінцевий результат роботи всієї організації багато в чому залежить від того, наскільки система стимулювання працівників відповідає їх потребам. Тому в сфері менеджменту існує певне мистецтво як спрямовувати особистісний потенціал учасників команди на потреби організації та досягнення її цілей. Найкращий помічник у цьому плані – мотивація співробітників.

Вирішенням запитань пов'язаних із мотивацією персоналу займалися велика кількість вітчизняних та зарубіжних науковців, а саме: Т. Базаров, В. Храмов, А. Афонін, А. Колот, В. Нестерчук, Л. Гілберт, Е. Уткін, О. Ромашов, А. Файоль, Ф. Тейлор, Є. Маслов, Д. Мак-Грегор, Е. Мейо, М. Портер, Ф. Хміль та інші.

Грамотно розроблена система мотивації працівників сприяє не тільки підвищенню ефективності роботи, але й підвищенню конкурентоспроможності суб'єкта господарювання на ринку. Усе це визначає актуальність цього дослідження.

Вплив мотивації персоналу на якість праці

Успіх діяльності будь-якого суб'єкта господарювання залежить від ефективної організації відділу управління персоналом, оскільки він відповідає за підготовку кваліфікованих працівників, здатних продуктивно працювати в умовах ринкових відносин, їх відповідне структурно-просторове положення, культуру менеджменту. Жодна організація не може створити добре функціонуючу систему маркетингу, продажів, фінансів чи бухгалтерського обліку без мотивованих та кваліфікованих працівників. У сучасних умовах, коли конкуренція є глобальною і технологічно швидко розвивається, управління персоналом є особливо важливою сферою діяльності.

Управління людськими ресурсами є основною функцією кожної організації, оскільки працівники є найскладнішими об'єктами управління, так як, на відміну від матеріальних виробничих факторів, вони є живими, здатними приймати рішення, діяти, критично оцінювати потреби, мають суб'єктивні інтереси тощо. Команда співробітників є двигуном будь-якої установи [1].

Шлях до ефективного управління людиною полягає в розумінні її мотивації. Тільки знаючи, що є стимулом до роботи людини, що спонукає її до певних вчинків, які мотиви покладено в основу її діяльності можна спробувати розробити дієві методи управління людиною.

Мотивація персоналу – це напрямок в процесі управління співробітниками, який відповідає за створення і глибоке укорінення в корпоративній культурі певного стимулу для кожного члена колективу [2].

Кожен адміністратор прагне, щоб всі співробітники працювали «на повну», постійно намагалися

робити більше, ніж прописано в трудовому договорі. Рушійною силою відданої роботи є мотивація, яка окрім матеріальної вигоди передбачає певний внутрішній стимул, який спонукає кожного із співробітників докладати зусиль для швидшого досягнення спільної цілі.

Наука управління персоналом постійно розвивається і тісно пов'язана зі світоглядом сучасних людей. У практиці управління багатьох підприємств прийнято хвалити і матеріально заохочувати працівників, які сумлінно виконують свою роботу та адміністративно карати тих, які працюють менш старанно. Така система управління вважається застарілою, тому що викликає плинність кадрів. Уникнути такої проблеми допоможе правильно побудована мотиваційна стратегія для працівників організації. Добре функціонуюча та згуртована команда – гарантія високих досягнень кожного підприємства.

Недосвідчений керівник може вважати, що для продуктивної роботи достатньо платити високу заробітну плату кожному члену команди. Проте, досвід багатьох компаній показує, що це не є основним показником ефективної роботи. Якщо співробітник працює тільки на зарплату, то з часом він почне зволікати і втрачати інтерес до своєї роботи. Основою його діяльності повинна бути ідея про те, як труд може покращити його та задовольнити не тільки фізичні, а й духовні потреби. Адже, чим більше працівник зацікавлений в результативності своєї роботи, тим більше енергії та сил він готовий вкладати в роботу, тобто бути більш продуктивним.

У стратегічному розумінні продумана система мотивації дозволяє підвищити ефективність не тільки окремих співробітників, а й команд, підрозділів і відділів. Це також допомагає зменшити «потік» співробітників і побудувати здорові та шанобливі стосунки всередині команди. Також не варто забувати, що злагоджена робота колективу покращує економічні показники та ринкову конкурентоспроможність бізнесу [2].

Теорії та методи мотивації персоналу

В основі всіх сучасних концепцій мотивації персоналу лежать чотири фундаментальні теорії, засновані на людських потребах:

1. Теорія Герцберга, згідно якої передбачається, що ефективність та результативність організації залежить від зовнішніх і внутрішніх умов: забезпечення працівникам комфортних умов праці та стимулювання почуття задоволеності роботою.

2. Теорія Тейлора, відповідно до якої мотивація працівника безпосередньо визначається тим, наскільки робота задовольняє його фізіологічні потреби та інстинкти. Відповідно, стимулювання має базуватися на різноманітних адміністративних методах, найважливішими з яких є: встановлення чітких правил виконання службових обов'язків; винагорода, яка відповідає робочому часу чи продуктивності працівника; мінімальний тиск на працівників з боку адміністрації підприємства. Тобто організація роботи має бути побудована так, щоб колеги відчували певну конкуренцію та азарт на роботі.

3. Теорія Макклелланда, суть якої полягає в тому, що людиною керують три основні бажання: влада, успішність, приналежність до певної VIP-групи осіб. Відповідно до цієї теорії весь колектив можна умовно розподілити на певні групи, для яких підбираються індивідуальні методи стимулювання.

4. Теорія Маслоу, яка є найбільш популярною в соціологічній сфері теорій потреб людини. Згідно з цією теорією потреби особи можна зобразити у вигляді піраміди. На першому рівні такої піраміди містяться фізіологічні потреби (дихання, вода, їжа тощо), на другому — потреба в безпеці, на третьому — потреба в любові (дружба або повага з боку колег, якщо говорити про роботу), на четвертому — поваги (з боку колег та суспільства, самоповага), і на п'ятому — самовираження як особистості так і професіонала. Згідно з цим розробляється схема мотивації працівників [3].

Маючи таку обширну теоретичну базу науковці поділяють методи мотивації персоналу на два види: матеріальні та нематеріальні.

Матеріальне стимулювання — це більше, ніж премії або бонуси до заробітної плати. В цей перелік може входити великий ряд можливих заохочень. Серед найбільш популярних: оплата медичних страхових внесків; абонементи в спортивний зал і лікарняні виплати; компенсація проїзду до місця роботи або забезпечення корпоративним транспортом; додаткова, оплачувана організацією, відпустка; фінансова допомога у разі надзвичайних ситуацій; винагорода до Дня народження; надбавки до пенсій тощо.

Крім того, гарних результатів можна досягти за допомогою впровадження нематеріальних методів мотивації. Наприклад, знижки на путівки в заклади санаторно-курортного спрямування, безкоштовний і якісний медичний огляд. Також не варто забувати про гнучкий графік роботи, скорочені робочі дні

перед святами та оплату корпоративних заходів за рахунок організації.

Існує велика кількість нематеріальних методів мотивації, які залежать від контексту взаємин у колективі, особливо між керівником та підлеглими.

Підсумовуючи сказане вище, можна сформулювати наступні рекомендації, щодо системи мотивації суб'єктів господарювання:

- варто більше висловлювати похвалу за успішну роботу колег. Це надихає та мотивує до наступного великого досягнення;

- не варто нехтувати можливостями кар'єрного росту підлеглих. Якщо співробітник працює старанно, а результати його роботи підвищують рівень компанії, слід розглянути можливість його підвищення;

- необхідно подбати про належну систему комунікацій в організації. Кожному підлеглому важливо знати, що його думка важлива для керівництва і до нього будуть прислухатися;

- спільний відпочинок для всього колективу – важливий етап згуртування команди;

- хороша репутація організації та висока оцінка на ринку стимулює співробітника виконувати свої посадові обов'язки з більшою жагою для досягнення спільного успіху;

- шанобливе та уважне ставлення до колег, зацікавленість в них, як в цінних трудових ресурсах з боку керівництва зумовить підвищення якості роботи.

Вибір того чи іншого методу мотивації також залежить від позиції компанії та фінансових можливостей у своїй галузі.

Є ще один метод, який є важливим при організації роботи колективу – стягнення та санкції. Адміністрація має право покарати співробітника за погано виконану роботу. При правильному виконанні, покарання «розбудить» порушника та мотивуватиме інших працівників до ефективної роботи. Проте важливо, щоб ці методи мали епізодичний і профілактичний характер, інакше члени колективу будуть перебувати в постійній напрузі та стані страху. Причини та мета будь-якого покарання повинні бути строго зазначені і фактично підтверджені [2].

Висновки

Підсумовуючи вищесказане, слід зазначити, що єдиного правильного способу створення ефективної системи мотивації не існує. Все залежить від форми організації, специфіки робочих стосунків між колегами, корпоративної культури та загальної мети суб'єкта господарювання.

Мотивація – найважливіша складова успішної та продуктивної роботи будь-якого колективу. Грамотно розроблена система заохочення працівників дозволяє підвищити ефективність і продуктивність як окремого працівника, так і компанії в цілому. Керівник чи адміністратор можуть використовувати різні методи мотивації та коригувати їх з підлеглими. Головне – правильно поєднати матеріальні та нематеріальні методи заохочення колег, прислухатися до їхніх потреб і поважати кожного члена команди, адже від кожного з них залежить загальна робота організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Удосконалення організації процесу управління персоналом на підприємстві. *SumDU Repository*: веб-сайт. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/49755/1/Andriyash.pdf?jsession=FA5519D5B9392A19E60C1A8F3C7CC6AA> (дата звернення: 18.04.2022).

2. Основні аспекти, проблеми та шляхи вирішення в системі мотивації праці людей. *Українська молодь*: веб-сайт. URL: http://www.ukrmol.kiev.ua/2014_07_22_archive.html (дата звернення: 19.04.2022).

3. Мотивація персоналу як інструмент управління якістю праці. *Агрокебети*: веб-сайт. URL: <https://blog.agrokebety.com/motyvatsiya-personalu-yak-instrument-upravlinnya-yakistyu-pratsi> (дата звернення: 18.04.2022).

Козак Діана Олегівна – студентка групи МФКДз-21мз, факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kdo99@ukr.net.

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kozak Diana O. – student of MFKDz-21mz group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kdo99@ukr.net.

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

РОЛЬ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В УПРАВЛІННІ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ

Анотація

В роботі розглянуто роль конкурентоспроможності в управлінні інвестиційними проектами підприємства.

Ключові слова: конкурентоспроможність, інвестиційний проект, конкуренція

Abstract

The role of competitiveness in the management of investment projects of the enterprise is considered in the work.

Key words: competitiveness, investment project, competition

Вступ

В сучасних умовах усі підприємства зіштовхуються із перманентними змінами у зовнішньому та внутрішньому середовищі, війна в країні, нестабільність в економіці, що створює значні перешкоди в реалізації інвестиційних проектів. Саме тому, високий рівень конкурентоспроможності підприємства є дієвим механізмом досягнення успіху підприємства у його боротьбі за виживання та забезпечення довготривалого фінансового забезпечення інвестиційних проектів.

Метою цієї роботи є узагальнення підходів до визначення ролі конкурентоспроможності в управлінні інвестиційними проектами.

Основна частина

Конкурентоспроможність є однією з найбільш загальноновживаних економічних категорій, проте не існує єдиного визначення поняття, що пов'язано з різноманітністю підходів до розуміння сутності конкурентоспроможності. Систематизація підходів до визначення сутності конкурентоспроможності наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

<i>Автор</i>	<i>Конкурентоспроможність – це</i>
Касич А. О., Глушченко Д. О. [1]	можливість ведення ефективної господарської діяльності та її практичної прибуткової реалізації в умовах конкурентного ринку; це узагальнюючий показник життєвої стійкості підприємства, його вміння ефективно використовувати свій фінансовий, виробничий, науково-технічний і трудовий потенціали.
Портер М. [2]	сукупність певних конкурентних переваг об'єкта серед аналогічних на ринку
Кривіцька В. В., Зянько В. В. [3]	здатність виготовляти та продавати товари й послуги, які мають найкращі цінові та нецінові характеристики для споживачів порівняно із аналогічною продукцією інших підприємств відповідної галузі
Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Гуменюк В. С. [4]	комплексна характеристика підприємства, що дає змогу ідентифікувати здатність господарського суб'єкта ефективно оперувати наявними ресурсами та можливостями, а також спроможність вести ефективнішу діяльність порівняно з іншими підприємствами галузі
Красняк О. П., Мицик В. О. [5]	реальні та потенційні можливості підприємства продукувати товари і послуги, які на конкретному сегменті ринку користуються більш пріоритетним попитом у споживачької аудиторії, ніж у конкурентів, за умови ведення ефективної фінансово-господарської діяльності

З наведених визначень видно, що в цілому конкурентоспроможність – комплексна характеристика підприємства, що дає змогу ідентифікувати здатність господарського суб'єкта ефективно оперувати наявними ресурсами та можливостями, а також спроможність вести ефективнішу діяльність порівняно з іншими підприємствами галузі.

За умови високого рівня конкурентоспроможності підприємство матиме більші перспективи ефективного управління інвестиційними проектами, оскільки матиме вищі шанси залучати зовнішні інвестиційні ресурси. Інвестори більш охоче за інших рівних умов вкладатимуть кошти у те підприємство, яке має перспективи розвитку, продукція якого користується попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

В якості зовнішніх інвестиційних джерел підприємства можуть залучати кошти інвесторів, банківські кредити, кредити від міжнародних фінансових організацій.

Особливо актуальними на сьогодні для вітчизняних підприємств є інвестиційні проекти, спрямовані на впровадження енерго- та ресурсозберігаючого обладнання. Таке обладнання дозволить підприємствам зменшувати постійні та змінні витрати, стати менш енергозалежними, суттєво знизить собівартість продукції. Як ланцюгова реакція – це дозволить не лише підтримати існуючий рівень конкурентоспроможності, але забезпечити його зростання. Конкурентоспроможність не є сталою величиною, менеджменту підприємства потрібно постійно вживати заходів для її підтримання та зростання.

Висновки

Таким чином, узагальнення існуючих підходів показало, що під конкурентоспроможністю варто розуміти комплексну характеристику підприємства, що дає змогу ідентифікувати здатність господарського суб'єкта ефективно оперувати наявними ресурсами та можливостями, а також спроможність вести ефективнішу діяльність порівняно з іншими підприємствами галузі.

Конкурентоспроможність відіграє важливе значення в управлінні інвестиційними проектами, оскільки забезпечує вищі перспективи залучення інвестиційних ресурсів. Особливо актуальними на сьогодні для вітчизняних підприємств є інвестиційні проекти, спрямовані на впровадження енерго- та ресурсозберігаючого обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Касич А. О., Глушенко Д. О. Теоретичні та практичні аспекти управління конкурентоспроможністю підприємства. *Економіка та держава*. 2016. № 11. С. 65-70.
2. Портер М. *Стратегія конкуренції: методика аналізу галузей і діяльності конкурентів*: навчальний посібник. К.: Основи, 1998. 390 с.
3. Кривіцька В. В., Зянько В. В. Механізм управління конкурентоспроможністю підприємства в умовах нестабільності. *Ефективна економіка*. 2020. № 8. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8118>.
4. Дзеджула В. В., Спіфанова І. Ю., Гуменюк В. С. Конкурентоспроможність підприємства як економічна категорія. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2018. Вип. 6. С. 116–121.
5. Красняк О. П., Мицик В. О. Конкурентоспроможність і конкурентні переваги підприємства в сучасних ринкових умовах. *Ефективна економіка*. 2019. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7383>

Дзеджула Вячеслав Васильович – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Медяний Денис Русланович – студент групи МФК-18б, кафедра фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dzhedzhula Viacheslav V. - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Medyanyi Denys R. - student of MFK-18b group, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СУТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто значення та роль кредитування в діяльності підприємства. Визначено особливості кредитування та умови, за яких з'являється необхідність кредитуванні.

Ключові слова: кредит, принципи кредитування, види кредитування, ефективність кредитування, кредитоспроможність.

Abstract

The importance and role of enterprise lending are considered. The main features of lending are identified, as well as when there is a need for lending services.

Keywords: credit, principles of crediting, types of crediting, efficiency of crediting, creditworthiness.

Вступ

Для забезпечення ефективної підприємницької діяльності будь-якому підприємству потрібна достатня кількість капіталу. В умовах ринкової економіки та загальної кризи у країні власних коштів зазвичай не вистачає для забезпечення діяльності, тому велику роль відіграє залучений капітал, який допомагає розвиватися господарюючим суб'єктом. На сьогоднішній день значна кількість підприємств, яка користується залученими коштами. Поширеною складовою залученого капіталу є банківський кредит. Значна кількість підприємств через низький рівень кредитоспроможності не можуть отримати кредит, оскільки мають низький рівень кредитоспроможності.

Питання, пов'язані із сутністю кредиту, його роллю в діяльності підприємств, досліджувались такими вченими як: О. В. Гасій та В. І. Клименко [1], І. І. Пасінович та В. О. Дмитрук [2], В. Галасюк [3], Панченко О. М [6], О. Дзюблюк [7],

Основною метою цієї роботи є узагальнення підходів до визначення сутності кредитування як економічної категорії та його місця в діяльності підприємства.

Виклад основних результатів дослідження

В економічній системі нашої країни важливою складовою є кредит та кредитні зв'язки. Кредитування напряму пов'язана з потребами розвитку виробництва.

Умови діяльності сучасної економічної системи будь-якої країни, які базується на ринкових засадах, розкривають ключову роль кредиту і кредитних відносин у всьому комплексі господарських зв'язків та механізмі взаємодії економічних агентів як учасників розширеного відновлювання. Незважаючи на кризові явища, що супроводжують діяльність фінансового сектора та поширюють свій негативний вплив на всю світову економіку, роль кредитних відносин як основи забезпечення неперервності відтворювального процесу залишається беззмінно високою навіть незважаючи на те, що саме їх нерациональна організація банківськими та іншими кредитними установами стала першопричиною світової фінансової кризи.

Науковці постійно приковують свою увагу до аналізу сутності кредитоспроможності та методик її оцінки, адже зміна певних ситуацій в сфері кредитування вимагає періодичного перегляду підходів до її оцінки.

О. В. Гасій, В. І. Клименко обґрунтовують, що розвиток кредитної банківської діяльності є важливою складовою стабілізації національної економіки, і на основі оцінки інституціонального складу банківської системи України доводять необхідність створення передумов формування законодавчої бази щодо її розширення за рахунок нових видів банків регіонального значення [1].

І. І. Пасінович та В. О. Дмитрук вважають, що на регіональному рівні слід розробляти механізми стимулювання як банків щодо кредитування корпоративних клієнтів, так і самих господарюючих суб'єктів залучати кредитні ресурси під конкретні інвестиційні й інноваційні програми [2].

У статті В. Галасюка під кредитоспроможністю розуміється здатність позичальника в повному обсязі й у визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями виключно грошовими коштами, що генеруються позичальником у ході звичайної діяльності [3].

Загалом у сучасній науковій літературі під кредитоспроможністю позичальника банку в широкому значенні прийнято розуміти наявність у позичальника передумов для отримання й ефективного використання кредиту та його здатність повернути кредит і відсотки за ним у повному обсязі та в обумовлені договором терміни. У вузькому розумінні кредитоспроможність підприємства – це комплексна характеристика, представлена фінансовими та не фінансовими, кількісними й якісними показниками, що дозволяють оцінити його здатність ефективно використати позику, а також можливість і готовність своєчасно та в повному обсязі виконати свої зобов'язання перед кредиторами в майбутньому. Кредитоспроможність буває двох видів – поточна (стосовно звичайної господарської діяльності) й інвестиційна (проектна) [4].

У вузькому розумінні кредитоспроможність підприємства – це комплексна характеристика, представлена фінансовими та не фінансовими, кількісними й якісними показниками, що дозволяють оцінити його здатність ефективно використати позику, а також можливість і готовність своєчасно та в повному обсязі виконати свої зобов'язання перед кредиторами в майбутньому.

Більшість методик оцінки кредитоспроможності фокусуються на кількісних показниках, що дозволяють автоматизувати процедуру її оцінки. Адже комплексна оцінка конкурентоспроможності, хоча й містить значну кількість інформації, використовується дуже рідко через труднощі її обробки. До основних методів оцінки кредитоспроможності відносять метод фінансових коефіцієнтів, аналізу грошового потоку, аналізу ділового ризику [5], що доповнюють один одного.

В своїй роботі Панченко О. М. зазначив, що такі науковці як Т. Г. Шешукова та М. В. Бикова під кредитоспроможністю розуміють правомочність отримання в теперішньому, можливість ефективного використання, а також готовність і можливість повернення позичених коштів кредитору в майбутньому в установлених формах, термінах і обсягах з урахуванням плати за використання запозичених коштів [6].

Методика оцінки кредитоспроможності позичальника, яку розробив О. Дзюблук, заслуговує чималої уваги. З точки зору автора, необхідно розширити склад фінансових коефіцієнтів, що використовуються банком для аналізу кредитоспроможності позичальника, передусім у плані достатньої оцінки фінансової стійкості та ефективності господарської діяльності [7]. Для повнішої характеристики фінансового стану підприємства з погляду оцінювання банком структури між різними джерелами грошових ресурсів клієнта та їх впливу на рівень кредитного ризику автор даної методики запропонував ввести до числа показників фінансової стійкості такі коефіцієнти: власності, залучених коштів, мобільності оборотних коштів, оборотного капіталу. Дзюблук вважав, що загальна сукупність коефіцієнтів, яка відображає економічну ефективність діяльності позичальника і котру доречно використовувати при аналізі кредитоспроможності суб'єкта, класифікується за показниками, які характеризують ключові результати діяльності підприємства: 1) рентабельність; 2) оборотність капіталу; 3) виробничий потенціал [7].

Мета формування інформаційної бази для визначення оцінки кредитоспроможності клієнтів – це забезпечити процес оцінки всією первинною інформацією. Перелік інформації має бути визначений методикою кредитоспроможності клієнтів, яку використовує банк.

ВИСНОВКИ

Систематизація існуючих підходів оказала, кредитоспроможність – це насамперед здатність підприємства вчасно сплатити заборгованість та в повному її обсязі. За допомогою оцінки кредитоспроможності, банк може оцінити фінансовий стан та робити свій вибір щодо кредитування підприємства.

Розглянуто основні методичні підходи до оцінки рівня кредитоспроможності підприємства. Оцінку кредитоспроможності доцільно здійснювати на основі показників насамперед фінансової стійкості підприємства, а також рентабельності та ліквідності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гасій О. В., Клименко В. І. Стан та перспективні вектори розвитку банківської кредитної діяльності в Україні. Ефективна економіка. 2020. № 1.
URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7617>
2. Пасінович І. І., Дмитрук В. О. Кредитування реального сектору економіки регіону: стан, проблеми, перспективи. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2019. Вип. 3. С. 42–49. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sepspu_2019_3_9
3. Галасюк В. Оцінка кредитоспроможності позичальників – що оцінюємо?
URL: <https://galasyuk.com/wp-content/uploads/2017/12/credit1.pdf>
4. Луцяк В. В. Життєвий цикл малого виробничого підприємства: Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2016. Т. 21, № 4. С. 45–52.
5. Бержанір І. А., Кірдан О. П., Станіславчук Н. О. Фінансове забезпечення відтворення основних засобів підприємства. Економічні горизонти. 2018. № 4. С. 48–56
6. Панченко О. М. Оцінка кредитоспроможності в системі внутрішнього контролю підприємства. Ефективна економіка. 2018. № 11.
7. Дзюблюк О. В. Організація грошово-кредитних відносин суспільства в умовах ринкового реформування економіки: моногр.: Поліграфкнига, 2000. С. 512

Процишена Софія Василівна – студентка групи МФКД-20Б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний університет, Вінниця, e-mail: protsyshena.05@gmail.com

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юрївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний університет, Вінниця

Protsyshena Sofia V. - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National University, Vinnytsia, email: protsyshena.05@gmail.com

Supervisor: Yepifanova Iryna Yu. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Finance and Innovation Management Department, Vinnytsia National University, Vinnytsia

СУТНІСТЬ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА

Анотація

В роботі проаналізовано сутність оборотних активів підприємства та узагальнено раніше наведені трактування

Ключові слова: оборотні активи, оборотні кошти, грошові кошти, структура, склад

Abstract

The paper analyzes the essence of current assets of the enterprise and summarizes the above interpretations

Keywords: current assets, working capital, cash, structure, composition

Вступ

Ефективність функціонування економіки країни багато в чому залежить від успіхів діяльності окремих підприємств. Для доцільної роботи підприємств необхідно результативно керувати його оборотними активами. Значний внесок у розвиток знань із визначенням поняття сутності оборотних активів зробили такі вчені, як О.Я. Базилінська, І.О. Бланк, Є.О. Донін, Н.Б. Ермасова, Л.О. Коваленко та інші.

Разом з тим, актуальним залишається невирішені питання, зокрема структури та класифікації оборотних активів.

Виклад основного матеріалу дослідження

Незважаючи на різноманітність термінів, економічна суть цього поняття трактується у вітчизняній та зарубіжній літературі досить однозначно. Найчастіше оборотні активи підприємства визначаються як грошові ресурси або група мобільних активів підприємства з періодом використання до одного року, які безпосередньо обслуговують операційну діяльність підприємства і внаслідок високого рівня ліквідності повинні забезпечувати його платоспроможність за поточними фінансовими зобов'язаннями. [1]

Головними нормативними документами, котрі окреслюють зміст оборотних активів є українські та міжнародні стандарти бухгалтерського обліку. В Національному положенні (стандарті) бухгалтерського обліку №1 "Загальні вимоги до фінансової звітності" (надалі — НП(С)БО) вказано, що оборотні активи — це гроші та їх еквіваленти, які є необмеженими у використанні, а також інші активи, призначені для реалізації або споживання на протязі одного операційного циклу або протягом дванадцяти місяців з дати балансу [2].

В Міжнародному стандарті бухгалтерського обліку № 1 "Подання фінансової звітності" (надалі — МСБО) оборотні активи називаються поточними. Поточними є активи, котрі:

- а) можуть бути проданими або використаними в звичайному виробничому циклі;
 - б) удержуються з головною ціллю — продажом;
 - в) мають бути реалізованими на протязі одного року після звітного періоду;
 - г) являються грошовими коштами або їх еквівалентами, при умові що відсутні обмеження стосовно обміну або використання їх задля погашення зобов'язань що найменш на протязі одного року після звітного періоду.
- Порівнюючи трактування оборотних активів в українських та міжнародних нормативно-правових документах, можна запевнити, що наше обґрунтування оборотних активів співпадає з міжнародним визначенням.

В економічній літературі відсутнє єдине трактування економічного змісту оборотних активів. Найімовірніше, оборотні активи визначають як поєднання різноманітних за значенням економічних категорій, чи як активів, які протягом календарного року мають бути перевтілені у гроші. [3]

Аналізуючи трактування різних авторів (табл. 1), можна виокреми основні підходи до визначення сутності «оборотних активів»:

- 1) поєднання оборотних фондів та фондів обігу чи вкладених у них коштів;
- 2) гроші та їх еквіваленти;
- 3) матеріальні цінності а також інші активи, що споживаються в одному виробничому періоді та повністю переносять свою вартість на вартість виготовленої продукції;
- 4) сполучення матеріальних коштів, які обслуговують виробничу діяльність підприємства та повністю використовуються протягом одного операційного періоду;
- 5) засоби підприємства, які цілком переносять свою вартість на вартість створеної продукції.

Аналіз сучасних підходів до визначення такої економічної категорії як «оборотні активи» показав, що існує загальна ознака, за якою проводиться виділення оборотних активів з майна підприємства. Такою ознакою є часовий період, впродовж якого функціонує цей вид коштів. Цей період полягає в часі перенесення вартості коштів на готовий продукт або часі їх повного споживання у процесі виробництва.

Таблиця 1

Визначення поняття «оборотні активи»

Автор	Оборотні активи – це
П (С) БО № 2 [2]	грошові кошти та їх еквіваленти, що не обмежені у використанні, а також інші активи, призначені для реалізації чи споживання протягом операційного циклу чи протягом дванадцяти місяців з дати балансу.
О.Я. Базилінська [4]	активи, що за умови нормальної господарської діяльності підприємства змінюють свою матеріально-речову форму за відносно короткий строк (менше року).
І.О. Бланк [5]	сукупність майнових цінностей підприємства, що забезпечують поточну діяльність підприємства та, повністю споживають у процесі одного виробничо-комерційного циклу.
Є.О. Донін [6]	сукупність майнових цінностей підприємства, що обслуговують поточний господарський процес і цілком споживаних протягом одного операційного циклу.
Л.О. Коваленко [7]	активи, що споживають у ході виробничого процесу продовж року, або операційного циклу, що перевищує 12 місяців через специфіку виробництва, а тому такі, котрі повністю переносять свою вартість на вартість виготовленої продукції.

Треба відмітити, що економічний зміст оборотних активів трактується їх значенням в організації виробничої діяльності підприємства: перебуваючи в безперервному русі вони створюють постійний кругообіг форм вартості, та як наслідок, здійснюється безперервне відновлення виробничих процесів.

Висновки

В даній роботі наведено економічну сутність оборотних активів. Таким чином, оборотні активи - це активи, які служать або погашаються протягом 12 місяців, або протягом нормального операційного циклу організації (якщо він перевищує 1 рік). Оборотні активи використовуються одночасно при відпустці їх у виробництво (наприклад, сировину і матеріали). Оборотні активи є однією з двох груп активів організації (друга - необоротні активи).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хохлов М. П. Щербань О. Д., Кирилова М. А. Поняття оборотних активів підприємства. Економіка та управління підприємствами. Інфраструктура ринку. 2019. №31. С. 409 – 414. URL: http://www.marketinfr.od.ua/journals/2019/31_2019_ukr/63.pdf.
2. Господарський кодекс України: за станом на 01.01.2013 р. / Верховна рада України // Офіційний вісник України. Офіц. вид. К., 2003. № 11. С. 303.
3. Тютюнник Я. В. Сучасні підходи до визначення економічної сутності оборотних активів підприємства. Економіка та держава. 2021. № 4. С. 157–162.

4. Базилінська О.Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика: навч. посібник / О.Я. Базилінська. К.: ЦНЛ, 2009. 328 с.
5. Бланк И.А. Управление активами и капиталом предприятия. К.: Никацентр, 2003. 448 с. URL: [http:// complexpromo.ru/info/2067/2067.html](http://complexpromo.ru/info/2067/2067.html)
6. Донін Є.О. Особливості сучасних підходів щодо специфіки класифікації оборотних активів підприємства. Економіка і організація управління. 2018. № 1. С. 75—85.
7. Коваленко Л.О., Ремньова Л.М. Фінансовий менеджмент: навч. посібник. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Знання, 2005. 485 с. URL: <http://library.if.ua/ books/157.html>

Токар Анастасія Миколаївна – студентка групи МФКД-20Б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний університет, Вінниця

Tokar Anastasia Mykolayivna - student of the МФКД-20Б group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Supervisor: Yepifanova Iryna Yu. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Finance and Innovation Management Department, Vinnytsia National University, Vinnytsia

УПРАВЛІННЯ СТРУКТУРОЮ КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості управління структурою капіталу підприємства. Визначено, що основною метою управління капіталом підприємства є дотримання в процесі розвитку підприємства фінансової стійкості.

Ключові слова: капітал підприємства, структура капіталу, управління капіталом, фінансова стійкість.

Abstract

Peculiarities of enterprise capital structure management are considered. It is determined that the main purpose of enterprise capital management is to maintain financial stability in the process of enterprise development.

Key words: enterprise capital, capital structure, capital management, financial stability.

Вступ

Діяльність підприємства в умовах ринкової економіки будь-якої форми власності, організаційно-правового статусу і галузевої спрямованості безпосередньо залежить від фінансового капіталу та його структури. Досягнення стратегічних цілей підприємства також значно залежить від ефективності управління капіталом підприємства та його структурою, тобто визначення загальної потреби в них, формування оптимальної структури, умов їх залучення. У зв'язку з цим виникає багато питань: як залучити засоби при створенні підприємства; куди в першу чергу їх спрямувати на початку діяльності; як профінансувати поточну виробничу діяльність; які джерела і в якому обсязі використовувати при розширенні виробництва. Ці питання можна деталізувати до нескінченності, але усі з них можна дати одну відповідь – власний та залучений капітал допоможе вирішити якщо не всі то принаймні більшу частину проблем, що виникають на підприємстві.

Виклад основних результатів дослідження

Сучасне економічне становище підприємств, що функціонують в умовах ринкової економіки, потребує від власників та фінансових менеджерів ефективного управління капіталом, уважного контролю та своєчасного коригування його структури. Адже оптимальна структура капіталу дозволяє отримувати максимальний прибуток, забезпечити рентабельність, фінансову стійкість та високі показники ліквідності, кредитоспроможності та платоспроможності. Так, оптимізація структури джерел фінансування лише за критерієм максимізації ціни підприємства відображає односторонній погляд на проблему управління структурою фінансових ресурсів, так як не враховує вплив сформованої структури на результативні показники діяльності підприємства.

Управління капіталом підприємства – це ціла система підходів і методів обґрунтування та втілення менеджерських рішень, спрямованих на визначення оптимальних розмірів його обсягу та структури, а також ефективного залучення капіталу з різноманітних джерел та в різних формах для здійснення підприємницької діяльності [1, с. 114; 2, с. 57].

Існують певні методичні підходи, метою яких є забезпечення такого співвідношення внутрішніх та зовнішніх джерел фінансового капіталу підприємства, яке б дозволило досягти найвищих показників господарської діяльності підприємства. Так, для контролю за поточним станом структури капіталу необхідно регулярно визначати показники, за допомогою яких здійснюється оцінювання ефективності управління капіталом підприємства. Аналіз управління капіталом підприємства являє собою процес дослідження основних результативних показників ефективності його функціонування з метою виявлення резервів подальшого підвищення цієї ефективності. Для цього потрібно регулярно здійснювати аналіз фінансових коефіцієнтів, який базується на розрахунку абсолютних та відносних показників фінансової діяльності підприємства, порівнюючи їх між собою.

Слід зазначити, що нині як за кордоном, так і в Україні, на практиці переважає утилітарний, вузько направлений підхід до аналізу фінансового капіталу, який ґрунтується в основному на вирішенні завдань з управління окремими видами активів підприємства і джерелами їх формування. У зв'язку з

цим капіталу як економічній основі бізнесу, системі, що включає в себе сукупність майнових відносин і зобов'язань, у практиці фінансового й управлінського аналізу, а також у теорії економічного аналізу не приділяється достатньої уваги.

Процес вивчення капіталу повинний містити в собі два основні системні аспекти дослідження: вивчення генетичних сторін системи (у даному випадку – це формування капіталу) і вивчення функціональних сторін системи (процесу функціонування капіталу) [3, с. 133]. При використанні цієї системи аналізу визначаються різноманітні коефіцієнти, які характеризують результативність використання капіталу підприємства в цілому та окремих його елементів.

У системі дослідження ефективності використання капіталу найбільше розповсюдження отримали такі групи аналітичних фінансових коефіцієнтів: оцінки рентабельності капіталу; оцінки оборотності капіталу; фінансової стійкості; ліквідності та платоспроможності; фінансового левериджу. Зокрема ефект фінансового левериджу І.О. Бланк вважає коефіцієнтом, який визначає рівень додатково сформованої рентабельності власного капіталу при іншій структурі позикового капіталу, і на сьогодні він є одним із основних механізмів, за допомогою якого реалізується важливе завдання фінансового менеджменту – максимізація прибутковості при заданому фінансовому ризику [4, с. 182].

У цілому розрахунок економічних показників, які характеризують капітал підприємства та його структуру, дає змогу оцінити ефективність обраного підходу до управління структурою капіталу, та, можливо, передбачити наслідки переходу до іншої, більш ефективної стратегії управління підприємством.

Висновки

Таким чином, система управління капіталом підприємства вважається ефективною лише у тому випадку, коли вона дає змогу не лише раціонально використовувати наявні ресурси, а й забезпечувати активний системний пошук можливостей подальшого розвитку підприємства. Налагодження ефективного механізму управління капіталом дозволяє керівникам повністю досягати цілей і завдань, які стоять перед їхнім підприємством.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Домбровська С. О. Стратегічні орієнтири управління структурою капіталу підприємства. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2018. № 4. С. 113—119.
2. Дробот Я. В., Туча В. О. Оптимізація структури капіталу промислового підприємства як чинник його ефективного функціонування. Економічний простір. 2019. № 150. С. 55—60.
3. Швиданенко Г. О., Шевчук Н. В. Управління капіталом підприємства: Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. 440 с.
4. Бланк И. А. Управление формированием капитала. Киев: "Ника Центр", 2000. 512 с.

Друзенко Владислав Михайлович – студент групи МФК-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladikdruzenko@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій Володимирович Зянько** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Druzenko Vladislav Mikhailovich – student of the МФК-186 group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vladikdruzenko@gmail.com

Supervisor: **Zianko Vitalii V.** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

СУТНІСТЬ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА

Анотація

В роботі проаналізовано сутність основних засобів підприємства та узагальнено раніше наведені трактування

Ключові слова: основні засоби, активи, капітал, виробництво

Abstract

The paper analyzes the essence of the fixed assets of the enterprise and summarizes the above interpretations

Key words: fixed assets, assets, capital, production

Вступ

Діяльність підприємства нерозривно пов'язана з наявністю та використанням основних засобів, які повинні характеризуватися складом і структурою, придатні для виробничого процесу. Для того щоб забезпечити конкурентоспроможність підприємства та отримати необхідний прибуток, потрібно здійснювати постійний аналіз ефективності використання основних засобів та досліджувати фактори, які впливають на цю зміну.

Питаннями щодо обліку основних засобів займаються багато провідних вчених-економістів, зокрема Бутинець Ф.Ф., Войнаренко Н. П., Войтенко В. І., Голов С. В., Білуха М.Т., Завгородній М. М., Лінник В.Г., Осадчий Ю. І., Пушкар М. С., Сопко В. В., Швець В. Г. та інші.

Підвищити ефективність використання основних засобів підприємства є однією з головних проблем ринкових відносин. Від вирішення цієї проблеми залежить фінансовий стан підприємства, конкурентоспроможність його продукції на ринку.

Виклад основного матеріалу дослідження

Основні фонди - це частина засобів виробництва, які діють у процесі виробництва протягом тривалого періоду часу, зберігають при цьому впродовж усього періоду натурально-речовинну форму і переносять свою вартість на продукцію по частинах у міру зносу у вигляді амортизаційних відрахувань[1].

Відповідно до системи бухгалтерського обліку до основних засобів відносяться засоби праці з терміном служби більше 12 місяців чи протягом нормального виробничого операційного циклу. Основні фонди поділяються на основні виробничі і основні невикористані фонди.

До основних засобів належать ті основні засоби, які безпосередньо беруть участь у виробничому процесі (машини, пристрої тощо) або створюють умови для виробничого процесу (виробничі будівлі, споруди тощо). Основними невикористаними фондами є культурно-побутові приміщення (клуби, їдальні тощо). Основні засоби також називають основними або малооборотними; за вартістю вони становлять значну частину статутного капіталу товариства.

Типовими основними фондами промислових підприємств є: будівлі, споруди, передавальні пристрої, машини та прилади, прилади, лабораторне обладнання, ЕОМ, транспортні засоби, інструменти та приладдя, виробничо-господарський інвентар тощо.

Тотожним до поняття «основні фонди» є термін «основні засоби».

Вважають, що одним з перших визначень терміну "основні фонди" є висловлювання А. Сміта про те, що "фондом є будь-яке накопичення продуктів землі і промислової праці. Фонд буде капіталом лише в тому випадку, якщо він приносить власнику дохід чи прибуток". Таким чином, А. Сміт визначає фонди як матеріальну основу для утворення капіталу [2].

У таблиці 1 зібрано визначення сутності основних засобів у нормативно-правових документах.

Визначення поняття «основні засоби»

Автор, джерело	Визначення
Наказ Міністерства фінансів України «Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби» від 27.04.2000 р. № 92 [3]	Основні засоби – матеріальні активи, які підприємство утримує з метою використання їх у процесі виробництва або постачання товарів, надання послуг, здавання в оренду іншим особам або для здійснення адміністративних і соціально-культурних функцій, очікуваний строк корисного використання яких більше одного року (або операційного циклу, якщо він довший за рік)
Податковий кодекс України [4]	Основні засоби – матеріальні активи, у тому числі запаси корисних копалин, наданих у користування ділянок надр (крім вартості землі, незавершених капітальних інвестицій, автомобільних доріг загального користування, бібліотечних і архівних фондів, матеріальних активів, вартість яких не перевищує 2500 грн., невиробничих основних засобів і нематеріальних активів), що призначаються платником податку для використання у господарській діяльності платника податку, вартість яких перевищує 2500 грн. і поступово зменшується у зв'язку з фізичним або моральним зносом та очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких з дати введення в експлуатацію становить понад один рік (або операційний цикл, якщо він довший за рік)
Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 16 (МСБО 16) «Основні засоби» [5]	Основні засоби – це матеріальні об'єкти, що їх: а) утримують для використання у виробництві або постачанні товарів чи наданні послуг для надання в оренду або для адміністративних цілей; б) використовуватимуть, за очікуванням, протягом більше одного періоду
Постанова Національного банку України «Про затвердження Інструкції з бухгалтерського обліку основних засобів і нематеріальних активів банку України» від 20.12.2005 р. № 480 [6]	Основні засоби – матеріальні активи, які банк утримує з метою використання їх у процесі своєї діяльності, надання послуг, здавання в лізинг (оренду) іншим особам або для здійснення адміністративних і соціальнокультурних функцій, очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких більше одного року (або операційного циклу, якщо він довший за рік)

Наведені трактування поняття «основні засоби» у нормативно-правових актах дають змогу зробити висновок про відсутність єдиного підходу до його розуміння.

Висновки

В даній роботі наведено сутність основних засобів. Таким чином, основні засоби - це засоби праці, які мають вартість, функціонують у виробничому процесі тривалий час, не змінюючи при цьому своїх форм і розмірів, а їх вартість поступово за рахунок амортизації переноситься на собівартість готової продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колісник О.П., Поліщук М.С. Теоретичні аспекти обліку основних засобів: наукова стаття. 2018. Економіка і суспільство. №19. 1282с.
2. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов, 1993. 320с.
3. Наказ Міністерства фінансів України «Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби» від 27.04.2000 р. № 92. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0288-00#Text>
4. Податковий кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17/print1345807759430637#Text>

5. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 16 (МСБО 16) «Основні засоби». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_014#Text

6. Постанова Національного банку України «Про затвердження Інструкції з бухгалтерського обліку основних засобів і нематеріальних активів банку України» від 20.12.2005 р. № 480. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0040-06#Text>

Пилипчук Любов Петрівна – студентка групи МФКД-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний університет, Вінниця.

Pylypchuk Liubov Petrivna – student of МФКД-206 group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Yepifanova Iryna Yu. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Finance and Innovation Management Department, Vinnytsia National University, Vinnytsia.

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто значення та роль управління фінансами в діяльності підприємства. Досліджено організаційну структуру як основу фінансового управління, за допомогою якої підприємство матиме змогу удосконалити свій потенціал та вийти на новий рівень розвитку.

Ключові слова: управління, планування, фінанси, управління фінансами підприємства, ефективність фінансового управління.

Abstract

The importance and role of financial management in the enterprise are considered. The organizational structure as a basis of financial management by means of which the enterprise will be able to improve the potential and to reach a new level of development is investigated.

Keywords: management, planning, finance, enterprise financial management, efficiency of financial management.

Вступ

В сучасних умовах зростає роль фінансового управління як комплексу взаємопов'язаних управлінських рішень і заходів на різних рівнях управління фінансовими ресурсами. Оскільки сьогодні однією із важливих причин кризової ситуації на багатьох українських підприємствах є неправильне або недостатньо ефективне управління фінансами так як фінанси підприємства найважливішим чинником економічного зростання та розвитку. Реформування економічної системи України потребує підвищення ролі управління фінансами як найважливішого елемента загальної системи управління підприємством.

Значний внесок у дослідження та вивчення управління фінансами підприємств внесли: Шелудько В., Фіщук Н. Ю., Поддєрьогін А.М., Голишевська А. А. , Ваньковича Д.В., Гончарова В., Кравченко В., Кравченко Е.

Основна мета даної роботи - проаналізувати організацію і ефективність управління фінансами в діяльності підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження

У сучасних умовах господарювання стрімкі зміни зовнішнього середовища вимагають від підприємств побудови і функціонування якісних систем управління, від яких залежить ефективність їх діяльності. Тому управління фінансами є важливою складовою для кожної організації. Сучасні ринкові відносини в Україні висувають нові вимоги до якісного рівня управління та економічного розвитку підприємства, посилення вимог яких зумовлює необхідність пошуку нових методів і удосконалення фінансового управління підприємства. Від ефективного управління значною мірою залежить життєздатність підприємництва, удача започаткованої справи.

Рациональне управління фінансами підприємства, автоматизація управлінської звітності, можливість оперативно відстежувати рух і цільове використання коштів дозволяють планувати і прогнозувати розвиток підприємства, приймати обґрунтовані управлінські рішення. Управління фінансами підприємств – це управління в сфері грошових відносин щодо формування, розподілу і використання грошових доходів, накопичень і фінансових ресурсів з метою найбільш ефективного їх використання і підвищення платоспроможності підприємства [1].

Поддєрьогін А. М. відзначає, що управління фінансами – це сукупність цілеспрямованих методів, операцій, важелів, санкцій, прийомів впливу на різноманітні види фінансових відносин для досягнення певного результату [2]. Фіщук Н. Ю., Голишевська А. А. зауважують, що процес управління фінансами є процесом зміни функцій, за допомогою яких суб'єкт господарського управління впливає на об'єкт – фінансові потоки з метою їх оптимізації та отримання кінцевого результату виробництва [3]. Шелудько В. М. вказує, що система управління фінансами підприємства включає прийняття фінансових рішень щодо управління фінансовими ресурсами підприємства, а також фінансовими відносинами, які виникають у процесі руху фінансових ресурсів [4].

Метою управління фінансами підприємств, яка полягає в досягненні цілей підприємства [5]:

- підтримання і досягнення високого рівня конкурентоспроможності підприємства;
- забезпечення зростання обсягів реалізації продукції; – максимізація ринкової вартості підприємства;
- забезпечення високих темпів економічного зростання;
- забезпечення високого рівня рентабельності виробничо-господарської діяльності;
- максимізація прибутку підприємства;
- мінімізація витрат тощо.

Таким чином, основною метою управління фінансами або фінансового менеджменту є одержання максимальної вигоди від функціонування підприємства в інтересах його власників.

Від того, наскільки ефективно на підприємстві здійснюється управління рухом фінансів та відносин, що виникають у результаті такого руху, залежить його фінансово-економічний стан. Оцінку ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства необхідно проводити за критеріями стійкості, платоспроможності та ділової активності, які розглядаються через показники структури капіталу, ліквідності та оборотності, що дає можливість кількісно оцінити вплив якості управління фінансовими ресурсами на рівень рентабельності та динаміку розвитку підприємства.

В економічній науці немає єдиного підходу до управління фінансами підприємства. Науковий доробок з цього і суміжних питань можна умовно за основною суттю запропонованих науковцями рішень поділити на два основні напрямки: удосконалення організації управління підприємством в цілому (у тому числі і фінансами підприємства); удосконалення інструментарію управління фінансами підприємства. До першого напрямку належать праці Д. Ваньковича, В. Гончарова, В. Кравченко, Е. Кравченко, П. Забеліна та інші. Д. Ванькович запропонував шляхи вдосконалення механізму реорганізації управління фінансовими ресурсами підприємств у перехідній економіці України, що ґрунтуються на системному підході.

Під реорганізацією науковець розуміє поетапне створення ефективної управлінської системи та її постійне вдосконалення, а одним з критеріїв її ефективності вважає поліпшення і нормалізацію фінансового стану підприємства [6]. У працях В. Гончарова, В. Кравченко, Е. Кравченко, П. Забеліна пропонується новий підхід до підвищення ефективності управління фінансами на основі використання прогресивних сучасних концепцій управління – реінжинірингу бізнес-процесів. Покращення фінансового стану підприємства розглядається як бізнес-процес або комплекс послідовних етапів і дій. Визначальним є підбір працівників для створення спеціальної команди з організації поліпшення фінансового стану [7].

У складі другого напрямку – дослідження, що стосуються інструментарію управління фінансами підприємства. За цільовим спрямуванням їх можна поділити на декілька субнапрямів: удосконалення планування фінансових ресурсів; проведення діагностики фінансового стану підприємства; удосконалення методології та методичного забезпечення його оцінки; створення системи фінансового моніторингу на підприємстві.

Висновки

Систематизація існуючих підходів показала, управління фінансами підприємства – це управління потоками вхідних і вихідних коштів підприємства для формування, розподілу і використання необхідних фінансових ресурсів, максимізації прибутку підприємства, підвищення рентабельності та платоспроможності.

Розглянуто основні методичні підходи до оцінки управління фінансами підприємства. Ефективність діяльності підприємства в сучасних умовах визначається через комплексну оцінку за допомогою системи взаємопов'язаних показників: ліквідності, рентабельності та прибутку підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Удосконалення управління фінансами та інноваційний розвиток підприємств А.Ю Погребняк, І.М Ліннік .2018
[URL:https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/44949/1/SPEP-21_p111-117.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/44949/1/SPEP-21_p111-117.pdf)
2. Поддєрьогін А. М. Фінансовий менеджмент : підручник ,кер. кол. авт. і наук. ред. проф.А. М. Поддєрьогін. , К. КНЕУ, 536 с.
3. . Фіщук Н. Ю. Фінансовий менеджмент як невід'ємний елемент управлінського інструментарію ,Н. Ю. Фіщук, А. А. Голишевська , Економічний простір , зб. наук. пр. 2011. № 47. С. 288–292.
4. Шелудько В. М. Фінансовий менеджмент ,підручник ,В. М. Шелудько. К. Знання, 439 с
5. Фінанси підприємств : підручник . Н. О. Власова . Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків .Світ книг, 2018. 437 с.
6. Ванькович Д.В. Організація системного підходу в управлінні фінансовими ресурсами / Д.В. Ванькович // Регіональна економіка. – №3. – С. 225–231.
7. Єлєцьких С.Я.Удосконалення процесу управління фінансово-стійким розвитком промислового підприємства /С.Я. Єлєцьких //Економіка промисловості. – 2012.

Поліщук Олександра Сергіївна – студентка групи МФКД-20Б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний університет, Вінниця, e-mail: olexandrayagnush@i.ua

Науковий керівник: Єніфанова Ірина Юріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний університет, Вінниця

Polischuk Olexandra S. - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National University, Vinnytsia, email: olexandrayagnush@i.ua

Supervisor: Yepifanova Iryna Yu. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Finance and Innovation Management Department, Vinnytsia National University, Vinnytsia

УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність поняття «активів» та їхню роль в управлінні підприємства. Проаналізовано ефективність управління активами на підприємстві.

Ключові слова: активи, оборотні активи, необоротні активи, класифікація активів.

Abstract

The essence of the concept of "assets" and their role in enterprise management are considered. The efficiency of asset management at the enterprise is analyzed.

Keywords: assets, current assets, non-current assets, classification of assets.

Вступ

Активи займають досить важливу роль у функціонуванні підприємства, адже вони закладають основу результативності його роботи. Організація може досягти фінансового успіху завдяки балансу між всіма компонентами процесу управління активами та пасивами, де вимірником виступає прибуток. Також від ефективності управління активами залежить не лише фінансовий результат, а й загальний фінансовий стан та конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Вагомий внесок у дослідженні теоретичних основ та управління активами внесли такі вітчизняні вчені, як І. О. Бланк, Т. В. Олійник та О. В. Мірошніченко, О. Я. Базилінська, Н. О. Власова, В. Кузнецов та О. Михайленко, В. С. Сеймон.

Мета даної роботи полягає в узагальненні підходів до визначення сутності «активів» та ролі активів в управлінні підприємством.

Виклад основних результатів дослідження

Активи підприємства складають основу будь-якої організації для функціонування, адже саме активи мають вагомий роль стосовно забезпечення розвитку та результативності підприємств різноманітних галузей. Активи – це майно підприємства у матеріальній або ж нематеріальній формі, яке придбане за рахунок власних ресурсів чи за допомогою залучених ресурсів, які перебувають у розпорядженні підприємства і призначенні для використання їх у фінансово-господарській діяльності з метою отримання максимального прибутку.

Розглянемо кілька різних підходів вітчизняних науковців стосовно економічної сутності поняття «активи». Так І. О. Бланк стверджував, що активи як контрольовані підприємством економічні ресурси, сформовані внаслідок інвестованого в них капіталу, які характеризуються детермінованою вартістю, продуктивністю та здатністю генерувати дохід, постійний оборот яких у процесі використання пов'язаний з чинником часу, ризику та ліквідності [1]. Т. В. Олійник та О. В. Мірошніченко наголошують на тому, що для здійснення господарської діяльності кожне підприємство повинно мати у своєму розпорядженні визначене майно, що належить йому на правах власності або володіння, тобто активи підприємства, які є економічними ресурсами компанії у формі сукупних майнових цінностей, що використовуються в господарській діяльності з метою одержання прибутку [2].

Також слід зазначити кілька визначень вчених-науковців стосовно понять «оборотні активи» та «необоротні активи». О.Я. Базилінська трактує оборотні активи як активи, які за умови нормальної господарської діяльності підприємства змінюють свою матеріально-речову форму за відносно-короткий строк, тобто менше року [3]. Н.О Власова визначає оборотні активи як сукупність матеріальних грошових цінностей, що обслуговують поточний господарський процес підприємства, котрі перебувають у постійному русі та в повному розмірі переносять свою вартість на вартість

створеного продукту, з ціллю отримання прибутку [4]. Кузнєцов В. та Михайленко О. вважають, що необоротні активи являються нематеріальними ресурсами та матеріальними ресурсами, які є власністю підприємства і забезпечують його функціонування, термін корисного використання яких становить більше одного року чи операційного циклу [5]. Сеймон В.С. наголошує, що необоротні активи – це сукупність матеріальних та нематеріальних ресурсів та прав, які належать суб'єкту господарювання, беруть участь у виробничому процесі, переносять свою вартість на продукцію частинами та корисний ефект від використання яких очікується отримувати протягом періоду, який становить більше одного року [6].

Потрібно швидко та ефективно реагувати на зміни в управлінні активами, тому що, насамперед, від цього залежить стабільність та функціонування підприємства, а також отримання максимального прибутку. Також бізнес-суб'єктам необхідно правильно використовувати активи, адже від цього залежить рівень їх ліквідності, фінансової стійкості та платоспроможності. Аби уникнути нестачі та надлишків активів, що в майбутньому може призвести до збитків та втрати прибутку, потрібно вдосконалювати систему управління ними. Саме тому треба поєднувати різні методи, а також впроваджувати нові та якісні, у процесі використання активів в організації, що в подальшому буде сприяти підвищенню його потенціалу та вливати на хороший кінцевий результат всієї роботи.

Наведемо класифікацію активів:

1. За характером участі у господарській діяльності:

- оборотні активи – це грошові кошти та їх еквіваленти, які є необмеженими у використанні та інші активи, що призначені для реалізації та споживання протягом операційного циклу або протягом 12 місяців з дати балансу (запаси, біологічні активи, дебіторська заборгованість, поточні фінансові інвестиції та інші оборотні активи);

- необоротні активи – це всі активи, які є необоротними, тобто це активи, які призначені для реалізації та споживання протягом більше операційного циклу або 12 місяців з дати балансу (нематеріальні активи, основні засоби, незавершені капітальні інвестиції, інвестиційна нерухомість, довгострокові біологічні активи та фінансові інвестиції, довгострокова дебіторська заборгованість та інші необоротні активи);

- необоротні активи, утримувані для продажу та групи вибуття, тобто це активи, які готові до продажу в їх теперішньому часі та стані за звичайних умов протягом року з дати їх визначення такими, у яких економічні вигоди очікуються від їх продажу, а не від їх використання за призначенням.

2. За ступенем ліквідності:

- абсолютно ліквідні – це ті активи, яким не потрібна реалізація (грошові активи в національній та іноземній валюті);

- високоліквідні – це ті активи, які можуть бути швидко конвертовані у грошову форму, зазвичай на строк до одного місяця, без втрат своєї поточної ринкової вартості з метою своєчасного забезпечення платежів за поточними фінансовими зобов'язаннями;

- середньоліквідні – це ті активи, які є в усіх формах дебіторської заборгованості, окрім короткострокової та безнадійної, запаси готової продукції для реалізації;

- малоліквідні – це ті активи, які можуть бути конвертовані в грошову форму без втрат своєї поточної ринкової вартості лише впродовж значного періоду часу, зазвичай від півроку і більше;

- неліквідні – це такі види активів, які самостійно не можуть бути реалізовані.

3. За формою функціонування:

- матеріальні – активи підприємства, які мають матеріально-речову форму та грошову вартість;

- нематеріальні – немонетарні активи підприємства, які не мають матеріальної форми, можуть бути ідентифіковані й утримуються з метою використання для виробництва, торгівлі, з адміністративною метою або надання в оренду іншим особам і приносять економічні вигоди;

- фінансові – це активи підприємства у формі готівкових коштів та інших фінансових інструментів;

- біологічні – це активи у формі тварин або рослин, які в процесі біологічних перетворень здатні давати сільськогосподарську продукцію або додаткові біологічні активи, а також приносити в інший спосіб економічні вигоди.

4. За видами діяльності:

- операційні, вони використовуються в операційній діяльності підприємства з метою отримання операційного прибутку;

- інвестиційні – це активи, які є присутні в інвестиційній діяльності з метою отримання інвестиційного прибутку.

5. За характером володіння:

- власні – це активи підприємства, які залучені ним для здійснення, знаходяться у постійному його володінні та відображаються у складі балансу;
- залучені – орендовані активи підприємства, залучені ним для здійснення господарської діяльності на правах оренди, та безоплатно отримані активи, які передані підприємству для тимчасового господарського використання на безоплатній основі іншими суб'єктами господарювання.

6. За ризиком залучення активів:

- з високим рівнем ризику – активи, що потребують додаткових заходів страхування ризику;
- з нормальним рівнем ризику – активи, які мають ризик, проте у межах існуючих систем управління підприємство здатне подолати його вплив;
- з низьким рівнем ризику – активи, від використання яких зростає ризик, який суттєвого впливу на результат роботи підприємства не здійснює;
- з критичним рівнем ризику – активи, використання яких призводить до втрат;
- безризикові – це активи, застосування яких не змінює ступінь ризику діяльності.

7. За ціною залучення активів:

- ефективні – активи, які не забезпечують прямого ефекту від додаткового залучення активів, однак підвищують ефекти та ефективність експлуатації вже наявних активів, часто виступаючи стимулятором ефективного управління;
- оптимальні – активи, які підвищують ефекти від експлуатації, забезпечують розширення виробництва та прибутковість підприємства;
- нейтральні – активи, що забезпечують можливість експлуатувати наявні активи з попереднім рівнем ефективності, але без залучення яких підприємство неспроможне продовжити господарську діяльність;
- регресивні – надають можливість у короткостроковому періоді підтримувати забезпечення активами, без яких функціонування підприємства неможливе, проте у перспективі призводить до зниження ефектів та господарських втрат;
- критичні – це активи, які забезпечують підтримання господарських операцій, однак зміни ринкової кон'юнктури можуть призвести до банкрутства підприємства [7].

Також, варто зазначити, що у процесі вирішення проблеми оцінки ефективності будь-якої системи управління, включаючи активами підприємства, оптимізувати такий процес можна лише до певного критерію, тобто до показника, відповідно до якого формується оцінка управлінських дій стосовно підвищення ефективності управління активами підприємства. Мною було наведено класифікацію активів, яка має наукове значення, адже вона характеризує значення активів для ефективного управління ними.

Висновки

В даній роботі наведено економічну сутність таких понять, як «активи підприємства», «оборотні активи» та «необоротні активи».

Отже, активи підприємства – це економічні ресурси компанії у вигляді сукупних майнових цінностей, які необхідні у господарській діяльності для отримання прибутку. Крім того, активи являються тими ресурсами організації, які відображають інвестиційні рішення на підприємстві, адже вони, можна сказати, висвітлюють конкретні вкладення як власного, так і залученого капіталу підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк І. А. Управління активами та капіталом підприємства. Київ, 2003. 448 с.
2. Олійник Т. О., Мірошниченко О. В. Основні напрями підвищення ефективності управління активами. Інвестиції практика та досвід. Серія «Економічна наука», 2014. № 21. 73–77 с.
3. Базилінська О.Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика: навч. посібник, 2009. 328 с.
4. Власова Н.О., Круглова О.А. Безгінова Л.І. Фінанси підприємств: навч. посібник: ЦНЛ, 2007. 271 с.
5. Кузнецов В., О. Михайленко Великий словник бухгалтера: 2-ге вид., переробл. і допов. Харків: Фактор, 2005. 532 с.
6. Сеймон В. С. Бухгалтерський облік необоротних активів в Україні та Угорщині: порівняльний аспект, 2010. 23 с.

7. Кремень О.І., Мосійчук Р.Л., Кремень В.М. Комплексний аналіз ефективності управління активами підприємства. 2019. №8. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2019-8_0-pages-202_210.pdf

Осатюк Аліна Сергіївна – студентка групи МФКД-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alina.osatuk@gmail.com.

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Osatuk Alina S.- student of МФКД-206 group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: alina.osatuk@gmail.com.

Supervisor: Yepifanova Irina Y. - Doctor of Economics, Professor, Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СФЕРІ ПІДПРИЄМНИЦТВА

Анотація. У даній статті розглянуто феномен регулювання інноваційної діяльності підприємств, проаналізовано роль держави в організації інноваційної діяльності підприємств, висвітлено основні напрями вдосконалення механізму державного регулювання інноваційного розвитку економіки України.

Ключові слова: економіка, інноваційний розвиток, інноваційна діяльність, інноваційна діяльність підприємства, державне регулювання інноваційної діяльності.

SYSTEM OF REGULATION OF INNOVATIVE ACTIVITY IN THE FIELD OF ENTREPRENEURSHIP

Abstract: In the given article the phenomenon of regulation of innovative activity of enterprises is considered, the role of the state in the organization of innovative activity of enterprises is analyzed. The authors cover the basic directions of improvement of the mechanism of state regulation of innovative development of Ukraine's economy.

Key words: economy, innovative development, innovative activity, innovative activity of the enterprise, state regulation of innovative activity.

Зазначимо, що на сучасному етапі розвитку України та економічної ситуації в країні, усвідомлення важливості та пріоритетності вивчення та аналізу інноваційної діяльності підприємств стало поштовхом до активної модернізації цих самих підприємств. Таким чином, зауважимо, що на даний момент інноваційна діяльність стала чи не найважливішим чинником ефективного функціонування та розвитку українських підприємств.

Основною метою статті є розгляд та аналіз інноваційної діяльності в Україні, а саме інноваційної діяльності на підприємствах. Об'єктом дослідження є інноваційна діяльність. Предметом дослідження є система регулювання інноваційної діяльності в сфері підприємництва.

Перш за все, зазначимо, що *інноваційна діяльність* є складовою сучасної державної стратегії розвитку країни. Науково-технічний прогрес потребує впровадження інновацій на підприємстві, які дадуть можливість відповідати не тільки вітчизняним, але й зарубіжним умовам вимогам. Таким чином, «на сучасному етапі формування демократичного суспільства найважливішим аспектом в регулюванні інноваційних процесів та невід'ємною складовою інноваційної системи є створення цілісного поля для повноцінної, масштабної та результативної інноваційної діяльності».

Перш за все, необхідно дати визначення основному поняттю статті. *Інноваційна діяльність* – 1. це «спільна діяльність безлічі учасників ринку в єдиному інноваційному процесі з метою створення і реалізації інновації»; 2. «діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг».

Згідно з Т. В. Полозовою, *інноваційна діяльність підприємства* – це «діяльність, що націлена на розробку, використання та комерціалізацію науково-техніко-технологічних результатів (інновацій) інноваційного процесу для виробництва продукції, розширення номенклатури (асортименту), впровадження новітньої технології (організація управління чи удосконалення тощо) та реалізації конкурентоспроможного товару (робіт, услуг) з метою отримання економічної ефективності».

Більшість науковців вважають, що інноваційну діяльність (процес) потрібно розглядати у вигляді двох моделей: «*лінійна* (вказано акцент на науку) і *системно-інтегрована* (вказано акцент на науку і кон'юнктуру ринку)». В останній можуть бути відсутні фундаментальні і прикладні дослідження та дослідно-конструктивні розробки. Перевагу надають системно-інтегрований моделі, оскільки вона передбачає зменшення інноваційного лагу від зародження ідеї до впровадження інновації на ринку, забезпечення ресурсної ефективності [1, с. 81].

Зазначимо, що залежно від ролі участі в інноваційному процесі, *учасників інноваційної діяльності* можна підрозділити на:

- «суб'єкти інноваційної діяльності»;

- суб'єкти, що *забезпечують* інноваційну діяльність;
- суб'єкти, що *регулюють* інноваційну діяльність» [1, с. 83].

Суб'єктами, що *регулюють* інноваційну діяльність є: органи *державної влади* та органи *місцевого самоврядування*. «Вони встановлюють загальні напрями інноваційної діяльності, стверджують інноваційні проекти і програми, виробляють основні принципи розвитку інноваційної діяльності в сфері науки і наукового обслуговування, стверджують форми державної звітності, засновують і реєструють організації, що реалізують інноваційні проекти і т.п.».

Суб'єктами, які *забезпечують* інноваційну діяльність, є «*юридичні та фізичні особи*, які надають фінансові, інформаційні, маркетингові, патентноліцензійні, лізингові та інші послуги суб'єктам інноваційної діяльності». *Органи та організації*, створювані для цілей сприяння розвитку підприємств у науковотехнічній та впроваджувальній сферах, координації інноваційної діяльності, її підтримки та фінансування можуть створюватися як постійно діючі, так і для виконання тимчасових функцій. Суб'єктами інноваційної діяльності можуть бути як юридичні, так і фізичні особи, які безпосередньо беруть участь у процесі створення інновацій.

Необхідно звернути увагу на те, що частина 2 статті 326 Господарського кодексу України встановлює, що *формами інвестування* інноваційної діяльності є:

- «*державне* (комунальне) інвестування, що здійснюється органами державної влади або органами місцевого самоврядування за рахунок бюджетних коштів та інших коштів відповідно до закону;
- *комерційне* інвестування, що здійснюється суб'єктами господарювання за рахунок власних або позичкових коштів з метою розвитку бази підприємництва;
- *соціальне* інвестування, що здійснюється в об'єкти соціальної сфери та інших невиробничих сфер;
- *іноземне* інвестування, що здійснюється іноземними юридичними особами або іноземцями, а також іншими державами;
- *спільне* інвестування, що здійснюється суб'єктами України разом з іноземними юридичними особами чи іноземцями» [4].

Таким чином, зауважимо, що *інноваційний розвиток* передбачає постійну розробку, освоєння і виведення на ринок різних нововведень. Інноваційний процес потребує єдності технічних, організаційних та соціальних нововведень, формування нових моделей використання наявних ресурсів. З цього можна зробити висновок, що підприємство, яке обирає інноваційний шлях розвитку, повинно мати певний потенціал, достатній для його реалізації і який враховує особливості галузі та може оцінюватися певними критеріями:

- «енергійне, гнучке керівництво, здатне йти на ризик;
- прогресивна організаційна структура управління, зорієнтована на роботу в динамічних глобалізаційних умовах;
- висока репутація підприємства у клієнтів і ділових партнерів;
- наявність інформації про тенденції змін потреб і попиту на транспортні послуги у споживачів, уміння виявляти й прогнозувати приховані (майбутні) потреби і попит;
- добре знання можливостей і потенціалу конкурентів у галузі;
- наявність досвіду розробки інновацій та їх просування на ринку;
- доступ до останніх досягнень науки і техніки як на транспорті, так й в суміжних галузях;
- кадровий потенціал (науковий, інженерний і робітничий);
- висока якість і культура обслуговування;
- резерви потужностей;
- фінансові ресурси для реалізації інноваційного розвитку;
- спроможність взаємодії підприємства із суб'єктами зовнішнього середовища» [5, с.104-105].

Теоретичною основою регулювання інноваційної діяльності є *система державного регулювання* інноваційних процесів. Проте, слід зазначити, що «*засади регулювання інноваційної діяльності лежать в основі не лише державного управління економічними процесами, а й в основі управління інноваційними процесами підприємства в цілому*» [5, с.103].

Під *державним регулюванням інноваційної діяльності* розуміють «цілеспрямований вплив органів державного управління на економічні інтереси інститутів інноваційної сфери».

Мета державного регулювання інноваційної діяльності на кожному історичному етапі розвитку економіки «залежить від багатьох обставин і насамперед від ступеня загального регулювання економіки».

Основним *завданням* державних органів є «визначення мети інноваційної політики, основних принципів її здійснення, а також механізму реалізації» [1, с. 92].

Відповідно, *інноваційна політика* має бути спрямована на «визначення пріоритетів і концептуальних засад інноваційного розвитку країни, формування нормативно-правової бази щодо відносин між державними інституціями та інноваційно-активними суб'єктами підприємницької діяльності, використання прямих і опосередкованих методів регулювання інноваційної діяльності з метою її активізації, формування і розвитку відповідної інфраструктури, створення сприятливого економічного клімату для здійснення інноваційних процесів» [5, с. 305].

Класичний набір *цілей* державного регулювання економіки в розвинутих країн передбачає вісім фундаментальних складових: «економічне зростання, повна зайнятість, економічна ефективність, стабільний рівень цін, економічна свобода підприємництва і вибір виду діяльності, справедливий розподіл доходів, прибутків, економічна забезпеченість та збалансованість зовнішньоекономічних відносин» [3, с. 39].

Узагальнюючи вище наведені трактування, вважаємо, що *інноваційна політика держави* – це система управління інноваційною діяльністю, в основі якої закладено сукупність принципів, методів та форм діяльності держави, спрямованих на створення належних умов для розвитку інноваційних процесів в економіці, стимулювання впровадження результатів інноваційної діяльності в науково-технічній та виробничій сферах [4, с. 237].

Державне регулювання інноваційної діяльності здійснюється шляхом:

- визначення і підтримки пріоритетних напрямів інноваційної діяльності державного, галузевого, регіонального і місцевого рівнів;
- формування і реалізації державних, галузевих і регіональних інноваційних програм;
- створення нормативно-правової бази та економічних механізмів для підтримки і стимулювання інноваційної діяльності;
- захисту прав та інтересів суб'єктів інноваційної діяльності;
- фінансової підтримки виконання інноваційних проектів;
- стимулювання комерційних банків та інших фінансово-кредитних установ щодо кредитування інноваційних проектів;
- встановлення пільгового оподаткування суб'єктів інноваційної діяльності;
- підтримки функціонування і розвитку сучасної інноваційної інфраструктури;
- державної реєстрації інноваційних проектів [2, с. 13].

Варто зауважити, що в основному, використовують три найбільш вживаних стимули (важелі) реалізації *сприятливої державної політики в інноваційній сфері*, а саме:

- фінансова підтримка з державного та місцевого бюджетів, спрямована на створення та розвиток інноваційної інфраструктури, а також на підтримку реалізації пріоритетів інноваційного розвитку держави та її регіонів;
- сприятлива кредитна, податкова та митна політика відносно учасників інноваційних процесів – суб'єктів інноваційної діяльності;
- підготовка кадрів, інформаційно-аналітичне забезпечення та передача інформації громадськості та учасникам ринку, а також міжнародне співробітництво в інноваційній сфері [3, с. 133].

Отже, *роль держави* в регулюванні інноваційних процесів є визначальною і значно впливає на ділову активність підприємств. Перспективними напрямками регулювання інноваційного розвитку підприємств в Україні повинні бути:

- удосконалення основ інноваційної політики у всіх галузях, зокрема в промисловості;
- стимулювання впровадження інновацій у виробничі процеси підприємств, що дасть змогу підвищити їх інноваційну активність і сприятиме ефективному поєднанню інтелектуального та виробничого капіталів та інтенсифікацію науково-інноваційних відносин у виробничій сфері;
- розвиток механізмів фінансової підтримки впровадження інновацій (зокрема технологічних) промисловими підприємствами у виробничу діяльність;

- збалансування розвитку секторів науки та зміцнення зв'язків між ними, що дозволить активізувати наукову і науково-технічну діяльність у напрямку створення науково-технічних результатів;

- підвищення якості міжнародного трансферу технологій у промисловість, що дозволить збільшити рівень технологічної готовності промислових підприємств;

- сприяння комерціалізації науково-дослідних розробок, зокрема розробити механізми розподілу прибутку між окремим дослідником, інститутом і посередниками, що сприяють комерціалізації;

- розвиток організаційних та правових форм інноваційної діяльності, зокрема технологічних парків [5, с. 17].

Таким чином, основними напрямками *вдосконалення механізму державного регулювання інноваційного розвитку економіки України* є:

- підтримка створення інноваційно-орієнтованих об'єднань на базі провідних освітніх закладів, наукових і фінансових установ, підприємств і формуванням на цій основі стійких інноваційних кластерів;

- сприяння залученню іноземних інвестицій у високотехнологічний сектор економіки для забезпечення фінансування створення та впровадження інновацій у реальний сектор економіки;

- запровадження механізму страхування ризиків, пов'язаних з реалізацією інноваційних проектів, який позитивно впливатиме на інвестування цих проектів;

- підтримка підприємств промисловості та інших галузей, які здійснюють свою діяльність у високотехнологічній сфері у проведенні зарубіжних презентацій, виставок, круглих столів з метою просування їх продукції на міжнародні ринки;

- здійснення моніторингу попиту на високотехнологічну продукцію, надання інформаційно-консультативної, правової допомоги і пошук потенційних партнерів для укладання договорів щодо їх реалізації;

- запровадження механізму пільгового кредитування підприємств, які виробляють інноваційну продукцію;

- створення цілісної національної інноваційної системи, яка має включати спеціалізовані технопарки, технополіси, бізнес-інкубатори, інжинірингові центри, венчурні компанії, інноваційні кластери тощо;

- удосконалення механізму правового захисту інтелектуальної власності та страхування інноваційної діяльності як основи інноваційного розвитку економіки України;

- сприяння формуванню та активна участь держави на ринку інновацій (інформація в державних виданнях, виставки, біржі, ярмарки, купівля-продаж ліцензій тощо);

- розробка форм гармонійного поєднання національних інтересів у науково-інноваційному розвитку з міжнародною диференціацією, спеціалізацією і сегментацією ринків наукоємких технологій та інновацій [2, с. 7].

Отже, інноваційна діяльність підприємств потребує збільшення державної участі як фінансового, так і організаційного характеру. Регулювання інноваційної діяльності підприємств повинно бути виведено на більш сучасний рівень, спираючись на досвід зарубіжних країн. Крім того, є нагальна необхідність розробити та впровадити комплексну систему регулювання інноваційної діяльності підприємств, яка буде базуватися на постійному пошуці та використанні нових способів реалізації потенціалу підприємств. На нашу думку, сучасні механізми регулювання інноваційної діяльності підприємств посприяють розвитку економіки на державному рівні у цілому.

Наразі розглянуто теоретичні основи досліджуваного питання, проте ми вважаємо доцільним проведення практичної частини дослідження, а саме розробки методів успішного регулювання інноваційних процесів на українських підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Братчук Л. М. Теоретичне обґрунтування сутності інноваційної діяльності в системі бухгалтерського обліку. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент*, 2019. С. 81-86.

2. Гречан А.П. Особливості формування інноваційної стратегії транспортних підприємств. *Вісник Національного транспортного університету. Серія "Економічні науки". Науково-технічний збірник*. К.: НТУ, 2021. С. 100-106.

3. Полозова Т. В. Інноваційна діяльність підприємства та економічна сутність інноваційного процесу. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*, 2020. С. 108-113.

4. Стояновський А. Р. Державна підтримка розвитку інноваційної інфраструктури в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2019. С. 131-136.

5. Терещенко В. Л. Стан та забезпечення інноваційної діяльності в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*, 2019. С. 800-806.

Коваль Наталія Олегівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри Фінансового та інноваційного менеджменту, e-mail: Nokoval@gmail.com

Д. О. Сетір
Л. А. Прицюк

ПОЛІТИКА НАЦІОНАЛЬНОГО БАНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді представлено дослідження щодо рішень Національного банку України у кризові періоди та здійснено аналіз тимчасових обмежень, запроваджених центральним банком на фінансовому ринку України.

Ключові слова: Національний банк України, воєнний стан, тимчасові обмеження

Abstract

The report presents a study on the decisions of the National Bank of Ukraine in times of crisis and analyzes the temporary restrictions imposed by the central bank on the financial market of Ukraine.

Keywords: National Bank of Ukraine, martial law, temporary restrictions

Вступ

24 лютого 2022 р. Російська Федерація здійснила відкритий воєнний напад на територію України. Вторгнення відбулося вздовж всього кордону Росії з Україною, а також зі сторони Білорусі, тому протягом перших днів було окуповано чималу територію нашої держави. За таких умов уряд України та Національний банк повинні були прийняти невідкладні заходи, спрямовані на стабілізацію фінансової системи та запобігали розвитку панічних настроїв у суспільстві.

Результати дослідження

Національний банк України (далі – НБУ), на основі європейського та власного досвіду організації роботи фінансової системи у кризових ситуаціях, впроваджує свою діяльність щодо забезпечення стабільності функціонування банківської системи, що особливо важливо в умовах війни.

Дії центрального банку будь-якої країни повинні призводити до стабільності фінансового ринку та стабільності грошової одиниці. Саме тому НБУ оперативно ухвалив постанову № 18 від 24 лютого 2022 року "Про роботу банківської системи в період запровадження воєнного стану" [1], якою, зокрема, передбачив, що банки мають забезпечувати безперебійну роботу відділень за умови відсутності загрози життю та здоров'ю населення. Також цією постановою було визначено, що банки повинні продовжувати свою роботу з урахуванням встановлених обмежень та без обмежень підкріпляти банкомати готівковими коштами. Зазначена постанова НБУ, з поміж іншого, визначає можливість отримання банками без обмежень за сумою бланкового рефінансування для підтримки їхньої ліквідності терміном до одного року з можливістю пролонгації ще на один рік. Також встановлено, що платежі Уряду України повинні здійснюватися без обмежень відповідно до діючих вимог законодавства особливого періоду.

Дана постанова також передбачає введення наступних тимчасових обмежень з 24 лютого 2022 року:

- призупинення роботи валютного ринку України, крім операцій з продажу іноземної валюти клієнтами;
- фіксація офіційного валютного курсу станом на 24 лютого 2022 року та збереження його протягом дії воєнного стану;
- запровадження обмежень на зняття готівкових коштів з рахунків клієнтів у сумі, що не перевищує 100 тис. грн на день (не враховуючи виплати заробітної плати та соціальних виплат), крім підприємств та установ, що забезпечують виконання мобілізаційних завдань, Уряду та окремих дозволів Національного банку без нарахування та зняття комісій;
- введення мораторію на здійснення транскордонних валютних платежів;

- заборона видачі готівкових коштів з рахунків клієнтів в іноземній валюті, крім окремих підприємств та установ;
- призупинення обслуговування банками видаткових операцій за рахунками резидентів держави, що здійснила збройну агресію проти України.

Відповідні дії були вчасними і необхідними для забезпечення надійного та стабільного функціонування фінансової системи країни та максимального забезпечення діяльності Збройних Сил України, а також безперебійної роботи об'єктів критичної інфраструктури.

Слід зауважити, що з почату введення воєнного стану НБУ залишив без змін облікову ставку – у розмірі 10%, а також послабив деякі валютні обмеження та конкретизував їх. Відповідні зміни були затверджені цілим рядом постанов регулятора. Зокрема, постановою Правління Національного банку України 9 травня 2022 року за № 96 «Про внесення змін до постанови Правління Національного банку України від 24 лютого 2022 року № 18» дозволені транскордонні перекази. Так, іноземні інвестори мають змогу перераховувати кошти для придбання облігацій внутрішньої державної позики з виплатою доходу після 01 квітня 2023 року [2].

Національний банк також дозволяє перекази коштів за кордон для сплати аліментів, знімати готівкові кошти з рахунків, відкритих у іноземній валюті (не більше, ніж 100 тис. грн. за встановленим курсом.).

Зміни, викладені у постанові, є необхідними за нинішніх умов і спрямовані на обмеження непродуктивного відтоку капіталу та захист міжнародних резервів України. Так, використання карток, випущених українськими банками для придбання цінних паперів, акцій, облігацій та оплати брокерських послуг за цими операціями, тимчасово заборонено для розрахунків за кордоном. Однак, ці зміни не поширюються на оплату будь-яких інших товарів, робіт і послуг за допомогою платіжних карток за кордоном та в Україні.

Національний банк припиняє звичайні безготівкові операції з купівлі-продажу іноземної валюти в євро і проводить такі операції лише в доларах США. Також визначено, що будь-який комерційний банк зможе здійснювати операції купівлі-продажу іноземної валюти з Національним банком лише за умови, якщо протягом 10 календарних днів до дати звернення він ніколи не перевищував ліміт загальної довгої відкритої валютної позиції.

Крім того, Національний банк унормував низку інших питань, зокрема дозволив громадянам продавати банківські метали з фізичною поставкою або без фізичної поставки банкам.

Варто зауважити, що обмежувальні заходи вводилися центральним банком України і в 2014 році. Однак, ситуація на фінансовому ринку того часу була вкрай нестабільною, зважаючи на незначний розмір золото-валютних резервів НБУ, неналежну капіталізацію банківської системи, незначний залишок іноземної валюти в банківській системі, застосування фіксованого обмінного курсу і враховуючи суспільно-політичне напруження та економічні проблеми, пов'язані з проведенням антитерористичної операції на території України. Тому НБУ з метою недопущення використання фінансової системи України для відмивання грошей і фінансування тероризму запровадив заходи, передбачені постановою «Про введення додаткових механізмів для стабілізації грошово-кредитного та валютного ринків України» від 29.08.2014 [3].

Зокрема, дозволялось здійснювати операції з продажу готівкової іноземної валюти або банківських металів одній особі протягом одного операційного дня у сумі, що не перевищувала в еквіваленті 3 000 гривень. Також діяло обмеження на видачу готівкових коштів у національній валюті через каси та банкомати в межах 150000 гривень на добу на одного клієнта. Вище зазначеною постановою призупинявся випуск банками ощадних сертифікатів та встановлювався для уповноважених банків ліміт загальної довгої відкритої валютної позиції банку не більше 1%. Банки зобов'язані були обмежити видачу (отримання) готівкових коштів в іноземній валюті або банківських металів з поточних та депозитних рахунків клієнтів через каси та банкомати в межах 15000 гривень на добу на одного клієнта та інші.

Висновки

Заходи Національного банку України, запроваджені за різних економічних умов та ситуацій на фінансовому ринку різняться. Навіть у період повномасштабного вторгнення російських військ заходи стримування, запроваджені НБУ у 2022 р., є більш м'якими, ніж у 2014 р., оскільки банківська система України за останні вісім років пройшла процес оздоровлення та реформування.

Запроваджені обмежувальні заходи є тимчасовими та сприяють стабілізації фінансової і банківської системи, а також впливають на стабільність грошової одиниці, що є особливо важливим у період воєнного часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Постанова Національного банку України. *Про роботу банківської системи в період запровадження воєнного стану.* 2022. 24 лютого. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_24022022_18 (дата звернення: 10.05.2022).
2. Правління Національного банку України від 9 травня 2022 року. ПОСТАНОВА: № 96 «Про внесення змін до постанови Правління Національного банку України від 24 лютого 2022 року № 18» URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_09052022_96 (дата звернення: 15.05.2022).
3. Постанова Національного банку України. *Про введення додаткових механізмів для стабілізації грошово-кредитного та валютного ринків України.* 2014. 29 серпня. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0540500-14#Text> (дата звернення: 15.05.2022).

Сетір Дарія Олегівна – студентка групи ЕК 206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: setirdara@gmail.com.

Прицюк Людмила Анатоліївна — канд. економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Прицюк Людмила Анатоліївна** – канд. економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет

Setir Daria Olehivna - , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : setirdara@gmail.com

Prytsiuk Liudmyla – PhD in Economics, Assistant Professor of Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Prytsiuk Liudmyla** – PhD in Economics, Assistant Professor of Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретико-методологічні і практичні аспекти підвищення ефективності використання трудових ресурсів на підприємстві. Проаналізовано напрямки реалізації процесу управління трудовими ресурсами.

Ключові слова: мотивація, продуктивність праці, соціально-психологічний клімат організації.

Abstract

Theoretical-methodological and practical aspects of improving the efficiency of labor resources at the enterprise are considered. The directions of realization of the process of labor resources management are analyzed.

Key words: motivation, labor productivity, socio-psychological climate of the organization.

Вступ

Зміни, що відбуваються в системі функціонування вітчизняних підприємств та промисловості України в цілому, підвищують необхідність в нових управлінських знаннях, посилюють інтерес до системи формування трудових ресурсів з високими професійно-кваліфікаційними характеристиками, орієнтованого на ефективне досягнення кінцевої мети. Ринкові відносини потребують від суб'єктів підприємницької діяльності постійного забезпечення як конкурентоспроможності продукції, що випускається, так і підприємства в цілому на основі підвищення ефективності виробництва. Одним з основних напрямів у вирішенні цих задач є інтенсивне зростання продуктивності праці, оскільки одержання прибутку і надприбутку за рахунок зростання цін себе в значній мірі вичерпало.

Результати дослідження

Трудові ресурси підприємства формуються з найманих працівників, які здійснюють свою діяльність на договірних відносинах з роботодавцем та власником або співвласниками компанії, якщо вони безпосередньо беруть участь в роботі підприємства та отримують заробітну плату окрім участі в розподілі прибутку.

Трудові ресурси підприємства є найбільшою його цінністю, об'єктом управління, рушійною силою бізнесу та безпосереднім учасником будь-якого виробничо-господарського процесу. Тому планування, управління, мотивація, рух та ефективне використання трудових ресурсів на підприємстві є основним завданням управління персоналом.

В сучасних умовах актуальним є розуміння важливості знань, трудових навичок, досвіду, ініціативи, ділових якостей співробітників. Людський капітал стає в один ряд із фінансовим та виробничим капіталом, а персонал стає суб'єктом управління. Така можливість персоналу одночасно бути об'єктом і суб'єктом управління характеризує ефективність управління трудовими ресурсами в організації [1-2].

Управління трудовими ресурсами характеризується соціальною спрямованістю та орієнтацією на інтереси працівників, що враховує:

- створення можливостей для вдосконалення знань та підвищення кваліфікації;
- посилення мотивації з одночасним делегуванням повноважень працівників у сфері прийняття управлінських рішень;
- гнучке та адаптоване застосування трудових ресурсів, активізація ініціативності працівників, формування корпоративної організаційної культури підприємства.

Управління трудовими ресурсами реалізується за такими напрямками:

- 1) планування ресурсів означає розробку перспективного плану забезпечення потреб в персоналі в майбутньому періоді;
- 2) набір персоналу передбачає створення резерву потенційних кандидатів за посадами;
- 3) відбір персоналу означає оцінювання кандидатів на посади та відбір кращих претендентів з резерву, сформованого під час набору персоналу;
- 4) визначення заробітної плати та соціального пакету передбачає впровадження системи оплати праці, структуру посадових окладів та пільг з метою збереження трудових ресурсів;
- 5) профорієнтація та адаптація працівників передбачає заходи для найму працівників в організацію, ознайомлення з її корпоративною культурою;
- 6) навчання передбачає створення програм для підвищення кваліфікації працівників з метою ефективного виконання поставлених цілей;
- 7) оцінка трудової діяльності персоналу вимагає розробки методик визначення результатів трудової діяльності працівників;
- 8) підвищення, пониження, переведення на інші посади, звільнення включає розробку шляхів ротації працівників на посади з іншим рівнем відповідальності та повноважень, для управління діловою кар'єрою шляхом ротації;
- 9) підготовка керівників, управління діловою кар'єрою передбачає розробка програм, спрямованих на розвиток професійних навичок та підвищення ефективності діяльності управлінського персоналу.

Висновки

Практика управління трудовими ресурсами в різних країнах відображує не тільки велику кількість національних шкіл і традицій кадрового менеджменту, але й свідчить про відсутність єдиної концепції, оскільки концептуальні підходи нерідко супроводжуються їх взаємної суперечливістю. Так, не сумісними на практиці є такі елементи управління трудовими ресурсами, як командна робота та індивідуальна оплата праці в залежності від її ефективності.

Одним із показників ефективної діяльності керівника організації (фірми, колективу) є рівень створеного соціально-психологічного клімату. Соціально-психологічний клімат організації породжується міжособистісною взаємодією, яка опосередковує не лише зв'язки між працівниками, а й вплив оточуючого середовища: речей, предметів, явищ природи тощо.

Продуктивність праці є важливою характеристикою ефективності економічної діяльності підприємства, що свідчить про зменшення витрат, збільшення прибутку, посилення конкурентоспроможності продукції підприємства на внутрішньому і зовнішньому ринках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І. Ю., Панкова В. Д., Ткачук Л. М. Стратегічне управління ризиками в системі управління персоналом. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. №6. Том 1. С. 12-15. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=9682>
2. Ткачук Л. М., Коваль Н. О. Саморегуляція соціальної політики в умовах безперервного розвитку економічної системи. Економіка і суспільство: електрон. наук. фахове вид. 2018. №19. URL : <http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal-19>.

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Леві Яна – студентка групи МФКз-18бз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tkachuk Lyudmila M. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Levi Jana – student of group MFKz-18bz, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ВІТЧИЗНЯНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто шляхи державного регулювання вітчизняного бізнесу в умовах повномасштабної війни. Проаналізовано локальні та державні ініціативи підтримки підприємців.

Ключові слова: державне регулювання, економічна криза, підтримка бізнесу, безробіття.

Abstract

The ways of state regulation of domestic business in the conditions of full-scale war are considered. Local and state initiatives to support entrepreneurs are analyzed.

Keywords: government regulation, economic crisis, business support, unemployment.

Вступ

Війна – це потужна криза для економіки, яка супроводжуються зупинкою бізнес-процесів, скороченням надходжень до бюджету та чисельним зростанням безробіття. Сьогодні, протягом четвертого місяця повномасштабної російсько-української війни, вітчизняному малому та середньому бізнесу надважливо впоратися з великими, часто непосильними, проблемами та понад усе зберегти власну справу задля підтримки країни, адже це – кошти до держбюджету, рух економіки, робочі місця. За останні три місяці український бізнес втратив в рази більше, ніж за два роки пандемії.

За оцінками [Національного банку](#), інфляційний тиск зберігатиметься й надалі. За підсумками 2022 року інфляція може перевищити 20 %, але залишатиметься контрольованою [1].

Позитивними факторами для стабілізації економіки є поживлення економічної активності у відносно спокійних регіонах. Малий та середній бізнес поступово відновлює свою діяльність, долаючи виклики воєнного часу [1].

Основний зміст

Українська влада ухвалила низку рішень для підтримки малого та середнього бізнесу. Важливим кроком було зниження податкового навантаження – в березні Верховна Рада України запровадила додаткові податкові стимули для підтримки бізнесу під час війни. Відповідно до даного закону станом на початок квітня майже 150 тис. компаній подали заявку на перехід на зменшену податкову ставку.

На час війни уряд запустив безвідсоткове кредитування бізнесу, знявши всі обмеження по програмі пільгового кредитування «5-7-9 відсотків». Максимальна сума кредиту для підприємців наразі складає 60 млн. грн. Станом на 27 травня 2022 року від початку старту програми підприємці отримали 41,5 тис. кредитів на загальну суму 114 млрд. грн. Це переважно підприємства сільського господарства (51 %), торгівлі і виробництва (22,5 %) та промислової переробки (14,5 %) [2].

Важливою ініціативою стала програма релокації підприємств із зон бойових дій у центральні та західні регіони України. Підприємствам створюють умови для роботи на новому місці та можливості для працевлаштування внутрішньо переміщених осіб. За інформацією [Міністерства економіки України](#), станом на 28 травня 2022 року більше 600 підприємств з різних регіонів України переміщено в центральні і західні області, 390 з них вже відновили свою роботу на нових майданчиках. Ще 87 підприємств знаходяться на різних стадіях транспортування [3].

Зокрема, скориставшись програмою релокації до Вінниці переїхало 20 підприємств. Це дев'ять бізнесів із Маріуполя, чотири – із Харкова, три – із Києва, три – із Херсона та один бізнес із Дніпра. Серед напрямів, на яких спеціалізуються ці підприємства, - логістична сфера, металообробка, виробництво устаткування, оптова торгівля, текстильна промисловість, допоміжна діяльність у рослинництві.

тві тощо. Одним із потужних переміщених підприємств є завод харківської компанії UBC Group – лідер з виробництва холодильного обладнання на світовому ринку [4]. (Варто зауважити, що до штату працівників компанії у Вінницькій філії, яка почала повноцінно працювати на теренах Вінниччини ще у 2018 році, залучено інженерів різних спеціальностей, менеджерів, IT-спеціалістів, фахівців з моніторингу довкілля з-поміж випускників Вінницького національного технічного університету. З року в рік третьокурсники ВНТУ активно стажуються на підприємстві у період проходження виробничої практики). Вінницька міська рада повідомляє, що станом на кінець травня ще вісім підприємств подали заявки та планують релокувати до Вінниці. Програма переміщення бізнесу – це win-win в цих непростих умовах. Громади, куди переїжджає бізнес, отримують нові робочі місця і додаткові кошти до місцевого бюджету. Підприємці, що релокували бізнес, можуть продовжити свою справу, заробляти і платити податки.

На державній платформі «Дія.Бізнес» створено окремий розділ «wartime» [5] з урядовими й приватними програмами підтримки бізнесу в умовах війни. Зокрема, у розділі надається детальна інформація про актуальні державні та донорські програми, приватні ініціативи підтримки підприємств в умовах війни. Власники бізнесу можуть дізнатися деталі щодо: працевлаштування внутрішньо переміщених осіб; тимчасового переміщення підприємств із постраждалих під час війни регіонів; кредитування підприємств за програмою «5-7-9 %» та кредитування аграріїв; експорту в умовах війни тощо.

Висновки

Український уряд з перших днів війни впроваджує регуляторні програми державної підтримки, щоб допомогти представникам малого та середнього бізнесу пройти економічну кризу з мінімальними витратами. Створюються максимально можливі та зручні умови для ведення бізнесу, аби допомогти підприємцям відновити роботу або ж розпочати нову власну справу там, де вони вважатимуть за доцільне. Працюючий бізнес – це основа економічної стабільності країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коментар Національного банку про поточний стан та перспективи економіки України (офіційний сайт Національного банку України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-pro-potochniy-stan-ta-perspektivi-ekonomiki-ukrayini>.
2. Український бізнес отримав понад 114 мільярдів гривень пільгових кредитів (офіційний сайт Міністерства економіки України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=aedddb79-e08a-4810-aae4-1216ae375eb1&title=UkrainskiiBiznesOtrimavPonad114-MiliardivGrivenPilgovikhKreditiv>.
3. Релокація бізнесу: переїзд завершили понад 600 підприємств, 340 відновили роботу (офіційний сайт Міністерства економіки України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=c6d9e305-b4b9-4aea-8ab9-3b426fbb6615&title=RelokatsiiaBiznesu-PereizdZavershiliPonad600-Pidprimstv-340-VidnoviliRobotu>.
4. Вже 20 релокованих підприємств зупинились у Вінниці – Сергій Моргунов (офіційний сайт Вінницької міської ради) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.vmr.gov.ua/vzhe-20-relokovanykh-pidpriemstv-zupynyls-u-vinnytsi-serhii-morhunov>.
5. Державна платформа «Дія.Бізнес» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://business.diia.gov.ua/wartime>.
6. Moskalenko O. How is the post-pandemic economy transforming into a post-war economy in Ukraine: challenges for economic policy and society? / Oleksandra Moskalenko // Bezpieczny Bank. – 2022/ – № 1 (86).

Олена Миколаївна Косарук – к. пед. н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kosaruk Olena M. – Ph. D., Associate Professor of the Department of Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ЇХ КАПІТАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено основні завдання та функції управління активами підприємства на основі їх капіталізації.

Ключові слова: активи, управління активами, капіталізація.

Abstract

The main tasks and functions of enterprise asset management based on their capitalization are determined.

Keywords: assets, asset management, capitalization.

Вступ

В сучасних умовах господарювання рівень фінансового добробуту підприємства визначається характером та якістю активів, що є у його власності, розміром доходу, отриманого від капіталу, вкладеного в активи, та від раціонального використання активів. Все це визначає актуальність формування ефективної системи управління активами, що безпосередньо вплине на фінансовий стан, позицію на ринку, кредитоспроможність та конкурентоспроможність суб'єкта господарювання.

Результати дослідження

Активи підприємства як об'єкт управління представляють собою майно, яке знаходиться у розпорядженні підприємства на правах власності і від якого воно очікує отримання прибутку в результаті фінансово-господарської діяльності. Крім того, майно повинно мати певну ринкову вартість, яка відображається у грошовому еквіваленті і відповідно з якою може бути об'єктом купівлі-продажу на ринку [1, с. 138].

Вирішення проблеми підвищення капіталізації активів підприємств дозволить значно підвищити ефективність економіки України та її інвестиційну привабливість. Важлива роль у цьому належить управлінню активами, які є концентрованим виразом накопиченого капіталу у матеріальній, нематеріальній та фінансовій формах.

Фактори, що впливають на рівень капіталізації активів, можна умовно поділити на внутрішні і зовнішні. До внутрішніх відносять показники діяльності підприємства: виручку, прибуток, рентабельність, якість виробленої продукції, техніко-технологічну оснащеність виробництва, а також показники формування і ефективності використання капіталу. До зовнішніх факторів відносять макроекономічну та політичну ситуацію в країні, законодавчу базу, конкурентне середовище, потенціал підприємства на ринку.

Проблема управління капіталізацією активів полягає у врахування всіх цих факторів і побудові системи управління, що охоплює загальнодержавний рівень (забезпечення макроекономічної та політичної стабільності, формування відповідної законодавчої бази підвищення капіталізації тощо), регіональний (формування відповідної інфраструктури та створення сприятливих умов для підвищення капіталізації регіональних активів) і рівень підприємства.

Завданням управління активами підприємства на основі оцінки рівня капіталізації є збільшення загальної вартості підприємства, підвищення його конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості, яке можна вирішити за рахунок:

- формування обсягів капіталу, достатніх для забезпечення необхідних темпів розвитку виробництва;
- оптимізації розподілу капіталу за видами діяльності та напрямками використання;
- забезпечення максимальної дохідності капіталу при передбачуваному рівні фінансового ризику;

- оптимізації оборотного капіталу;
- забезпечення фінансової гнучкості та постійної фінансової рівноваги підприємства у процесі розвитку [2, с. 48].

Основне завдання управління активами з метою зростання їх капіталізації система управління реалізує шляхом здійснення певних функцій. Функції управління діляться на дві основні групи, що визначається комплексним змістом даної системи управління: функції управління активами підприємства як управляючої системи та специфічні функції управління активами як спеціальної області управління підприємством [3].

В першій групі функцій управління активами основними є:

- розробка стратегії розвитку активів підприємства;
- аналіз фінансової діяльності підприємства та ефективності функціонування активів;
- планування розвитку та ефективного використання активів;
- обґрунтування та прийняття оперативних рішень з ефективного використання активів;
- контроль за виконанням розроблених планів та прийнятих оперативних рішень;
- стимулювання ефективного використання активів;
- формування інформаційного забезпечення системи управління активами.

У другій групі функцій управління активами фахівці розглядають наступні:

- управління формуванням активів підприємства;
- управління використанням активів у операційному процесі підприємства;
- управління використанням активів у інвестиційному процесі підприємства;
- управління рухом активів в процесі їх обігу;
- управління фінансовими ризиками пов'язаними з використанням активів [3].

Висновки

Основним критерієм ефективності системи управління підприємством можна визначити зростання вартості підприємства. Це можна досягти шляхом зростання капіталізації активів підприємств, що забезпечить підвищення ефективності економіки в цілому та її інвестиційну привабливість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Камінська І.М., Дорош В.Ю., Ковальчук А.Ю.. Активи підприємства: морфологічний аналіз категорії, склад та класифікація. *Econotmic forum*. 2019. Т. 1. №. 3. С. 136-143.
2. Заячківська О.В., Семешук Я.С. Удосконалення механізмів управління активами як чинник сталого розвитку підприємства. *Вісник НУБГП. Серія «Економічні науки»*. 2021. Т. 2. №. 94. С. 46-52.
3. Пігуль Н., Бондаренко Є., Кириченко А. Методичні засади оцінки ефективності управління активами підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. №. 33. URL: <http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/887/850> (дата звернення 25.05.2022).

Коваль Наталія Олегівна – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nokoval@gmail.com

Літвак Людмила Анатоліївна – студентка групи МФКДз-20мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Koval Natalia – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: nokoval@gmail.com

Litvak Liudmyla – student of group MFKDz-20mz, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

СИСТЕМА АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сутність, основні види антикризового управління, охарактеризовано складові системи антикризового управління підприємством.

Ключові слова: антикризове управління, криза, ризики, кризові ситуації, система антикризового управління.

Abstract

The essence, main types of crisis management are investigated, the components of the system of crisis management of the enterprise are characterized.

Keywords: crisis management, crisis, risks, crisis situations, crisis management system.

Вступ

Проблематика антикризового управління підприємства завжди є актуальною, адже антикризова складова управління підприємством є важливим компонентом забезпечення нормального функціонування та розвитку підприємства.

Результати дослідження

Антикризове управління доцільно розглядати як сукупність механізмів та інструментів прогнозування та моніторингу кризи, аналізу природи кризи та використання методів зменшення негативного впливу кризи. Це дозволить використовувати результати для майбутніх управлінських рішень, які забезпечать більш стійкий розвиток підприємства при обмежених ресурсах (часу, матеріалів, фінансів, людей тощо) [1, с. 157].

Слід зазначити, що в західних країнах накопичений певний досвід антикризового управління, що є важливим для вирішення проблем, що стоять перед українськими підприємствами. Але треба пам'ятати, що такий досвід сформувався за зовсім інших умов [2, с. 161].

Будь-яке управління підприємством має бути антикризовим, тобто заснованим на ризиках і небезпеках кризових ситуацій. В найбільш загальному випадку таке управління слід розглядати у формі антикризового менеджменту, що спрямоване на запобігання або пом'якшення кризових ситуацій у господарській та фінансовій діяльності підприємств. Факти довели, що можливість кризи існує на всіх етапах розвитку підприємства. Це вимагає впровадження антикризового управління протягом усього періоду функціонування підприємства. Відповідно з цим антикризове управління доцільно поділяти за стадією (глибиною) кризи на такі види:

1) докризове управління, яке здійснюється для своєчасного виявлення та вирішення проблем (прийняття рішень) для попередження криз;

2) антикризове управління, яке спрямоване на стабілізацію нестабільних умов підтримувати контроль системи;

3) управління процесами виходу з кризи, щоб мінімізувати втрати і можливості, які бізнес втрачає при виході з кризи.

Розглянемо складові системи антикризового управління підприємства за основними сферами діяльності підприємства:

1. Фінансова складова, що включає фінансовий аналіз ймовірності банкрутства, забезпечення платоспроможності на основі контролю та управління потоками капіталу, фінансові важелі для підвищення стабільності підприємства, вибір відповідних фінансових стратегій, оцінку та управління

вартістю підприємства відповідно до концепції управління витратами, внутрішні економічні механізми.

2. Маркетингова складова включає створення системи маркетингових досліджень, маркетингову політику на етапі відновлення, раціоналізацію збуту, асортиментну політику, цінову політику, логістику.

3. Організаційна складова передбачає створення організаційної структури підприємства та системи управління з достатньою гнучкістю та керованістю.

4. Трудова складова включає спеціальні методи регулювання трудових відносин на підприємствах-банкрутах, кадрову політику кризових підприємств, спеціальні методи управління персоналом, керівництва та формування нових команд, навчання спеціалістів з антикризового управління.

5. Виробнича складова передбачає жорстке оперативне управління, організаційні важелі впливу на оздоровлення підприємства, технологічну політику та антикризові стратегії виробництва.

6. Інвестиційна складова передбачає розробку та реалізацію інвестиційних стратегій, інвестиційних проєктів, використання національних інвестиційних стратегій для реагування на кризи.

7. Відносини підприємства з громадськістю, персоналом та державними службами передбачають розробку та впровадження концепцій соціальної відповідальності та орієнтації на клієнта в рамках внутрішньої культури компанії, побудову відносин із зацікавленими сторонами та клієнтами.

8. Інформаційна складова передбачає створення та налагодження інформаційних мереж і комунікацій у системах підприємства та системах «підприємство-середовище», впровадження нових інформаційних технологій.

9. Інноваційна складова включає використання інноваційної політики, венчурні проєкти [3, с.42].

Висновки

Антикризове управління підприємствами має здійснюватися безперервно, незалежно від наявності кризових явищ чи кризових ситуацій. Система антикризового управління підприємством є складною і спрямована на те, щоб реалізувати весь потенціал сучасного менеджменту на подолання або усунення несприятливих явищ для підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дурман М. О., Дурман О.Л. Сутність антикризового управління та принципи його здійснення. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2021 № 1(76). С. 153-161.
2. Волошанюк Н. В., Погребняк В. В. Вивчення зарубіжного досвіду антикризового управління в сучасних умовах. Multidisciplinary academic notes. Science research and practice. 2022. Т. 15. С. 161.
3. Прокопишин О. С. Система антикризового управління як підґрунтя попередження кризових явищ на підприємствах. Інвестиції: практика та досвід. 2021. №. 9. С. 40-45.

Коваль Наталія Олегівна – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nokoval@gmail.com

Линь Цзиньдунь – студент групи МФК-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Koval Natalia – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: nokoval@gmail.com

Lin Jindong – student of group MFK-18b, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ

Анотація В роботі досліджено сутність фінансового потенціалу та особливості управління фінансовим потенціалом

Ключові слова: фінансовий потенціал, управління фінансовим потенціалом, ліквідність, рентабельність, фінансова стійкість

Abstract The essence of financial potential and features of financial potential management are investigated in the work

Keywords: financial potential, financial potential management, liquidity, profitability, financial stability

Вступ

Вітчизняним підприємствам для інтегрування у світову економіку та досягнення високого рівня розвитку важливим є виробляти високоякісну, конкурентоспроможну продукцію. З цією метою підприємства мають використовувати високотехнологічне обладнання, яке забезпечить виготовлення інноваційної, якісної продукції із низьким рівнем споживання ресурсів.

Модернізація процесу виробництва, використання нового обладнання вимагає від підприємств залучення додаткових фінансових ресурсів.

Процес формування та використання фінансових ресурсів – це невід’ємний складник фінансових відносин, необхідна умова здійснення фінансово-економічної діяльності, що безпосередньо впливає на його фінансовий потенціал та виступає його головним складником [1].

Таким чином, питання, пов’язані із аналізом стану управління фінансовим потенціалом є досить актуальними для вітчизняних підприємств.

Основна частина

Фінансовий потенціал – складник економічного потенціалу впродовж усього періоду життєдіяльності підприємства – є важливим індикатором реакції внутрішнього середовища на управлінські рішення, а його зростання свідчить про стійкість фінансового стану, ефективність фінансової політики економічного суб’єкта та у цілому про його конкурентоспроможність [2].

Фінансовим потенціалом є сукупність економічних відносин, які формуються на підприємстві з метою його забезпечення фінансовими ресурсами, необхідними для ведення господарської діяльності з урахуванням стратегічних цілей, а також власним капіталом в обсязі, необхідному для фінансової стійкості.

Фінансовий потенціал є досить важливим в діяльності підприємства [3]:

- впливає на виробничий потенціал із погляду вільних фінансових ресурсів, достатності коштів на технологічні інновації;

- через стабільний фінансовий стан для нарощування стратегічного потенціалу, забезпечення прибутковості та рентабельності бізнесу, реалізації ефективних господарських стратегій;

- впливає на ринковий потенціал через фінансові можливості для здійснення маркетингових досліджень, забезпечення гнучкої цінової політики, значної ринкової частки, низьких витрат на збут та доведення продукції до споживача.

Оцінка стану управління фінансовим потенціалом здійснюється за допомогою різних методів планування.

Стецюк П. А., Корнійчук Г. В. зазначають, що найбільш поширеними методами планування є [4]:

- розрахунково-аналітичний метод – передбачає оцінку досягнутої величини показника та планування можливих змін в плановому періоді;

- нормативний метод – метод, який передбачає використання системи ресурсних норм і техніко-економічних нормативів, які є основою для визначення потреби підприємства у фінансових ресурсах та джерелах їх формування;

- балансовий метод – метод, який є сукупністю прийомів, за допомогою яких шляхом співставлення або порівняння досягається баланс (рівновага) між взаємозалежними показниками;

- метод оптимізації планових рішень – метод, який передбачає розробку декількох варіантів плану, з яких на основі певних критеріїв обирають найбільш оптимальний;

- економіко-математичне моделювання – метод, який ґрунтується на математично формалізованому взаємозв'язку між результативним фінансовим показником і чинниками, що впливають на його величину.

Левченко Н. М. виділяє такі підходи до діагностики фінансового потенціалу підприємства [5]

- метод застосування інтегральної (факторної) моделі;

- метод експертного оцінювання фінансових коефіцієнтів або фінансових індикаторів;

- комбінований метод.

Марченко В. М., Бондар А. І. пропонують при оцінюванні фінансового потенціалу використовувати систему показників [6]:

- наявність власного капіталу, достатнього для виконання умов ліквідності і фінансової стійкості;

- можливість залучення капіталу в обсязі, необхідному для реалізації ефективних інвестиційних проектів;

- рентабельність вкладеного капіталу;

- наявність ефективної системи управління фінансами, що забезпечує прозорість поточного і майбутнього фінансового стану.

Ковальчук Н. О. [7] пропонує оцінювати фінансовий потенціал на основі оцінки наявних фінансових ресурсів у розрізі власних, залучених та позикових, а також ефективність використання даних видів фінансових ресурсів за допомогою показників фінансової стійкості, рентабельності та оборотності.

Ребрик Ю.С., Павлюченко М.А. запропонували оптимізаційну модель діагностики фінансового потенціалу підприємства, яка дозволяє визначати рівень потенціалу з урахуванням оптимізованих значень дебіторської, кредиторської заборгованостей та нормального рівня ліквідності підприємства [8].

Шурою Н. О. доведено, що оцінку фінансового потенціалу сьогодні все частіше проводять не тільки на основі показників фінансового стану підприємства та використання його фінансових ресурсів, але і з урахуванням ймовірності банкрутства підприємства [9]. Автором досліджено взаємозв'язок фінансового потенціалу підприємства із ймовірністю настання його банкрутства та обґрунтовано, що рівень фінансового потенціалу підприємства є зворотним показником від величини ймовірності банкрутства та ліквідації такого підприємства. З метою якісного визначення ймовірнісного рівня фінансового потенціалу підприємства побудовані матриці, що якісно оцінюють такий потенціал як для тих підприємств, що знаходяться на стадії банкрутства, так для тих, по яким процедура банкрутства ще не починалась [9].

Проскурович О.В., Сорокою Л.О. запропоновано поєднати індикаторний та інтегральний методи з урахуванням видів діяльності підприємства [10]. Авторами [11] пропонується оцінити рівень фінансового потенціалу за фінансовими коефіцієнтами, які згруповані у декілька основних груп, на основі чого визначена інтегральна оцінка фінансового потенціалу підприємства. Засобами кореляційно-регресійного аналізу відібрані основні фактори (коефіцієнт покриття, коефіцієнт незалежності (автономії) та коефіцієнт рентабельності активів) та встановлено їх суттєвий вплив на зміну інтегрального показника фінансового потенціалу підприємства. При цьому отримана система економетричних та трендових моделей зміни інтегрального показника фінансового потенціалу, що встановлює взаємозв'язки між результативним показником роботи підприємства та фінансовими коефіцієнтами. За допомогою цієї системи моделей можливим є аналіз, моделювання та прогнозування інтегрального показника фінансового потенціалу на перспективу.

Висновки

Таким чином, в літературі існує значна кількість методичних підходів до оцінки рівня фінансового потенціалу підприємства, зокрема розрахунково-аналітичний метод, нормативний метод, балансовий метод, метод оптимізації планових рішень, економіко-математичне моделювання. Оцінку процесу

управління фінансовим потенціалом досліджуваного підприємства будемо здійснювати за допомогою показників ліквідності, рентабельності та фінансової стійкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гринчуцький В.І., Блащак Б.Я. Теоретичні аспекти формування механізму нарощування фінансового потенціалу підприємств. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2019. Вип. 3 (20). С. 177-182.
2. Ляхович Л.А. Фінансовий потенціал підприємства: сутність та управління. Інфраструктура ринку. 2018. Вип. 22. С. 92–98.
3. Пісна А.Б., Бухтіарова А.Г. Управління фінансовим потенціалом сільськогосподарського підприємства. Економіка і суспільство. 2018. Вип. 18. С. 803-810.
4. Стецюк П.А., Корнійчук Г.В. Теоретичні та практичні аспекти організації планування фінансового потенціалу підприємств. Економіка. Менеджмент. Бізнес. 2017. № 4 (22). С. 12-18.
5. Левченко Н. М. Фінансовий потенціал підприємства: сутність та підходи до діагностики. Інвестиції: практика та досвід. 2012. № 2. С. 114-117.
6. Марченко В. М., Бондар А. І. Управління фінансовим потенціалом підприємства. Ефективна економіка. 2018. №11. http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2018/6.pdf
7. Ковальчук Н. О. Оцінка фінансового потенціалу підприємства. Економіка і суспільство. 2021. №34. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-33>.
8. Ребрик Ю.С., Павлюченко М.А. Діагностування фінансового потенціалу підприємства на основі застосування оптимізаційної моделі. Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. Вип. 21. С. 378-385.
9. Шура Н. О. Формування методичних підходів до оцінки фінансового потенціалу підприємств. Економіка та держава. 2021. № 4. С. 110–114. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.4.110](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.4.110)
10. Проскурович О.В., Сорока Л.О. Економетричне моделювання фінансового потенціалу підприємства. Інфраструктура ринку. 2018. Вип. 19. С. 583-592.
11. Савченко М. В., Філіпчук О. С. Методичний інструментарій аналізу й оцінки фінансового потенціалу підприємств паливно-енергетичного комплексу. Бізнес Інформ. 2021. №6. С. 265-275.

Ступак Денис Іванович – студент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stupak Denys I. - student of the Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: Yepifanova Irina Yu. - Doctor of Economics, Professor, Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

LEAN-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРАКТИЦІ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРАТ «КОНЦЕРН ХЛІБПРОМ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Матеріали дослідження присвячено висвітленню основних прийомів підвищення конкурентоспроможності підприємства шляхом впровадження lean-конкуренції.

Ключові слова: конкуренція, конкурентні переваги, LEAN-конкуренція, підвищення ефективності, аналіз.

Abstract.

The research materials are devoted to highlighting the main methods of increasing the competitiveness of the enterprise through the introduction of lean-competition.

Keywords: competition, competitive advantages, LEAN-competition, increasing efficiency, analysis.

Аналіз конкурентоспроможності ПрАТ «Концерн Хлібпром» [1, 2] дав можливість дійти висновку, що не зважаючи на позитивні тенденції загального показника конкурентного рівня підприємства, є певні проблемні напрямки його діяльності, які мають бути усунуті аби підприємство і надалі змогло підтримувати відповідну ринкову позицію в межах вітчизняного та зарубіжного ринків.

Аналіз основних тенденцій у пошуку шляхів підвищення рівня конкурентоспроможності сучасного підприємства дав змогу встановити, що пріоритетними напрямками розвитку підприємства сьогодні є застосування інноваційних технологій у всіх сферах діяльності підприємства – виробничій, організаційній, кадровій та інших.

Для того, щоб втримати та посилити свої конкурентні позиції ПрАТ «Концерн Хлібпром» необхідно постійно відстежувати і реагувати на всі зміни, що відбуваються в його конкурентному середовищі. Враховуючи основні вузькі місця для аналізованого підприємства, що було визначено вище, та враховуючи актуальність інноваційності як запоруку сьогодення, можна сформулювати основні два напрямки практичних рекомендацій, які будуть направлені на підвищення його конкурентного рівня:

1. Підвищення ефективності використання основних фондів підприємства шляхом застосування інноваційних підходів у виборі обладнання, устаткування та організації технологічного циклу виготовлення продукції.

2. Поліпшення рівня кадрового забезпечення виробничого процесу шляхом підвищення рівня кваліфікації працівників, ефективності їх роботи та удосконалення організації робочого процесу.

Сьогодні одним із шляхів операційного вдосконалення на сучасних підприємствах є вдосконалення LEAN – впровадження LEAN-культури [3-5].

В загальному технологія є дуже сучасною та проривною і спрямована на управлінські зміни покликані скоротити усі можливі витрати підприємства і домогтися максимальної ефективності використання ресурсів шляхом поступального й безперервного вдосконалення всіх бізнес-процесів організації, спрямованих на підвищення задоволеності споживачів. Такий підхід здатний забезпечити довготривалу конкурентоспроможність без зайвих витрат. Використання даної технології дає можливість оптимізувати бізнес-процеси, застосовувати провідні технології управління проектами.

В контексті активного впровадження LEAN-культури на ПрАТ «Концерн Хлібпром» важливим є охопити максимум сфери його діяльності та спрямувати основні зусилля в конкретних напрямках. Систему впровадження LEAN-культури на даному підприємстві можна подати у вигляді рисунка 1.

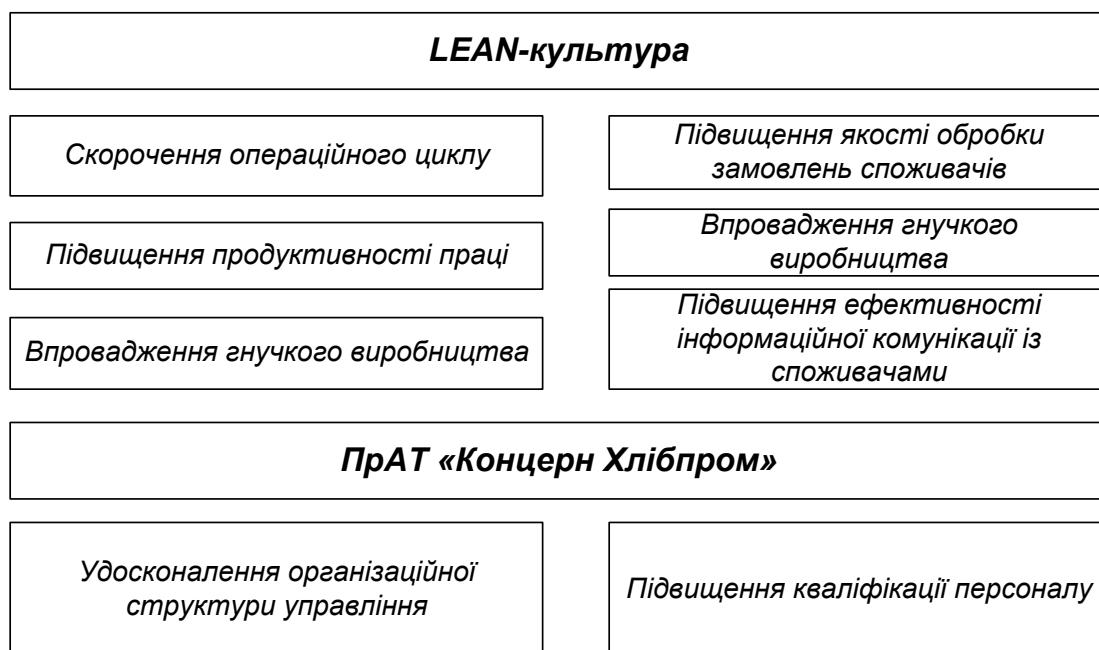


Рисунок 1 – Система заходів впровадження LEAN-культури на ПрАТ «Концерн Хлібпром»
(розроблено авторами)

Така система заходів ґрунтується на безперервному удосконаленні організаційної структури управління та підвищення кваліфікації персоналу. Система заходів у рамках LEAN-культури на ПрАТ «Концерн Хлібпром» передбачає скорочення операційного циклу, підвищення продуктивності праці на підприємстві, забезпечення гнучкості виробництва, підвищення якості обробки запитів споживачів, поліпшення комунікаційних процесів із споживачами.

Дана концепція передбачає постійний процес пошуку нових шляхів та інструментів для покращення, на всіх ділянках виробництва. Частково дані технології уже запроваджені та використовуються в межах кондитерського цеху ПрАТ «Концерн Хлібпром». Використання «LEAN in progress» сприяло зниженню рівня плінності кадрів в межах цеху – працівники відчули можливість генерації нових ідей, зацікавленості, мотивації.

Навчання та застосування за LEAN-культурою суттєво підвищить продуктивність праці робітників підприємства та мотивує їх на подальший розвиток та самовдосконалення [6, 7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адлер О.О., Долгій Л.М. Економічний аналіз як основна складова в системі прийняття обґрунтованого управлінського рішення на підприємстві (на прикладі ПрАТ «Концерн хлібпром»). Науковий вісник ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2021. №39. С.7-12.
2. Адлер О.О., Долгій Л.М. Алгоритм прийняття обґрунтованого управлінського рішення через систему економічного аналізу. Бізнес, цифрові інновації, підприємництво: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку: збірник матеріалів науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 6 листопада 2021 року) / Східноукраїнський інститут економіки та управління. – Запоріжжя: ГО «СІЕУ», 2021. – 96 с. С. 61-64.
3. Bell S.C. Lean IT: Enabling and Sustaining Your Lean Transformation / Steven C. Bell, Michael A. Orzen. – CRC Press. Taylor & Francis Group. A PRODUCTIVITY PRESS BOOK. – 2018. – 349 p.
4. Iram Chavez The Power of Lean Manufacturing. Automation & Networking, Processing & Handling. URL: <https://www.manufacturingtomorrow.com/article/2019/01/top-article-of-2019-the-power-of-lean-manufacturing-/12739>.
5. Колос І.В. Логіко-історичні етапи еволюції методичних підходів в концепції ощадливого виробництва. Економіка і суспільство. 2016. №3. С. 2014-2019.
6. Zavertany D. V. Features of the formation and implementation of a dynamic competitive strategy of the bakery industry enterprises. Evropský časopis ekonomiky a managementu. 2018. Svazok 4. Vydani 2. P. 78–83.

7. Завертаний Д. В. Хлібопекарська галузь Європейського Союзу: особливості регулювання та перспективи розвитку. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2017. Вип. 3 (09). С. 56–61.

Адлер Оксана Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет. Oksana_adler1983@ukr.net

Adler Oksana – Associate Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University. Oksana_adler1983@ukr.net

Долгий Ліза Миколаївна – студент групи МВКД-18б, Вінницький національний технічний університет.

Dolgiy Lisa – student of the group MVKD-18b, Vinnytsia National Technical University.

Сучасний стан інноваційної діяльності промислових підприємств України

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В тезах проаналізовано кількість інноваційно активних промислових підприємств та їх динаміку за останні роки, проведено аналіз витрат на інноваційну діяльність та джерел фінансування. Наведено основні фактори, які перешкоджають впроваджувати інновації промисловим підприємствам. Запропоновані основні інструменти для покращення інноваційної діяльності промисловими підприємствами.

Ключові слова: інновації; інноваційна діяльність; промислове підприємство, інноваційна активність.

The current state of innovation activity of industrial enterprises of Ukraine

Abstract. The abstracts analyze the number of innovatively active industrial enterprises and their dynamics in recent years, analyze the costs of innovation and funding sources. The main factors that prevent industrial enterprises from innovating are presented. The main tools for improving innovation by industrial enterprises are proposed.

Keywords: innovations; innovation activity; industrial enterprise, innovation activity.

Інноваційна діяльність промислових підприємств України за останні 20 років мала динамічний характер. Однак за останні чотири роки спостерігається позитивна тенденція до збільшення частки інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств України (рис. 1). В 2020 році частка промислових підприємств, які займались інноваціями зросла на 1 % порівняно з 2019 роком і на 3% порівняно з 2010 роком, що є позитивною динамікою. Найбільш інноваційно активними підприємства за видами економічної діяльності є підприємства, які працюють: в виробництві харчових продуктів; виробництві хімічних речовин і хімічної продукції; виробництві готових металевих виробів, крім машин і устаткування; виробництві машин і устаткування; транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність; інформація та телекомунікації.

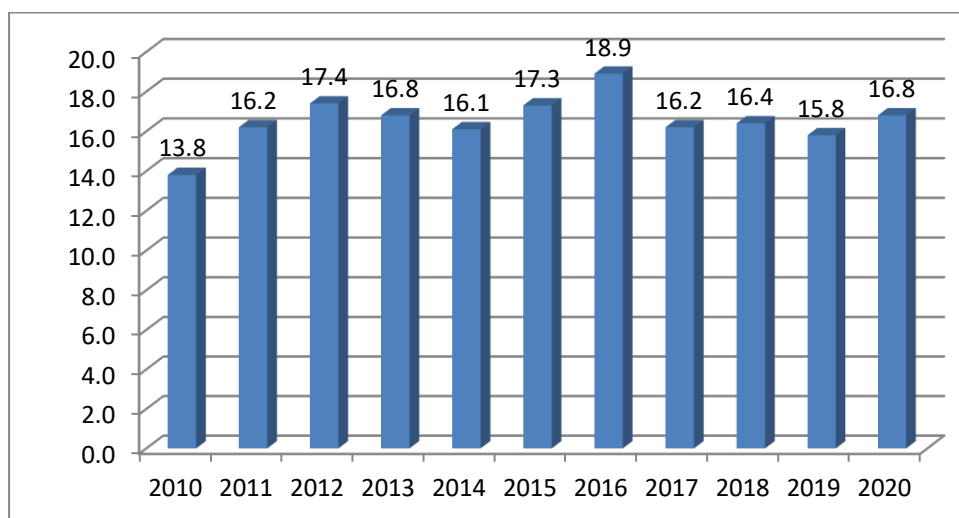


Рис. 1. Частка кількості інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств, % [1]

Аналіз витрат на інноваційну діяльність за останні десять років також мав динамічний характер (рис. 2). Найбільше всього витрати було в 2016 році 23229,5 млн. грн. після чого в 2017 році відбулося суттєве скорочення на 39 % порівняно з попереднім періодом але з цього часу витрати щороку зростають і в 2020 році вони вже склали 14406,7 млн. грн.

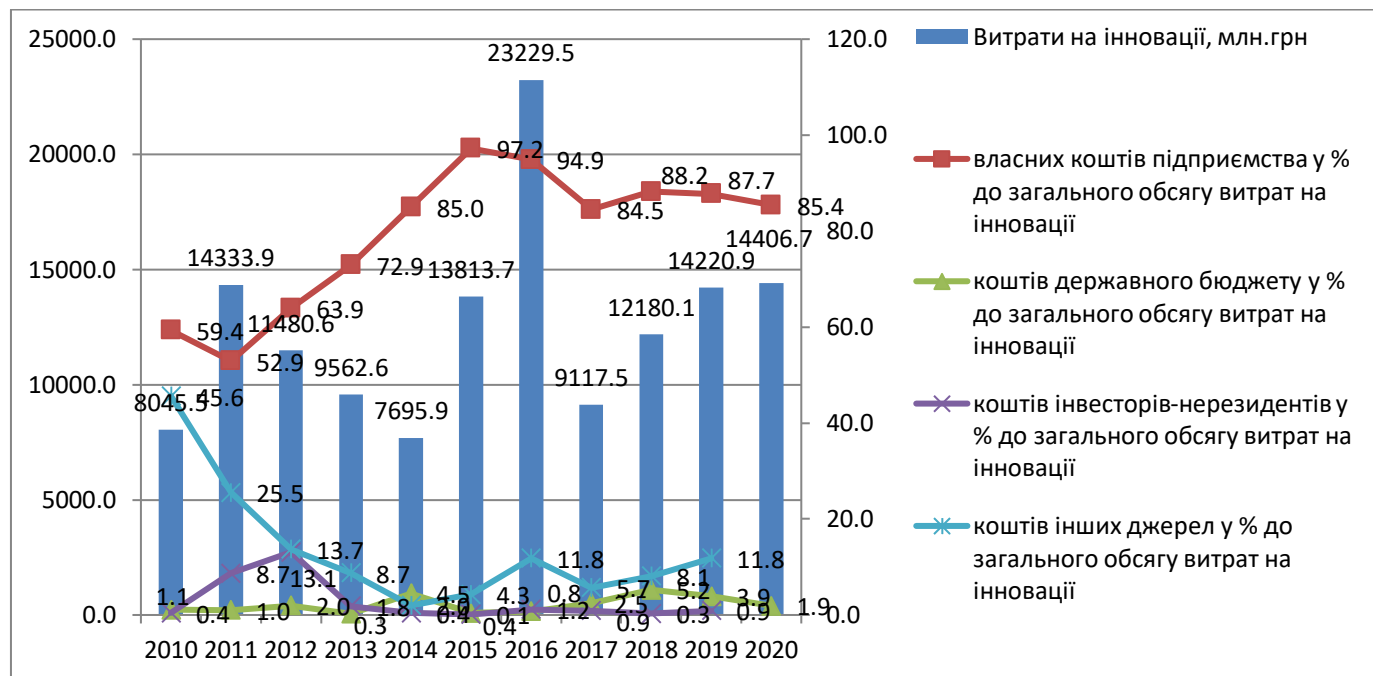


Рис. 2 Фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств [1].

Найбільша частка фінансування інноваційної діяльності відбувається за рахунок власних коштів підприємства (рис. 3). На другому місці це кошти з інших джерел, далі це кошти з державного бюджету і на останньому це кошти інвесторів-нерезидентів. Оскільки впровадження інновацій промисловими підприємствами здійснюється в основному за рахунок власних коштів це і пояснює низьку інноваційну активність підприємств.



Рис. 3 Структура фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств в 2020 році.

До найвагоміших факторів, які перешкоджають впровадження інновацій промисловими підприємствами є: недостатність власних коштів для фінансування інноваційних проєктів, недостатня фінансова підтримка держави, великі витрати на впровадження інновацій, відсутність кваліфікованого персоналу, високий економічний ризик, недосконалість законодавчої бази, відсутність інвесторів, великий термін окупності деяких нововведень, високі кредитні ставки, високий економічний ризик, відсутність попиту на продукцію, недостатня кількість інформації про ринки збуту, недостатність інформації про нові технології, несприятливість підприємств до нововведень тощо [2].

Для підвищення інноваційної активності промислових підприємств необхідно державна підтримка у вигляді реалізації державних програм, які спрямовані на покращення інвестиційно-інноваційного клімату та підвищення ефективності інноваційної діяльності промисловими підприємствами. Спеціальними інструментами щодо підтримки з розвитку інноваційної діяльності промисловими підприємствами можуть бути [3, 4]: створення спеціальних економічних зон, державні інформаційні заходи, консультування державними інституціями, преференційні кредити, гарантування повернення інноваційних кредитів, скорочення або звільнення від оподаткування, використання банківських овердрафт і кредитних ліній, лізингу і факторингу, торгових кредитів, підтримка доступу до ресурсів венчурних фондів, створення технопарків, бізнес інкубаторів, стимулювання молоді та науковців до інноваційної діяльності, розширення відкритості та прозорості наукових досліджень тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 01.02.22).
2. Захарін С. В. Інноваційна активність промислових підприємств. URL: http://eip.org.ua/docs/EP_06_3_80_uk.pdf (дата звернення 01.02.22).
3. Нікітін Ю. О., Мельник М. В. Аналіз Європейського досвіду вирішення проблем доступу підприємств малого та середнього бізнесу до фінансування. URL: <https://www.civic-synergy.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Analiz-YEvropejskogo-dosvidu-vyrishennya-problem-dostupu-MSP-do-finansuvannya-1.pdf>. (дата звернення 01.02.22).
4. Інновації в Україні: Європейський досвід та рекомендації для України. Том 3. Інновації в Україні: пропозиції до політичних заходів Остаточний варіант (проєкт від 19.10.2011). К.: Фенікс. 2011. 76 с. URL: https://kneu.edu.ua/userfiles/our_partners/gudrun/3_UA.pdf. (дата звернення 01.02.22).

Ратушняк Ольга Георгіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри економіка підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ogratushnyak@gmail.com

Гавура Каріна Володимирівна, студентка групи МВКД-18б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: karinaahawura@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ogratushnyak@gmail.com

Gavura Karina Volodymyrivna, student of the MVKD-18b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karinaahawura@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ДІЛОВОЮ АКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання формування, стану та ефективності управління діловою активністю на підприємствах. Запропоновано показники та методики оцінювання стану та ефективності управління діловою активністю підприємств.

Ключові слова: підприємство, ділова активність, управління, рентабельність, ефективність, обґрунтування

Abstract

Theoretical and practical issues of formation, condition and efficiency of business activity management at enterprises are considered. Indicators and methods for assessing the state and effectiveness of business management of enterprises are proposed.

Key words: enterprise, business activity, management, profitability, efficiency, justification

Функціонування підприємств на сучасному етапі розвитку світової та вітчизняної економіки характеризується високим рівнем динамічності, зростанням економічної і політичної нестабільності, посиленням конкуренції на всіх товарних ринках тощо. Сьогодні, для успішної роботи підприємствам часто вже замало мати сучасну і прогресивну технологічну базу, високопрофесійний склад виконавців, кваліфікований менеджмент і навіть значні фінансові ресурси тощо, потрібно ще виявляти неабияку здатність і наполегливість вчасно заявити про себе, про свої наміри, про свої здобутки; вміти знаходити надійних партнерів, кредиторів, клієнтів тощо, вміти зацікавити інших суб'єктів ринку у пропонуваніх високоефективних інноваційних рішеннях. І все це потрібно робити для того, щоб опинитися у сприятливій для розвитку підприємства ситуації «в потрібному місці, в потрібний час та з потрібними знаннями» [1].

Незважаючи на те, що дослідженням питань, пов'язаних з управлінням діловою активністю підприємств, займається дуже багато дослідників, нові виклики зовнішнього середовища посилюють необхідність удосконалення системи управління діловою активністю підприємств. Тому, не дивлячись на значну кількість досліджень з цієї тематики, актуальність обраної теми досліджень не викликає сумнівів.

Метою проведених досліджень є аналіз теоретико-методологічних основ формування ділової активності підприємств і розробка рекомендацій з підвищення ефективності управління діловою активністю сучасних підприємств.

Результати дослідження

Під час проведення досліджень встановлено, що існує багато означень поняття «ділова активність підприємства», які з різних сторін характеризують це складне явище. Для часткового розв'язання цієї проблеми нами були систематизовані наукові підходи до вивчення цього поняття, до яких віднесено: макроекономічний, мікроекономічний, підприємницький, фінансовий, індивідуалізований, ресурсно-потенціаловий, інноваційно-інвестиційний, організаційно-управлінський і комплексний.

Було обґрунтовано вибір переліку ознак, за якими доцільно досліджувати окремі види ділової активності підприємства. Такими ознаками обрані: за масштабом вияву; за сутністю вияву; за рівнем активності; за стадією життєвого циклу; за відношенням до самого підприємства; за часовим інтервалом; за ступенем реальності; за рівнем охоплення; за су'єктами оцінювання; за рівнем чутливості до змін зовнішнього середовища [2].

Зроблено висновок, що ділова активність підприємства поділяється на зовнішню і внутрішню. До зовнішньої ділової активності належать: активізація співпраці з державними органами, податковою інспекцією тощо; активізація контактів з клієнтами, партнерами, комерційними банками; активізація протидії конкурентам тощо. До внутрішньої ділової активності підприємства доцільно віднести: активізацію робіт з підвищення кваліфікації працівників; розробку різних систем стимулювання працівників за досягнення в праці, підвищення продуктивності праці, економії ресурсів, підвищення якості і конкурентоспроможності продукції тощо; за укладання вигідних контрактів на постачання продукції підприємства; вибір оптимальних каналів збуту продукції та ін.

У сукупності зовнішня та внутрішня ділова активність підприємства створює умови для формування позитивного іміджу підприємства та його високої ділової репутації.

Проведеними дослідженнями встановлено, що ділова активність підприємства повинна мати конкретне спрямування, тобто різні суб'єкти ринку по-різному здійснюють оцінювання ділової активності підприємства, тому і зусилля підприємства мають чітко враховувати аудиторію, на яку спрямовуються ці зусилля. Основним «оцінювачами» ділової активності підприємства є споживачі, партнери, постачальники, кредитори, конкуренти, податкові органи, персонал підприємства, засоби масової інформації тощо. Кожен із цих «оцінювачів» визначає ділову активність підприємства зі свого боку, оскільки всі вони мають свої економічні інтереси, які часто не збігаються [3].

Проаналізовано сутність поняття «управління діловою активністю підприємства» та сформульовано власну точку зору з цього питання, яка полягає у тому, що у спрощеному вигляді управління діловою активністю підприємства збігається з управлінням його виробничою, комерційною та фінансовою діяльністю, хоча управління діловою активністю підприємства охоплює й інші сфери його діяльності: соціальну, інноваційну, інноваційну, екологічну тощо.

Було обгрунтовано, що при розробленні на підприємстві системи управління діловою активністю підприємства доцільно користуватися такими принципами, як цілеспрямованість, адекватність, несуперечливість, концентрованість, науковість, мотиваційність, контролюваність, ефективність і послідовність [4].

Під час проведення досліджень характеризовано фактори, які впливають на зміст ділової активності підприємства. Зокрема, до зовнішніх факторів віднесено: попит на ті чи інші види продукції та можливі коливання цього попиту; наявні і потенційні джерела та постачальники всіх видів ресурсів; існуючий рівень конкуренції в галузі; стан науково-технічного прогресу в галузі; стан екології в країні (регіоні); рішення Уряду; а також різні випадкові фактори тощо.

Запропоновано алгоритм розробки системи управління діловою активністю підприємства, який охоплює низку робіт: проведення аналізу макро- і мікросередовища; проведення SWOT-аналізу; проведення стратегічної діагностики; обгрунтування вибору базової стратегії розвитку підприємства; розробку функціональних стратегій розвитку підприємства; виявлення основних «оцінювачів» ділової активності підприємства; визначення сфер діяльності, в яких підприємство має підвищити свою ділову активність та показники, які потрібно покращити; постійне контролювання за впровадженням розроблених заходів та їх коригування залежно від ситуації, що постійно змінюється.

Були сформульовані правила, дотримання яких підвищать ефективність системи управління діловою активністю підприємства (див. рис. 1).



Рисунок 1 – Правила управління діловою активністю підприємства

В результаті проведених досліджень було запропоновано класифікацію показників оцінювання стану і ефективності ділової активності підприємства, яку сформовано за такими ознаками: відносно напряму діяльності підприємства; за джерелами інформації; за формою показників; за часовою спря-

мованістю показників; за кількістю параметрів; за способом розроблення. Зокрема, за способом розроблення пропонується така класифікація показників: якісні, комбіновані та кількісні.

Якісні показники оцінювання – це загальновживані вирази, сутність яких є зрозумілою для всіх: «підприємство має високий рівень ділової активності», «підприємство виготовляє якісну продукцію», «підприємство активно опановує нові ринки» та багато інших подібних висловлювань. *Комбіновані показники* оцінювання стану та ефективності ділової активності підприємства являють собою поєднання думок експертів, які здійснюють оцінювання тих чи інших сторін ділової активності підприємства за допомогою заздалегідь погодженої шкали оцінок: в балах, рейтингах, коефіцієнтах, частках тощо. Потім виставлені оцінки обговорюються і виносяться експертне рішення про стан та ефективність ділової активності підприємства. *Кількісні показники* оцінювання стану та ефективності ділової активності підприємства являють собою конкретні числові значення тих чи інших результатів (сторін) діяльності підприємства. Зрозуміло, що таких показників може бути дуже багато, вони зазвичай пов'язані між собою, можуть бути виражені як в абсолютному вимірі (вартісні та натуральні показники), а також у відносних значеннях.

Висновки

Систему управління діловою активністю підприємства можна вважати ефективною, якщо всі «оцінювачі» ділової активності підприємства позитивно характеризують діяльність підприємства; при цьому темпи зростання чистого прибутку підприємства перевищують темпи зростання чистого доходу підприємства, а темпи зростання чистого доходу підприємства перевищують темпи зростання середньорічної вартості його активів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мартусенко І.В., Дончак Л.Г. Ділова активність: теоретичні аспекти та особливості формування. МДУ, «Економіка і суспільство», 2018, № 19, С.501-505.
2. Адонін С.В., Калашнікова Ю.М., Смельінський А.А. Управління діловою активністю підприємства в сучасних умовах. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». 2021, № 12.
3. Комаріст О. І. Оцінка ділової активності підприємств у ринкових умовах / О. І. Комаріст, А. І. Комаріст // Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. 2009. № 1 (32).
4. Ділова активність підприємства : сутність та методика аналізу : монографія /Н.Б. Кашена, О.О. Горошанська, Т.В.Польова [та інші]. Х.: Видавництво Іванченка І.С., 2016, 196 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: v@vin.ua або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Королюк Валентин Петрович – студент 2-го курсу магістратури гр. МПОУ-20мз факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: koroluk2002@gmail.com.

Kozlovskiy Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: v@vin.ua or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Koroliuk Valentyn Petrovych – the student of the 2nd course of a magistracy gr. MPOU-20mz of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: koroluk2002@gmail.com.

УПРАВЛІННЯ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький технічний національний університет

Анотація

Розглянуто сутність, форми, види, переваги концентрації виробництва та її безпосередній вплив на економіку підприємства.

Ключові слова: концентрація, ефективність, економіка підприємства.

Abstract

The essence of the concentration of production and its direct influence on economy of the enterprise is considered.

Keywords: concentration, efficiency, business economics.

Внаслідок науково-технічного прогресу на підприємствах різних галузей здійснюються складні процеси подальшого розвитку суспільного виробництва та суспільного поділу праці. Ці процеси проявляються в поступових змінах і розвитку багатьох суспільних форм у комплексі заходів, які спрямовані на раціональне поєднання в просторі та часі процесів праці з матеріальними елементами виробництва. Серед основних суспільних форм організації виробництва провідну роль відіграє концентрація виробництва (КВ).

Висока і раціональна концентрація спеціалізованого виробництва забезпечується шляхом ефективного використання сучасної техніки та високопродуктивного устаткування. Це призводить до збільшення виробничої потужності підприємства.

Концентрація виробництва – це процес зосередження засобів виробництва та трудових ресурсів на великих підприємствах з метою збільшення обсягів продукції [1].

Вона дає можливість підприємствам застосовувати в своїй господарській діяльності різні заходи. Процес концентрації на підприємстві базується на основі таких форм:

- 1) збільшення випуску подібної продукції (спеціалізовані підприємства);
- 2) збільшення випуску різномірної продукції (універсальні підприємства);
- 3) розвитку концентрації на основі поєднання різних галузей виробництва на одному підприємстві (підприємства — комбінати);
- 4) розвитку концентрації на основі диверсифікації виробництва.

Дія законів технологічного способу виробництва, а саме ефективне зростання продуктивності праці, розвиток суспільного виробництва та суспільного поділу праці, конкуренції на ринку вимагає від підприємств капіталізувати свою частину прибутків. Це призводить до зростання розмаху виробництва окремих підприємств, великих об'ємів КВ [2].

КВ може виконуватись у наступних раціональних формах галузевої організації виробництва: спеціалізації підприємств, їх укрупнення, кооперування та комбінування. Ці форми взаємопов'язані між собою.

Спеціалізація виробництва – це суспільна форма організації виробництва, яка характеризує процес зосередження діяльності підприємства на виготовленні певної продукції.

Кооперування виробництва характеризується спільним виготовленням певного виду кінцевої продукції.

Комбінування виробництва характеризується поєднанням в одному підприємстві багатьох виробництв, які належать до різних галузей промисловості. Існують абсолютний та відносний рівні КВ.

Абсолютна концентрація визначає обсяг виробництва окремих підприємств. Її рівень визначають такі показники, як обсяг випуску продукції, середньосписочна чисельність працівників, середньорічна вартість основних виробничих фондів.

Відносна концентрація визначається за рахунок розподілу загального обсягу виробництва в галузі між підприємствами різного масштабу. До показників, які визначають рівень відносної концентрації, відносяться: частка окремого підприємства у випуску певної продукції в обсязі її випуску в цілому по галузі, частка підприємства на ринку. Для визначення відносного рівня КВ всі підприємства групують за їх розмірами. Показники рівня відносної концентрації в певній мірі характеризують ступінь монополізації підприємства. Рівень КВ найбільш точно та в повній мірі відображає обсяг чистої продукції.

КВ характеризується зосередженням засобів виробництва, робочої сили та випуску продукції на великих підприємствах. Відбуваються процеси усупільнення та суспільного поділу праці [3].

Розрізняють ресурсну та економічну КВ. Ресурсна концентрація характеризується певною кількістю ресурсних показників. Економічна концентрація дає реальну можливість здійснити визначальний вплив фізичних осіб на господарську діяльність інших підприємств.

Для визначення рівня концентрації застосовують наступні показники [4]:

- галузевий рівень концентрації $PK_{гал}$:

$$PK_{гал} = \frac{Q_{вел.гал}}{Q_{заг.гал}} \times 100\%,$$

де $Q_{вел.гал}$, $Q_{заг.гал}$ - обсяг виробленої продукції великими підприємствами і загалом галузі за певний період відповідно, грн.

- рівень загальногосподарської концентрації P_K :

$$P_K = \frac{Q_{зг}}{Q_{заг.г.к.}} \times 100\%,$$

де $Q_{зг}$, $Q_{заг.г.к.}$ - обсяг продукції, який вироблений великими підприємствами за певний період часу в межах господарського комплексу країни.

КВ відбувається за наявності впливу таких факторів: науково-технічного прогресу на підприємстві та зростання потреби в певних видах продукції.

КВ має свої переваги та недоліки. Ефективність економіки підприємства проявляється у тому випадку, коли в економічній системі діють підприємства різних розмірів. КВ покращує економічні показники роботи підприємства та вдосконалює процеси планування та управління. Із збільшенням розмірів підприємств зростає показник фондівддачі та продуктивність праці, зменшуються питомі вкладення капіталу у виробництво, знижується собівартість продукції та зростає рентабельність підприємства [5].

До основних переваг КВ можна віднести:

- можливість впровадження нового високопродуктивного устаткування;
- раціональна організація праці на підприємстві;
- можливість створення більш потужних дослідних підрозділів;
- наявність умов для економічного використання матеріалів та палива на підприємстві.
- До основних недоліків КВ відносяться:
- погіршення управління виробництвом на підприємстві;
- ріст транспортних витрат;
- великі терміни для освоєння потужностей на виробництві;
- невідповідність розміру підприємств відповідно до наявних ресурсів;
- припинення випуску певного виду продукції через вихід з ладу великих підприємств.

Загалом, процес зосередження засобів виробництва на підприємстві є об'єктивним та прогресивним процесом. Через те в усіх галузях господарської діяльності спостерігається тенденція зростання концентрації виробництва. Види та форми прояву концентрації виробництва мають можливість здійснювати поглиблений аналіз для оцінки ефективності цього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кочетигова Т. Концентрація в економіці: теоретичні аспекти. Бізнес-Інформ. 2016. № 12. С. 305–312
2. Нікітіна Т. А. Концентрація та централізація капіталу як фактора економічного зростання / Т. А. Нікітіна // Журнал : наукові праці НУХТ. – № 48. – С. 39–47.
3. Даниліна С. Система показників концентрації економіки. Вісник соціально-економічних досліджень. 2010. № 39. С. 224–230.
4. Кирилюк А. Методика оцінки рівня концентрації та монополізації економіки. Економіка і суспільство. 2016. № 3. С. 66–72
5. Кизим Н. А. Концентрация и интеграция капитала / Н. А. Кизим. – Х. : Бизнес Информ, 2000. – 102 с.

Кондратюк Владислав Вадимович – студент групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kondratyuk.vlad1008@gmail.com

Науковий керівник: **Глуценко Лариса Дмитрівна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@gmail.com

Kondratyuk Vladyslav Vadimovich – student of the MVKD-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail : kondratyuk.vlad1008@gmail.com

Scientific supervisor: **Hlushchenko Larysa Dmitrivna** – Ph.D. (Econ.), Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: lglushenko@gmail.com

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання формування, стану та ефективності управління виробничими запасами підприємства. Запропоновано показники та методики оцінювання інтенсивності та ефективності використання виробничих запасів підприємства. Розроблено алгоритм управління виробничими запасами підприємства і охарактеризовано його складові.

Ключові слова: підприємство, виробничі запаси, управління, облік, інтенсивність, ефективність.

Abstract

Theoretical and practical issues of formation, condition and efficiency of production inventory management of the enterprise are considered. Indicators and methods for estimating the intensity and efficiency of the use of production stocks of the enterprise are proposed. The algorithm of management of production stocks of the enterprise is developed and its components are characterized.

Key words: enterprise, production stocks, management, accounting, intensity, efficiency.

Діяльність сучасних підприємств в нинішніх умовах господарювання характеризується суттєвим посиленням конкуренції, постійним зростанням запитів споживачів і необхідністю їх безперебійного задоволення. Тому у підприємств об'єктивно виникає потреба у створенні виробничих запасів, одним із завдань яких є забезпечення безперебійного ходу виробничого процесу, оскільки за відсутності необхідних виробничих запасів підприємство може просто втратити споживачів своєї продукції та раніше опановані ринки збуту.

Окрім того, нестабільна та часто непрогнозована економічна ситуація в країні спонукає підприємства до пошуку більш раціональних підходів управління матеріальними ресурсами, значну частку яких займають саме виробничі запаси [1].

Разом з тим, практика формування та управління виробничими запасами на вітчизняних підприємствах свідчить, що не на всіх підприємствах цьому питанню приділяється належна увага. Саме тому будь-які дослідження, спрямовані на розкриття змісту і значення виробничих запасів в діяльності підприємств а також підвищення ефективності управління цими виробничими запасами, є актуальними та обґрунтованими.

Метою проведених досліджень є аналіз теоретико-методичних основ формування виробничих запасів на сучасних підприємствах та розроблення рекомендацій з підвищення ефективності управління цими запасами.

Результати дослідження

Під час проведення досліджень було встановлено, що на підприємствах існує велика кількість видів виробничих запасів, які потребують певної класифікації. Тому нами складено класифікацію ознак, за якими можна визначити види виробничих ресурсів, які використовуються на підприємстві. Так, за *елементами* виробничі запаси підприємства поділяються на: сировину, основні матеріали, покупні напівфабрикати, комплектуючі; допоміжні матеріали (паливо, запчастини, тара); малоцінні та швидкозношувальні предмети. За *ступенем використання* у виробничому процесі виробничі запаси поділяються на такі, які використовуються (споживаються) повністю (сировина і основні матеріали, напівфабрикати); або тільки змінюють свою форму і розміри (допоміжні матеріали); або лише сприяють виготовленню продукції, не входячи до її складу (малоцінні та швидкозношувальні предмети). За *способом оцінювання вартості* виробничі запаси поділяються на такі, які оцінюються за методом ФІФО; за методом ЛІФО; за середньозваженою собівартістю; за цінами продажу. За *джерелами формування* виробничі запаси підприємства можуть бути сформовані: за власні або прирівнені до них кошти; за запозичені кошти, за залучені кошти. За *рівнем регламентування* всі виробничі запаси поділяються на нормовані та ненормовані. Нормовані – це такі елементи виробничих запасів, на які працівники підприємства впливають безпосередньо, і які підприємство може контролювати та регулювати: сировина, основні матеріали. Ненормовані – це такі елементи

виробничих запасів, на які працівники підприємства або практично не впливають, або впливають дуже обмежено.

На кожному підприємстві, залежно від виду продукції, яка виготовляється, особливостей технологічного процесу тощо, всі виробничі запаси класифікуються за групами, підгрупами, видами, найменуваннями, типами, сортами, розмірами і іншими ознаками. Для цього на кожному підприємстві формується відповідний номенклатурний класифікатор виробничих запасів.

Однією із важливих задач кожного підприємства є *розрахунок величини виробничих запасів*, потрібних для забезпечення безперервного ходу виробничого процесу. Такий розрахунок потрібно робити як у *натуральній*, так і у *вартісній формі*, причому, що є дуже важливим, розраховані величини (натуральні та вартісні) мають бути *оптимальними*, оскільки нестача тих чи інших елементів виробничих запасів може спричинити зупинку виробничого процесу (а це фінансові втрати для підприємства), а їх надлишок – «законсервувати» певні кошти підприємства, тобто зашкодити їх спрямуванню на розв'язання інших, можливо більш важливих задач, що також може викликати певні фінансові втрати для підприємства. Тому нами було складено класифікацію методів розрахунку обґрунтованої потреби підприємства в конкретних елементах виробничих запасів, яку наведено на рис. 1.



Рисунок 1– Методи розрахунку обґрунтованих норм окремих елементів виробничих запасів

Складовою частиною управління виробничими запасами підприємства є мотивування працівників підприємства до економії всіх видів матеріальних ресурсів, включаючи і виробничі запаси. Зрозуміло, що чим більше буде зекономлено матеріальних ресурсів (включаючи виробничі запаси), тим менше коштів буде потрібно підприємству для їх придбання, тим вищою буде ефективність використання цих ресурсів.

Важливим етапом управління виробничими запасами є постійний контроль за використанням виробничих запасів підприємства. Цей контроль пропонується здійснювати за такими принципами:

- завозити лише ті матеріальні ресурси, які використовуються у виробництві;
- розмір запасу кожного виду матеріальних ресурсів встановлювати з урахуванням задоволення поточних потреб, враховуючи необхідність наявності підготовчого і страхового (гарантійного) запасів;
- зберігання виробничих запасів організовувати з використанням сучасних ресурсозберігаючих технологій;
- всі виробничі запаси мають бути обліковані і маркіровані;
- має бути встановлено єдиний підхід до оцінювання вартості відпуску виробничих запасів у виробництво: за методом ФІФО, ЛІФО, середніх цін або іншим [2].

В практичній частині роботи проаналізовано основні показники діяльності державного підприємства «Електричні системи». Встановлено, що протягом 2018-2021 років чистий дохід підприємства та собівартість реалізованої продукції мали тенденцію до зростання. Величина валового прибутку підприємства протягом 2018-2021 років постійно зростала: з 41 млн грн у 2018 році до 71

млн грн у 2021 році, в той час, як прибуток від операційної діяльності, прибуток від звичайної діяльності та чистий прибуток мали коливальну тенденцію і практично перебували на одному і тому ж рівні. Так, чистий прибуток підприємства у 2018 р. становив 20 млн грн, а в 2021 р. – 19 млн грн.

В результаті проведених досліджень нами було запропоновано таку послідовність дій з аналізування стану та ефективності управління виробничими запасами підприємства, яку наведено на рис. 2.



Рисунок 2 – Послідовність дій з аналізування стану та ефективності управління виробничими запасами підприємства

Показниками, які характеризують інтенсивність та ефективність використання виробничих запасів підприємства можуть бути: абсолютна та відносна динаміка середньорічної вартості виробничих запасів підприємства; частка виробничих запасів у середньорічній вартості оборотних активів; коефіцієнти оборотності оборотних активів і виробничих запасів; коефіцієнт обіговості виробничих запасів; рентабельність виробничих запасів; тривалість одного обороту виробничих запасів; рівень та динаміка зміни матеріаломісткості і матеріаловіддачі продукції підприємства; коефіцієнт закріплення виробничих запасів [3].

Висновки

Систему управління виробничими запасами підприємства можна вважати ефективною, якщо результати його роботи будуть мати стійку тенденцію до покращення, а, оскільки розвиток будь-якого підприємства передбачає наявність у нього виробничих ресурсів певної кількості та якості, то проведення обґрунтованого аналізу використання цих виробничих ресурсів в умовах сьогодення набуває особливого практичного значення.

1. Різник В. В. Теоретичні аспекти управління виробничими запасами підприємства / Різник В. В. // Економічний вісник університету. Сер. : «Економіка та управління». 2015. Вип. 24/1. С. 50—56.

2. Коваль Н. І. Сутність виробничих запасів як економічної категорії: обліковий та управлінський аспекти / Н. І. Коваль // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2017. № 7. С. 93—105.

3. Польова Т.В., Резнік А.С. Оцінка ефективності використання виробничих запасів як підґрунтя для прийняття зважених управлінських рішень. Науковий вісник Мукачівського державного університету, Серія Економіка, вип. 2 (8), 2017. С. 106-112.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: v@vin.ua або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Паламарчук Марина Віталіївна – студентка 4-го курсу гр. МВКД-18б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: marina.palamarcuk786@gmail.com

Kozlovskiy Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: v@vin.ua or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Palamarchuk Maryna – 4th year student gr. MVKD-18b of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: marina.palamarcuk786@gmail.com

**В. О. Козловський,
К. В. Кривонос**

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні класичні змістовні і процесуальні теорії мотивації праці. Досліджено наукові підходи до формування та управління системою мотивації праці працівників. Запропоновано показники оцінювання ефективності системи управління мотивацією праці працівників підприємства.

Ключові слова: підприємство, працівники, мотивація, управління, ефективність, обґрунтування

Abstract

The main classical substantive and procedural theories of work motivation are considered. Scientific approaches to the formation and management of the system of employee motivation are studied. Indicators of evaluation of efficiency of management system of motivation of work of employees of the enterprise are offered.

Key words: enterprise, employees, motivation, management, efficiency, substantiation.

Сучасний нестабільний стан ринкової економіки, постійні зміни умов господарювання, негативні зовнішні фактори обумовили потребу в зміні багатьох складових управління підприємствами, включаючи перебудову системи управління мотивації праці працівників підприємства. Сьогодні не викликає сумнівів, що для успішного функціонування будь-якого підприємства необхідний ефективно працюючий трудовий колектив. Для того, щоб підприємство працювало стабільно і ефективно, потрібно постійно удосконалювати систему мотивації праці працівників, приводячи її до нових реалій і вимог життя.

На жаль, керівники деяких вітчизняних підприємств все ще керуються застарілими методами мотивування, які базуються переважно на використанні заробітної плати як основного важеля мотивування працівників, що вже давно не відповідає реаліям сьогодення. Окрім того, в практиці вітчизняних підприємств трапляється механічне перенесення елементів американських і західноєвропейських систем мотивації праці на український

Метою роботи є проведення досліджень теоретико-методологічних основ формування та управління на підприємствах системою мотивацією праці працівників, яка має забезпечити ефективну діяльність як працівників підприємства, так і самого підприємства.

Результати дослідження

Глибокі зміни в економічній та соціальній сферах, що відбуваються в Україні протягом всіх 30-ти років незалежності, привели до того, що підприємствам доводиться діяти в новому конкурентному середовищі, опановувати новий тип економічної поведінки людей тощо.

Одним із головних факторів, що може забезпечити стабільну та ефективну діяльність підприємства є впровадження нових ефективних систем мотивації працівників підприємства. Саме орієнтація на людський фактор дозволяє підприємствам отримати значне підвищення продуктивності та ефективності праці, покращення якості продукції, підвищення рівня капіталізації підприємства та інш.

Як підкреслюють д.е.н. І.Ю.Єпіфанова та В.Д.Панкова [1] сьогодні «мотивація є одним з найважливіших елементів системи управління підприємством», адже саме завдяки мотивації працівників керівництво підприємства може здійснювати цілеспрямований вплив на них з метою досягнення поставлених перед підприємством цілей і задач.

Мотивація [2] – це процес свідомого вибору працівником підприємства того або іншого способу дій, спрямованих на досягнення певного результату. Працівник, усвідомлюючи завдання, що ставляться перед ним керівництвом підприємства, і знаючи ту винагороду, яку він може отримати за

виконання цього завдання, зіставляє можливу винагороду зі своїми потребами, можливостями, очікуваннями тощо і після цього береться (або не береться) за виконання пропонованої роботи.

Аналіз сутності поняття «мотивація» показав, що мотивація – це надскладний процес, який охоплює низку таких понять, як мета мотивації, функції мотивації, види мотивації, форми мотивації та інші. Керуючись результатами досліджень низки фахівців [1], нами складено класифікацію ознак та видів мотивації, яку наведено на рис. 1.

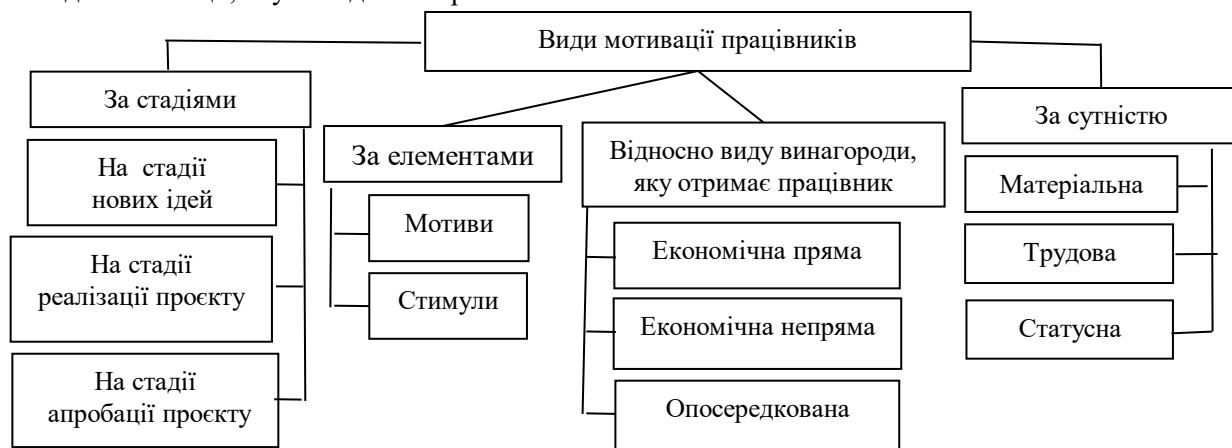


Рисунок 1– Ознаки та основні види мотивації праці

Мотивація, як сукупність внутрішніх і зовнішніх рушійних сил, що спонукають працівників підприємства до певної діяльності і спрямовують цю діяльність на досягнення поставлених цілей, складається з 2-х основних елементів: *мотивів* і *стимулів* (див. рис. 2), які взаємопов'язані між собою.

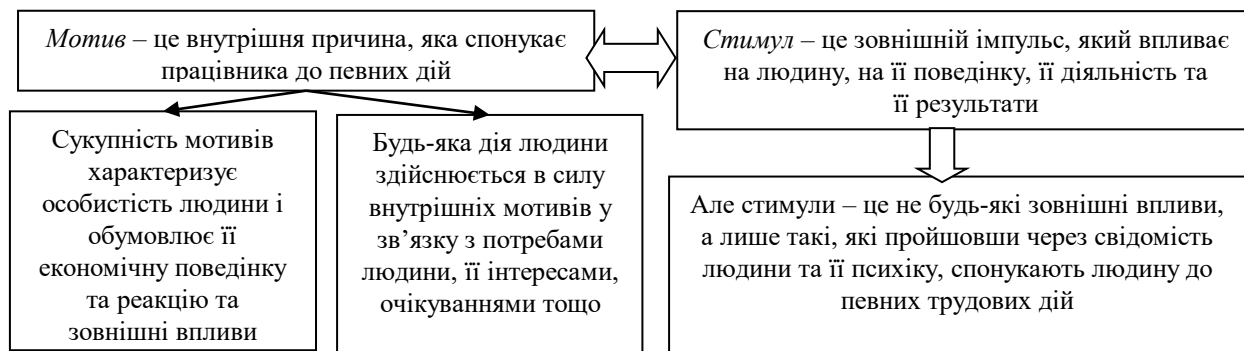


Рисунок 2 – Взаємозв'язок між мотивами і стимулами в процесі мотивування працівників

Тобто людина, отримавши певний зовнішній вплив (стимул), співвідносить його зі своїми потребами, інтересами, можливостями, бажаннями, цільовими установками тощо, і тільки після цього приймає рішення діяти саме так, а не інакше.

Під час проведення досліджень було встановлено взаємозалежність між методами (способами) мотивування працівників підприємства та формами, в яких може здійснюватися таке мотивування.

Так, *матеріальне мотивування* – це найбільш очевидний спосіб винагороди працівників, який базується на встановленні співвідношення оплати праці працівників з кількістю і якістю витраченої ними праці. Прагнення будь-якої людини до покращення свого добробуту створює передумови для збільшення кількості, якості та результативності праці працівника.

Провідною формою матеріального мотивування є заробітна плата. Збільшення заробітної плати працівників створює умови для збільшення трудової віддачі працівника, сприяє зниженню плинності кадрів на підприємстві, дає змогу відібрати на ринку праці найбільш підготовлених, досвідчених, ініціативних працівників, продуктивність праці яких потенційно вища за середній рівень.

Окрім заробітної плати на підприємствах можуть використовувати в інші форми матеріального мотивування, серед яких можна виокремити різні спеціальні індивідуальні винагороди (виплати) працівнику за досягнуті успіхи; участь в акціонерному капіталі; страхування життя та майна; оплата відпочинку і подорожей тощо. Поширеними формами оплати праці працівників стали безтарифна та контрактна форми оплати праці [3].

Моральне мотивування працівників виявляється у формі підтримки їх ініціативи, оголошенні подяк, публічному визнанні заслуг перед підприємством, нагородженні почесними відзнаками, присвоєння почесних звань тощо.

Адміністративне мотивування працівників застосовується у формах, які можуть учиняти як позитивний, так і негативний вплив на працівників підприємства, оскільки являють собою накази, розпорядження, інструкції, норми щодо виконання роботи з відповідним заохоченням або санкціями, які практично не підлягають оскарженню. Позитивно впливати на мотивування працівника може застосування таких адміністративних методів, як встановлення гнучкого графіку роботи працівника; участь працівника у нарадах, засіданнях тощо, на яких ухвалюються важливі рішення, компенсування додаткових зусиль працівника наданням йому вільного часу (який оплачується) тощо.

Останнім часом значного поширення на підприємствах набуло *нематеріальне мотивування* працівників підприємства, що пов'язано з тим, що в багатьох країнах світу матеріальний рівень життя людей значно підвищився і проблема матеріального мотивування стала менш значущою. Форми і методи нематеріального мотивування якби об'єднують в собі соціальне і моральне мотивування.

Разом з тим, потрібно підкреслити, що всі наведені вище методи мотивування працівників необхідно впроваджувати у комплексі, що забезпечить їх взаємодоповнення та виникнення синергетичного ефекту.

Окремою проблемою є проблема об'єктивного оцінювання системи управління ефективністю праці працівників підприємства, яку можна робити за допомогою як суб'єктивних показників (типу «ефективна система», «справедлива система», «ідеальна система», «незадовільна система» тощо, так і за допомогою різних опосередкованих кількісних показників, до яких можна віднести: коефіцієнт плинності кадрів; продуктивність праці працівників підприємства; коефіцієнт віддачі оплати праці працівників; коефіцієнт віддачі основних засобів; коефіцієнт віддачі оборотних активів; коефіцієнт оборотності виробничих запасів та коефіцієнт випередження зростання продуктивності праці працівників відносно до зростання їх заробітної плати тощо.

Висновки

В українських реаліях існують певні складнощі у формуванні на підприємствах ефективної системи управління мотивуванням працівників, оскільки працівники традиційно більшою мірою звикли працювати заради своєї вигоди, а не на благо підприємства. Порівняно з американською системою мотивування, керівник українського підприємства не завжди знає своїх підлеглих. На відміну від німецької системи мотивування працівників в Україні на першому місці стоїть прибуток підприємства, а вже потім задоволення інтересів працюючих працівників тощо. Тому перед вітчизняними підприємствами стоїть складна проблема перебудови систем управління мотивацією праці працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І.Ю., Панкова В.Д. Удосконалення системи мотивації персоналу промислових підприємств. Ж-л «Економіка і суспільство», 2021, № 23.
2. Васюта В.Б., Бульбаха Л.І. Мотивація праці персоналу на підприємствах в сучасних умовах господарювання. Електронний журнал «Ефективна економіка», 2016, № 6.
3. Лещенко Л.О. Мотивація праці як фактор підвищення прибутковості виробництва / Л.О.Лещенко // Ефективна економіка. 2016. № 4.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: v@vin.ua або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Кривонос Катерина Вікторівна – студентка 2-го курсу магістратури гр. МПОУ-20мз факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: katalusheshka@gmail.com

Kozlovskiy Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: v@vin.ua or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Krivosos Kateryna – the student of the 2nd course of a magistracy gr. MPOU-20mz of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katalusheshka@gmail.com

АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ МАТЕРІАЛЬНОГО І МОРАЛЬНОГО СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В статті проаналізовано основні підходи до матеріального та нематеріального стимулювання персоналу підприємства в системі менеджменту.

Ключові слова: мотивація, система управління, стимулювання праці, ефективність, аналіз.

Abstract. The article analyzes the main approaches to material and intangible incentives for enterprise personnel in the management system.

Keywords: motivation, management system, labor stimulation, efficiency, analysis.

В сучасних умовах господарювання діють тенденції до швидких змін, вимоги до підприємств щодо підвищення ефективності їх діяльності та рівня конкурентоспроможності. Одним з основних чинників забезпечення розвитку підприємства, є забезпечення ефективної системи менеджменту, одне з центральних місць в якій посідають фактори мотивації і стимулювання персоналу. Тому дослідження стимулювання праці набуває важливого значення, в зв'язку із тим, що вирішення задач, котрі стоять перед суспільством, можливе тільки за умови створення відповідної потужної системи стимулювання та застосування прогресивних форм і методів стимулювання працівників, які б підвищили рівень результативності та продуктивності її праці.

Дослідженням проблем стимулювання праці присвячено праці багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема, А. Маслоу [1], Ф. Герцберг [2], Ф. Тейлор [3], М. Фоллет, Д. МакКлеланд [4] та багатьох інших. Значного внеску у розвиток цього питання зробили і такі вітчизняні вчені, як А. Колот [5], О. Бугуцький, Д. Куликова, Д. Богиня [6], В. Нестеренко та інші. Також дослідження питань теми стимулювання праці розкрито у працях Д. Петраченко [7], С. Коритко [8], О. Лозовського [9] та багато інших.

У таблиці 1.1 розкрито напрямки дослідження питань стимулювання праці за напрацюваннями різних дослідників-економістів.

У зазначених в таблиці працях знайшли відображено питання, визначення мотивації та стимулювання персоналу, розкрито аспекти оцінки ефективного використання трудового потенціалу та підвищення результативності та продуктивності праці персоналу з метою ефективного менеджменту підприємства.

Система мотивів і стимулів праці має базуватися на певній нормативно-правовій базі. Працівник має знати, які вимоги висуваються до нього, яка буде винагорода за мови їх одержання і які санкції будуть застосовуватися у випадку невиконання вимог. Стимулювання праці ефективне лише за умови, коли органи управління вміють досягати і підтримувати той рівень роботи, за який отримують винагороду.

Процес стимулювання – це така дія на працівника, яка містить сферу його інтересів, бажань, прагнень, цілей, мотивацію поведінки. В основі стимулювання лежить взаємодія макро- та мікросередовища працівника. В зв'язку із цим метою стимулювання є зацікавлення працівника працювати краще, продуктивніше, ніж це зазначено в трудових відносинах.

Таке розмаїття визначень свідчить, що стимулювання праці – це складне і багатогранне явище, котре потребує комплексного вивчення.

Основним засобом підвищення ефективності роботи на сучасних підприємствах є забезпечення зростання рівня продуктивності праці. Підвищення продуктивності праці повинно забезпечувати таку її організацію, за якої зменшується трудомісткість виробництва одиниці продукції. В зв'язку із цим гостро постає проблема ефективного використання трудових ресурсів, що прямо впливає на результати

діяльності підприємства. Основними чинниками збільшення продуктивності праці є мотивація та стимулювання працівників підприємства.

Таблиця 1.1 – Напрямки вивчення питань стимулювання праці

ПІБ вченого	Напрямок дослідження
Дж. Бентхем [10]	Теорія «батога і пряника», що визначається простотою мотивів та стимулів, спрямованих на досягнення поставлених цілей
Ф. Тейлор [3]	Теорія «наукового управління», що передбачає пропозиції оплачувати роботу тих, хто виробив більше продукції, пропорційно їхнім внескам
Е. Мейо [11]	Соціальна теорія, де головними складовими підвищення мотивації персоналу виступають наступні: «освіта службовців», «паритетне управління», «групові рішення», «гуманізація праці»
Р. Лайгерт [12]	Структура ідеального управління на підприємстві/ Показав, що на мотивацію праці впливає суб'єктивне сприйняття людиною свого місця в організації, наявність лідерських, організаторських і комунікативних якостей
А. Маслоу [1]	Теорія людських потреб (у вигляді піраміди) та їх поділ на первинні (фізіологічні) та вторинні (приналежності, самоповаги та самореалізації)
Д. МакГрегор [13]	Теорія потреб «Х» та «У»
Р. Хекман [14] Г. Олдхем	Теорія характеристик праці, яка визначила основні детермінанти, що мотивують людину працювати
К. Альдерфер [15] Ф. Герцберг [2] Д. МакКлелланд [4]	Прихильники змістовної теорії, які доводили, що вивчення потреб людини є основним мотивом їх діяльності
В. Врум [15]	Теорія очікувань або модель мотивації
Е. Шейн [16]	Висунув концепцію організаційного розвитку й організаційної культури
С. І. Барнард [17]	Доводив рівновагу між спонуканням членів колективу до активної діяльності та їх реальним внеском у досягнення поставлених цілей
Т. Парсонс [18]	Аналізував «типові перемінні діяльності», фіксує в якості мотивації людини співвідношення «досягнутого»
Л. Фестінгер [19]	Розробив теорію соціального порівняння.
В. Скіннер [20]	В теорії підкріплення доводив залежність людської поведінки від оточуючого середовища

Основним засобом підвищення ефективності роботи на сучасних підприємствах є забезпечення зростання рівня продуктивності праці. Підвищення продуктивності праці повинно забезпечувати таку її організацію, за якої зменшується трудомісткість виробництва одиниці продукції. В зв'язку із цим гостро постає проблема ефективного використання трудових ресурсів, що прямо впливає на результати діяльності підприємства. Основними чинниками збільшення продуктивності праці є мотивація та стимулювання працівників підприємства.

Основним підґрунтям досягнення високого рівня життя людей є стимулювання праці, яке спрямоване на задоволення потреб та врахування інтересів працівників. Стимулювання праці – це створення певних умов праці для працівника, які спонукатимуть його працювати із відповідною продуктивністю. Ефективне стимулювання працівника впливає на підвищення загального рівня продуктивності праці. Тому воно передбачає усі можливі методи мотивації, впливу, винагороди: адміністративні, матеріальні, соціально-регуляційні, моральні. Адміністративні методи стимулювання праці передбачають вплив на працівника шляхом наказів чи завдань. У свою чергу, економічне, матеріальне стимулювання праці передбачає використання в якості мотиваторів вартісних засобів, тобто безпосереднього економічного впливу на працівника. Соціальна функція стимулювання праці передбачає забезпечення працівнику певного комплексу економічних і соціальних благ. Зрозуміло, що рівень доходів спонукає працівника до відповідності його певній професійно-кваліфікаційній структурі виробництва. Ефективність системи стимулювання полягає в забезпеченні задоволеності потреб і спрямуванні праці окремого працівника на досягнення загальних цілей підприємства.

Алгоритм стимулювання праці можна подати у вигляді двох компонент, що пов'язані між

собою (рисунок 1.1):



Рисунок 1.1. – Система стимулювання праці

- Границі зростання заробітної плати, що стимулюватимуть до праці.
- Застосування сучасних методів оплати праці.

Трудова діяльність може бути охарактеризована цілим рядом аспектів, що формують конкретні цілі стимулювання праці, а також утворюють загальну структуру.

Існують різноманітні види стимулювання праці (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Види стимулювання праці



Рисунок 1.3 – Групи чинників стимулювання праці

В залежності від наявності чи відсутності компонентів соціального захисту. Наявний соціальний захист – це ліберальна. Відсутній – жорстка.

В залежності від самостійної чи найманої праці: самостійна – це ліберальна, несамостійна – жорстка.

Також в умовах сучасного господарювання розрізняють актуальні та перспективні стимули.

Актуальні стимули пов'язані із значенням оплати праці як джерела повсякденного існування.

Перспективні направлені на задоволення більших потреб працівника.

Стимулювання праці може бути прогресивним та регресивним.

Усі стимули праці можна розподілити на три групи (рис. 1.3):

- матеріальні
- нематеріальні
- комплексні.

Однак, для ринку працівників України заробітна плата сьогодні є найважливішою складовою системи стимулювання праці. Також це вагомий інструмент впливу на ефективність праці працівника, але при всій значимості, який не перевищує 70-80% доходу працівника. Це пов'язано із тим, що в сучасних ринкових умовах в Україні спостерігається рівень оплати праці нижчий, аніж в країнах Європи, навіть з перехідною ринковою економікою. Тому насамперед роботодавці повинні орієнтуватися на матеріальне стимулювання працівників. Матеріальне мотивування та стимулювання може значно підвищити трудову активність та сприяти досягненню цілей підприємства. Саме коли працівники зможуть забезпечувати гідний рівень життя для себе та своєї сім'ї, їхні мотиви до праці зростуть у разі, тому оплата праці є основним мотивом до роботи для працівників та одним зі стимулів впливу на останніх з боку роботодавців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герцберг Ф. Мотивация к работе. Москва : Вершина, 2017. 238 с.
2. Тейлор Ф. Научная организация труда. М. : НКПС Транспечать, 1925. 276 с.
3. Smith, C.P., with Atkinson, J.W., McClelland, D.C., and Veroff, J. (eds.) (1992). Мотивация та особистість: Довідник з аналізу тематичного змісту. Нью-Йорк: Cambridge University Press.
4. Колот А. М. Мотивация персонала: підручник. Вид. 2-ге, без змін. – К. : КНЕУ, 2017. 340 с.
5. Куликов Г.Т. Мотивация труда наемных работников : монография / Г.Т. Куликов ; отв. ред. Д. П. Богиня. К. : Ин-т демографии и соц. исследований НАНУ, 2016. 244 с/
6. Петраченко Д. Мотивация і стимулювання праці персоналу як інструмент удосконалення діяльності підприємства. Схід. 2019. №9. С. 23-27.
7. Коритко С., Миронов Ю. Формування системи мотивації праці на підприємстві // Електронний науковий вісник «Керівник.ІНФО». - URL: <https://kerivnyk.info/2012/05/korytko.html>
8. Лозовський О. М. Мотивация як складова ефективного управління персоналом. 2018. № 7(2). С. 41-44. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnj_2018_7%282%29_11
9. Bentham J. The Collected works of Jeremy Bentham : the Correspondence / edited by Timothy L.S. Sprigge. Vol. 1: 1752-76. London : The Athlone Press, 1968. 424 p.
10. Mayo E. The Human Problems of an Industrial Civilization / E. Mayo. Boston : Graduate School Administration, Harvard University, 1946. 318 p.
11. Likert R. The Human Organization / R. Likert. New York : Mc Graw-Hill, 1967. 258 p.
12. McGregor D. The Human Side of Enterprise / D. McGregor. N.Y. : McGraw-Hill, 1960. 256 p.
13. Хэжман Дж.Р. Теория характеристик работы / Дж.Р. Хэжман, Г.Р.Олджэм / по Н.В. Прусовой. «Психология труда». Москва : Эксмо, 2018. 160 с.
14. Alderfer C.P. Existence, Relatedness and Growth: Human Needs in Organizational Settings / C.P. Alderfer. New York : The Free Press, 1972. 200 p.
15. Vroom V.H. Work and motivation [Electronic recourse] / V.H. Vroom. – New York : R.E. Krieger Publishing Company, 1964. 331 p. Access mode: <http://garfield.library.upenn.edu/classics1985/A1985AKX9100001.pdf>.
16. Шейн Э.Х. Организационная культура и лидерство / Э.Х. Шейн // Пер. с англ.; под ред. В.А. Спивака. Санкт-Петербург : Питер, 2016. 336 с/
17. Barnard C.I. The Functions of the Executive / C.I. Barnard. Cambrige (MA) : Harvard University Press, 1938. 384 p.
18. Парсонс Т. О структуре социального действия. Москва : Академический Проект, 2020. 880 с.
19. Festinger L.A. Theory of Social Comparison Process / L.A. Festinger // Human Relations. 1954. № 7(1). P. 117-140.
20. Skinner B.F. Beyond Freedom and Dignity / B.F. Skinner. New York : Alfred A. Knopf, 1971. 320 p.

Адлер Оксана Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет. oksana_adler1983@ukr.net

Adler Oksana – Associate Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University. oksana_adler1983@ukr.net

Дорошенко Віктор Олексійович – студент групи МПОУЗ-20мз, Вінницький національний технічний університет.

Doroshenko Viktor – student of the group MPOUZ-20mz, Vinnytsia National Technical University.

ТЕОРЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В тезах розглянуто теоретичні аспекти та основні принципи тайм-менеджменту в сучасних умовах господарювання. Визначено сутність тайм-менеджменту, розглянуто основні ключові блоки та правила роботи з тайм-менеджменту, наведено основні принципи тайм-менеджменту.

Ключові слова: тайм-менеджмент, принципи, особливості.

Abstract. Theses consider the theoretical aspects and basic principles of time management in modern economic conditions. The essence of time management is determined, the main key blocks and rules of work on time management are considered, the basic principles of time management are given.

Key words: time-management, principles, features.

Сучасні успішні люди неминуче стикаються з поняттям «тайм-менеджмент». Кожен відчуває невідкладність часу, тиск термінів, тиск терміновості певною мірою. Актуальність цього питання полягає в тому, щоб вміти організувати свій час так, щоб встигати виконувати усі поставлені завдання протягом дня та використовувати своє життя з максимальною ефективністю. Це стосується не лише робочого часу, а й інших аспектів вашого життя.

Теоретичною основою дослідження особливостей і принципів тайм-менеджменту в сучасних умовах є наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як Алюшина Н., Болотова А., Куликова В., Ткаченко І., Кеннеді Д. та ін. [1-3] однак багато питань залишаються не вирішеними.

Поняття тайм-менеджмент розглядають з різних точок зору але основне їх тлумачення зводиться до управління часом для досягнення успіху в житті. Одні розглядають тайм-менеджмент як можливість зробити якомога більше при цьому мінімізувати витрати часу та зменшити стрес людини. Інші розглядають тайм-менеджмент як облік, розподіл та оперативне планування власних ресурсів часу [3]. Тайм-менеджмент – це науковий метод організації часу та підвищення ефективності його використання [5]. Тайм-менеджмент як система є ефективним інструментом, який допомагає кожному, хто працює, максимізувати ефективність свого робочого часу, залишаючи енергію та вільний час для відпочинку та хобі [4].

Ідея ефективного тайм-менеджменту настільки захопила багатьох сучасних людей, що світ навіть почав відкривати кафедри тайм-менеджменту в університетах. Не кажучи вже про безліч книг, вебінарів, курсів і посібників. Існує стільки порад, як керувати часом за допомогою тайм-менеджменту, здається, що немає жодних шансів на зволікання. Просто навчіться реалізовувати все це у власному житті [2].

Кожна система має свої ключові блоки та правила роботи. Тайм-менеджмент, як практика управління своїм часом, також має фундаментальні компоненти, які повинні працювати комплексно, це:

- самоорганізація і авторизація;
- розстановка пріоритетів і дедлайнів по кожній задачі;
- аналіз витрат часових ресурсів;
- виключення непотрібних завдань;
- планування і постановка цілей;
- складання списків [1,4].

Розглянувши базові аспекти тайм-менеджменту необхідно розглянути його основні принципи.

Планування на наступний день (або наступний тиждень) практичне в будь-якій роботі. Незалежно від того, сидите ви в офісі, стоїте перед конвеєром чи працюєте кур'єром у вільний час – чіткий план дій завжди приносить реальні переваги у вигляді підвищення продуктивності (особистої та професійної). Навіть якщо дія суворо продиктована посадовою інструкцією, завжди слід планувати заздалегідь – це допоможе ефективніше і швидше реагувати на роботу.

Найважливішими аксіомами тайм-менеджменту даного принципу є:

- Письмове визначення цілі. Якщо ціль не позначена на папері чи в електронному журналі, значить, її не існує.

- Планування свого дня. Попередньо складені списки завдань і дій підвищують продуктивність будь-якої діяльності на 25%.

- Доопрацювання великих завдань. Час об'єму справи завжди слід розділити на кілька невеликих підзадач – не треба хапатись за масштабний проект, не продумавши заздалегідь послідовність дій [1,3].

Планування повинно стати другою натурою: як правило, перед сновидіннями необхідно мати план дій на завтра. Коли ви йдете вранці на роботу, ви вже точно знаєте, з чого почати, як продовжити і чим закінчити. Для «форс-мажорних» непередбачених обставин завжди необхідно виділити певну кількість часу протягом доби.

Є кілька ефективних інструментів, які можуть зробити ваші плани та завдання більш чіткими та конкретними. Наприклад, однотипні завдання можна об'єднати в одне, а більші випадки розділити на кілька послідовних завдань. Візуальне планування не тільки заощаджує ваш час, але й дозволяє іншим співробітникам, які беруть участь у проекті, швидко зрозуміти, що відбувається, і підключитися з потрібної стадії.

Принцип формування бажаного результату в конкретні цілі та завдання. Стратегічне та ефективне планування неможливе без ефективної постановки цілей. Простіше кажучи, ви повинні вміти сформулювати головну мету і вміти розбити її на більш конкретні та локальні завдання. У теорії управління це вміння називається «декомпозицією цілі». Основним шляхом втілення цієї концепції в життя є перехід від публічного до приватного [3].

У тайм-менеджменті та постановці цілей існує професійний інструмент (або принцип) для формулювання та постановки місцевих завдань, який називається SMART. Відповідно до цього принципу ціль має бути:

- 1) конкретною (Specific);
- 2) вимірною (Measurable);
- 3) досяжною за певний період (Attainable);

4) актуальною або істинною – необхідно заздалегідь зрозуміти, чи дійсно ця задача допоможе в досягненні мети (Relevant);

- 5) обмеженою в часі (Time-bound).

Принцип розподілу своїх пріоритетів. Необхідно і правильно вчасно чітко визначити головну мету. Але головне завдання – просуватися до цієї мети, послідовно виконуючи поточні завдання різної складності [2,4].

Простий метод «ABVGD» підходить для визначення пріоритетів у щоденному плануванні. «А» – це найважливіша справа поточного дня, «Б» – менш важлива, «В» – завдання середньої значущості і т. д.

Принцип списку в якому перше, що по списку потрібно зробити першим, це завдання зазвичай є найбільш трудомістким і важким. Іноді людина боїться або лінується починати день з основного завдання, але секрет в тому, що від цього залежить ефективність поточної діяльності.

При визначенні пріоритетів доцільно використовувати принцип Парето, який полягає в тому, що 20% наших зусиль приносить нам 80% результатів, а інші 80% наших зусиль лише 20% результатів. Таким чином наша задача виявити ці 20% наших найефективніших дій і сконцентруватися саме на них.

Принцип аналізу свого досвіду і створення своїх правил тайм-менеджменту. Періодично варто регулярно переглядати та робити прагматичні висновки з власного досвіду управління часом. Потрібно дослідити свої помилки та вжити заходів, щоб їх виправити. Необхідно проаналізувати ситуації, в яких особисті ресурси особливо ймовірно будуть втрачені [5]. Завжди потрібно бути неспанним і спостерігати за тим, що відбувається у вашому житті з боку, в якому напрямку і з якою швидкістю. Якщо відчутно, що втрачається контроль і надто заглибилися в розв'язання задачі, не думаючи про витрати часу, настав час зупинитися, зробити перерву і спробувати оптимізувати свої дії.

Принцип планування відпочинку. У гонці за успіхом і особистою ефективністю не можна ігнорувати відпочинок, крім того, потрібно планувати відпустку, а також ділові завдання. Для тайм-менеджменту повноцінний відпочинок є найважливішим фактором успіху. Слід відмітити, що

нездатність людини економити сон, власні вихідні та спілкування з близькими – це такі ж важливі фактори для ефективного управління часом, як планування та постановка цілей [1].

Отже, в результаті досліджено різні аспекти та основні принципи тайм-менеджменту в сучасних умовах. Можна сказати, що тайм-менеджмент актуальний не тільки керівникам та власникам бізнесу, а і кожен з нас має вміти керувати своїми активами, щоб насолоджуватися життям у повній мірі. Розпоряджаючись своїм часом, людина отримує більше життєвого простору: можливість займатися тим, що вона справді любить, стає реальнішою. Таким чином, тайм-менеджмент дозволить організувати свій робочий та особистий час протягом дня (тижня, місяця) так, щоб у вас був час зробити всі важливі та необхідні справи, не відволікаючись на другорядні чи неактуальні справи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алюшина Н. О. Тайм-менеджмент : часова організація діяльності державного службовця : навч. посіб. з дистанц. Курсу. Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. К. : НАДУ, 2012. 191 с.
2. Болотова А. К. Психологія організації часу : навч. посібник для студентів вузів. М. : Аспект Пресс, 2016. 254 с.
3. Кеннеди Д. С. Жесткий тайм-менеджмент. Возьмите свою жизнь под контроль. М. : Альпина Паблишер, 2015. 200 с.
4. Куликова В. Н. Заставьте время работать на вас. М. : ЗАО Центр-полиграф, 2018. 192 с.
5. Ткаченко И. В. Тайм-менеджмент. Искусство управлять своим временем. Харьков : Аргумент Принт : Виват, 2014. 218 с.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри економіка підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ogratushnyak@gmail.com

Мотрук Денис Анатолійович - студент групи МФК 186, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ogratushnyak@gmail.com

Motruk Denis A. - student, faculty of management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ДО ПИТАННЯ ТРАКТУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ВИРОБНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті охарактеризовано сутність і зміст понять «виробництво» та «виробнича діяльність». Виокремлено узагальнені підходи науковців до трактування поняття виробничої діяльності та запропоновано його авторське трактування.

Ключові слова: виробництво, виробничий процес, виробнича діяльність.

Abstract

The article describes the essence and content of the concepts of "production" and "production activity". The generalized approaches of scientists to the interpretation of the concept of production activity are singled out and its author's interpretation is offered.

Keywords: production, production process, production activity.

Вступ

Функціонування та розвиток будь-якої економічної системи є неможливим без виробничої діяльності, оскільки в ході її здійснення вхідні ресурси перетворюються на готову продукцію, задовольняючи тим самим соціально-економічні потреби суспільства.

Виробнича діяльність є найбільш складною, водночас – визначальним видом бізнесу.

Виробнича діяльність є джерелом існування та двигуном розвитку будь-якої держави. Рівнем та масштабами виробничої діяльності визначаються економічна безпека в країні, а також сталість економічної, соціальної та фінансової системи держави.

Результати дослідження

Виробнича діяльність є важливим елементом діяльності будь-якого виробничого підприємства, яка в поєднанні з фінансовою та маркетинговою складовими дозволяє досягати поставлених цілей та розвиватись.

Будь-яку діяльність людини, в результаті якої задовольняються її потреби, можна охарактеризувати як виробничу. Виникає необхідність в дослідженні сутності та змісту поняття виробничої діяльності, оскільки в теорії та практиці управління відсутній однозначний підхід до його трактування.

Зрозуміло, що основою виробничої діяльності є виробництво. Відповідно до українського тлумачного словника [1] виробництво є «процесом, в ході якого люди, зв'язані між собою певними виробничими відносинами, створюють матеріальні блага, необхідні для суспільства».

Основною метою виробничої діяльності є забезпечення випуску основної та побічної продукції за номенклатурою та фізичними обсягами на виробничих потужностях підприємства. Виробнича діяльність є складною та багатоаспектною, будучи в стані постійної зміни та розвитку, вимагаючи виконання значного комплексу забезпечуючих робіт, що зумовило різноманітність підходів до розуміння сутності та змісту поняття виробничої діяльності.

Процес виробничої діяльності можна охарактеризувати як діяльність, що пов'язана з переробкою сировини на готовий продукт, особливо в умовах широкомасштабної промислової революції [2].

Бабій І. В. та Капінос Г. І. [3] визначають сутність і зміст виробничої діяльності як сукупні цілеспрямовані процеси, що здійснюються людьми за допомогою засобів праці або природних ресурсів, та в результаті чого створюється готова продукція, тобто змінюється склад, форма та стан і набуваються нові властивості.

Будзан Б. [4] характеризує виробничу діяльність як елементи та відповідні частини, які є упорядкованими у сукупності, у взаємозв'язку, функціонуючи з метою виробництва продукції, виконання робіт або послуг, за умови підпорядкування кожного елемента спільній меті системи.

Горлачук В. В. та Яненко І. Г. [5] акцентують увагу на тому, що виробнича діяльність передбачає організацію та регулювання процесу виготовлення продукції.

Никифорак В. А. [6] трактує виробничу діяльність як процес, який є цілеспрямованим, в ході якого вхідні елементи (сировина, матеріали) перетворюються у вихідні (продукцію).

Солодова О. А. та Хобта В. М. [7] зазначають, що виробнича діяльність є організаційно-виробничим процесом, в ході якого відбувається пошук можливостей та використання їх у виробництві, та подальший обмін з розподілом виготовленої продукції у відповідності до цілей та завдань підприємства.

Технічна енциклопедія [8] характеризує виробничу діяльність як сукупні дії працівників, при яких вони застосовують засоби праці, які необхідні для перетворення наявних ресурсів у готовий продукт. Такі дії передбачають виробництво, переробку сировини, будівництво та надання різних видів послуг.

Ліпич Л. Г. та Волинець І. Г. [9] характеризують виробничу діяльність як сукупність дій працівників із застосуванням засобів праці, направлених на перетворення ресурсів у готову продукцію, що включають в себе зміну форм, вмісту, а також структури різних видів сировини.

Аналізування наведених трактувань поняття виробничої діяльності, дають змогу виокремити такі загальні підходи науковців до розуміння його сутності:

- як процесу, що спрямований на перетворення вхідних ресурсів у вихідний результат – продукт [3; 6-7];
- як діяльності щодо організації та регулювання виробничого процесу [5; 8-9];
- як системи упорядкованих елементів, які функціонують з метою виробництва продукції та підпорядкування кожного елемента спільній меті системи [4].

Як бачимо, більшість науковців є прихильниками саме процесного підходу, характеризуючи виробничу діяльність як певний процес трансформації виробничих ресурсів у готовий продукт.

Значна частина науковців вказує на обов'язковість забезпечення виробничої діяльності виробничими засобами (засоби та предмети праці), а також робочою силою, що в сукупності є необхідними елементами організації виробничого процесу. Водночас вважаємо, що лише забезпечення вищевказаними складовими не є достатніми для здійснення ефективної виробничої діяльності.

Висновки

Загалом, можемо стверджувати, що виробнича діяльність передбачає взаємодію людей, виробничих засобів та природних ресурсів, як складових виробничого процесу, в ході якого вхідні ресурси перетворюються у готовий продукт, який може бути готовий для споживання, або ж проходити подальший процес переробки.

На нашу думку, здійснення виробничої діяльності також потребує ефективної реалізації функцій управління: організації, регулювання та контролю виробничого процесу. Варто зауважити, що виробнича діяльність повинна здійснюватися цілеспрямовано.

Враховуючи результати проведеного дослідження, вважаємо за доцільне трактувати виробничу діяльність як організацію та регулювання виробничих процесів з метою виготовлення продукції (кінцевого та проміжного споживання), а також забезпечення досягнення цілей підприємства в цілому.

Досягнення цілей виробничої діяльності, підприємства в цілому, неможливі без ефективного управління нею, що також в значній мірі буде визначати рівень конкурентоспроможності підприємства та можливості його зростання в перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Словник української мови. URL : <http://sum.in.ua/>.
2. Manufacturing activity. General Multilingual Environmental Thesaurus. URL : <https://www.eionet.europa.eu/gemet/en/concept/5005>.
3. Капінос Г.І., Бабій І.В. Операційний менеджмент: навч. посіб. Київ: «Центр учбової літератури», 2013. 352 с.
4. Будзан Б. Менеджмент в Україні: сутність і перспективи. Київ: Вид-во Соломії Павличко «Основи», 2012. 349 с.
5. Горлачук В.В. Економіка підприємства: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. 344 с.
6. Никифорак В.А. Організація виробництва: навч. посіб. Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2010. 407 с.
7. Формирование хозяйственных решений : монография / В.М. Хобта, О.А. Солодова, С.И. Кравченко и др. Донецк : Каштан, 2003. 416 с.
8. Технічна енциклопедія. URL: <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=5898>.
9. Ліпич Л.Г. Підходи до визначення суті виробничої діяльності підприємства. Вісник Дніпропетровського університету. Серія Економіка», 2015. Вип. 9 (1). С. 74-79.

Причепя Ірина Валеріївна – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : prychepa.iryana@gmail.com.

Душук Юліанна Ігорівна – студентка групи МПОУз-20мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: duschykyu@gmail.com.

Prychepa Iryna V. – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dyshchuk Yulianna I. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

АДАПТАЦІЯ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ В КРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В умовах воєнного стану в Україні збутової діяльності підприємства необхідно швидко адаптуватися не лише до потреб ринку, але й до несприятливих факторів зовнішнього середовища з високою невизначеністю ситуації та підвищеними ризиками. Запропоновано можливості адаптації збутової діяльності підприємства до умов воєнного стану шляхом широкого використання партнерських відносин, співпраці із міжнародними благодійними організаціями щодо стабілізації логістичної складової та оптимізації транспортно-логістичних витрат.

Ключові слова: збут, логістика, збутова діяльність, логістична діяльність, воєнний стан, воєнні дії, адаптація, Україна, підприємство, менеджмент, ефективність.

Abstract. In the conditions of martial law in Ukraine, sales activities of enterprises need to be quickly adapted not only to market needs, but also to adverse environmental factors with high uncertainty and increased risks. Possibilities of adaptation of sales activity of the enterprise to conditions of martial law by wide use of partnership relations, cooperation with the international charitable organizations concerning stabilization of a logistic component and optimization of transport and logistic expenses are offered.

Keywords: sales, logistics, sales activities, logistics activities, martial law, military actions, adaptation, Ukraine, enterprise, management, efficiency.

Вступ

В умовах воєнного стану в Україні збутової діяльності підприємств необхідно швидко адаптуватися не лише до потреб ринку, але й несприятливих факторів зовнішнього середовища з високою невизначеністю ситуації та підвищеними ризиками. Метою збутової діяльності підприємства є забезпечення доставки товару в той час, у те місце, в тій кількості і такої якості, які потрібні споживачу. Найважливішим інструментом у поліпшенні збутової діяльності підприємства є логістика.

Метою роботи є дослідження можливості адаптації збутової та логістичної діяльності підприємств України до умов воєнного стану.

Результати дослідження

Збут продукції є найважливішим елементом маркетингової діяльності підприємства, тому що саме на цьому етапі виготовлена продукція потрапляє на ринок і реалізується, а підприємство одержує прибутки і відшкодовує витрачений капітал. І тільки реалізувавши товар і одержавши прибуток, підприємство досягає кінцевої цілі [1], а логістична складова є одним із важливих факторів ефективності збутової діяльності. За сучасних умов виживання підприємства без його адаптації під воєнний стан неможливе. Завдання логістики включають в себе такі сфери діяльності, як вивчення попиту на продукцію та послуги підприємства; формування портфеля замовлень споживачів, участь в асортиментній завантаженості виробництва замовленнями споживачів, перспективне, поточне і оперативне планування збуту, здійснення заходів щодо стимулювання збуту, здійснення принципу системності, тобто управління розподілом у взаємозв'язку всіх елементів збутової діяльності [2].

Класична концепція маркетингового управління підприємством говорить про те, що обґрунтований вибір ефективних каналів збуту своєї продукції і використання гнучкої системи товароруху, при якій виробник самостійно вибирає один із альтернативних шляхів виведення товарів на ринок є її основою в стабільній ринковій ситуації [2, 3]. Щодо сучасного стану ринку на Україні, то він далекий від стабільності. Сьогоденність – це зруйновані зв'язки не лише між людьми та їх родинами, але й між партнерами як на внутрішньому, так і міжнародному ринках, зруйновані бізнес-відносини, зруйновано економіку як підґрунтя стабільної і незалежної держави. По суті в Україні відбувається криза, в якій

важливим питанням є не тільки виживання підприємств, але й виживання країни в цілому і її здатність до розвитку в нових умовах.

Коли відбувався перший етап воєнних дій, то перевізники, які є ваговою складовою ефективною збутової діяльності підприємств, були деморалізовані. Ніхто нікуди не виїжджав, і відповідно всі перевезення завмерли. Підприємствам доводилося розраховувати лише на власний транспорт. Перші завдання, які вирішувалися — порятунок найбільш цінного активу компанії, евакуювали працівників та їх родини з небезпечних регіонів, і лише потім доставка замовлень, що не могло негативно не вплинути на збутову політику підприємств [4]. Але пізніше, коли бізнес вимушено адаптувався до негативних умов діяльності і бізнес-активність зросла, постала інша проблема — зросла потреба у збільшенні транспорту та кількості і обсягах перевезень. Підприємствам довелося звертатися як до вітчизняних, так і до зовнішніх міжнародних перевізників, які, як правило, перебували на території України з гуманітарною місією, і вони цю потребу закрили в межах партнерських відносин.

В мирний час з метою забезпечення максимальної ефективності збутової діяльності підприємства було необхідно стратегічне вирішення питань однієї із таких груп:

- маркетинг: збутова стратегія, рекламна політика, цінова політика та ін.;

- система взаємовідносин з контрагентами: договірні умови, партнерські відносини, конкурентні та логістичні переваги тощо;

- менеджмент: управління персоналом, система стимулювання роботи персоналу та ін.

Сьогодні, під час воєнного стану в країні, оптимізація логістики є другим питанням, після безпосереднього ведення військових дій, питанням, яке є життєво важливим не лише для виживання підприємства, але й для виживання нашої держави. Працююча економіка та логістика стають одними з визначальних умов для стабілізації роботи підприємства та його ефективною збутової діяльності.

На нашу думку, як і на думку багатьох фахівців-практиків з логістики [5], важливими критеріями стійкості логістично-збутового бізнесу є здатність оперувати змінами в межах чотирьох площин:

- Люди;
- Інфраструктура;
- Безпека;
- Законодавство.

Кожна з цих площин має зовнішній вплив і внутрішні процеси, які тісно переплітаються між собою. Також важливу роль у ефективності логістично-збутової діяльності підприємства відіграє і посилена роль партнерських, і навіть конкурентних відносин, коли вчорашні запеклі конкуренти стають партнерами, так як розуміють, що по-одиноці не вижити в ситуації, що склалась. Також вже більшої ваги у виживанні підприємства і стабільної збутової та логістичної діяльності набирає співпраця з міжнародними благодійними фондами, особливо з тими, які доставляють благодійну допомогу власними транспортними компаніями по території України. Оскільки на зворотньому шляху такий транспорт можна використати на умовах партнерства для доставки товарів як по території країни, так і за її межі.

Висновки

Отже, негативна ситуація, яка складається на вітчизняному ринку, вимагає від його учасників прийняття гнучких та креативних рішень щодо економічного оцінювання процесу розподілу та реалізації, а також всіх інших операцій, які забезпечують збут продукції підприємства. В умовах воєнного стану в Україні збутової діяльності підприємств необхідно швидко адаптовуватися не лише до потреб ринку, але й несприятливих факторів зовнішнього середовища з високою невизначеністю ситуації та підвищеними ризиками. Збутова діяльність підприємства під час воєнного стану в країні потребує особливої уваги і повинна будуватись не лише на принципах розуміння споживача та максимального задоволення його потреб, але й робити акцент на потребах країни і максимально використовувати свою логістичну складову для підтримки своєї країни та бути гнучкою у пристосування виробництва та транспортної системи до потреб як партнерів, так і споживачів у ситуації невизначеності та підвищеного ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамович І. А. Методичні підходи оцінки ефективності збутової діяльності переробних підприємств. *Агросвіт*. 2014. № 4. С. 25-28.

2. Петухова О. М., Стасішена К.В. Удосконалення збутової діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2018. №2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2018/11.pdf
3. Балабанова Л. В. Управління збутовою політикою : навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2016. 240 с.
4. Автомобільна логістика у воєнний час: ціни, стан доріг та перетин кордону. *Latifundist*. 2022. URL: <https://latifundist.com/spetsproekt/968-avtomobilna-logistika-u-voyennij-chas-tsini-stan-dorig-ta-peretin-kordonu>
5. Качан Н. Логістичні послуги в Україні: знищити не можна вистояти. *Ліга. Блоги*. 2022. URL: <https://blog.liga.net/user/nkachan/article/44260>

Нікіфорова Лілія Олександрівна - канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, email: nikiforova@vntu.edu.ua

Покора Марія Павлівна - студентка гр. МПОУз-20мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, email: mariapokora9@gmail.com

Nikiforova Lilia Oleksandrivna - Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Pokora Mariya Pavlivna - student gr. MPOUz-20mz, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University.

МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ СППР ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження необхідності управління ризиками на підприємстві, проведено оцінку різних видів ризиків на атомно-промисловому комплексі, досліджено моделі виявлення фінансових ризиків на підприємстві. Спроектовано СППР, що автоматизує процес перевірки підприємства на ступінь фінансового банкрутства.

Ключові слова: підприємство, фінанси, ризики, СППР.

Abstract

The study of the need for risk management at the enterprise, the assessment of different types of risks in the nuclear industry, the models of identifying financial risks at the enterprise. DSS has been designed to automate the process of inspecting an enterprise for financial bankruptcy..

Keywords: enterprise, finances, risks, DSS.

Вступ

Реалії сьогодення ставлять Україні надзвичайно велику кількість викликів – геополітичних, економічних, ментальних, соціальних. В теперішніх умовах ряду викликів особливо актуальним стало питання забезпечення максимально можливої економічної стабільності функціонування підприємств та усунення будь-яких підприємницьких ризиків для підвищення ефективності виробництва.

Важливо відмітити той факт, що класифікація підприємств за типами виробництва означає широке різноманіття вимог щодо управління підприємницькими ризиками – єдиної формули для усіх типів підприємств не існує, більше того – кожне підприємство уже є унікальним випадком для дослідження. Проте, значне коло дослідників вважають, що підприємства можна поділити на такі основні категорії за характером діяльності: промислові, військові, сільськогосподарські, фінансові, транспортні тощо.

Метою роботи є підвищення точності визначення фінансових ризиків підприємств типу «атомно-промисловий комплекс» та розробка СППР, що допоможе визначити ступінь ризику банкрутства підприємства.

Результати дослідження

На електроенергетичному ринку, до яких належить і суб'єкт атомної промисловості НАЕК «Енергоатом», можна виділити наступні підприємницькі ризики:

- ризики, пов'язані з небезпекою для життя людей, природні, екологічні;
- виробничо-технологічні (відображають імовірнісні наслідки відмов технічних систем і їх елементів);
- правові (неможливість створення ефективного механізму управління ризиками на основі чинного законодавства);
- фінансово-економічні (відсутність даних про реальну вартість і технічний стан електроустаткування, практична неможливість отримання об'єктивної техніко-економічної інформації про наслідки різного роду аварій, пошкоджень, збоїв);
- соціально-політичні;
- інформаційні;
- комерційні.

Слід відмітити, що у відповідності до вищезазначеної методології побудови класифікації, дані ризики відносно причин та джерел виникнення відносяться до різних рівнів класифікації.

Дещо відмінний підхід до загальної класифікації ризиків, згідно якого в залежності від можливого результату ризику поділяються на чисті і спекулятивні, в залежності від причин виникнення – на техногенні, природні, екологічні, політичні, транспортні, комерційні. Комерційні ризики в свою чергу поділяються на майнові, виробничі, торговельні, маркетингові, спільні, фінансові. На рисунку 1 можна побачити відсотковий розподіл ризиків для атомно-промислового комплексу за даною класифікацією. Фінансові ризики поділяються на інфляційні, дефляційні, валютні, ризики ліквідності, інвестиційні, ризик упущеної вигоди, ризики зниження прибутковості, ризики прямих фінансових втрат.

Підприємницькі ризики для атомно-промислового комплексу за однією з класифікацій

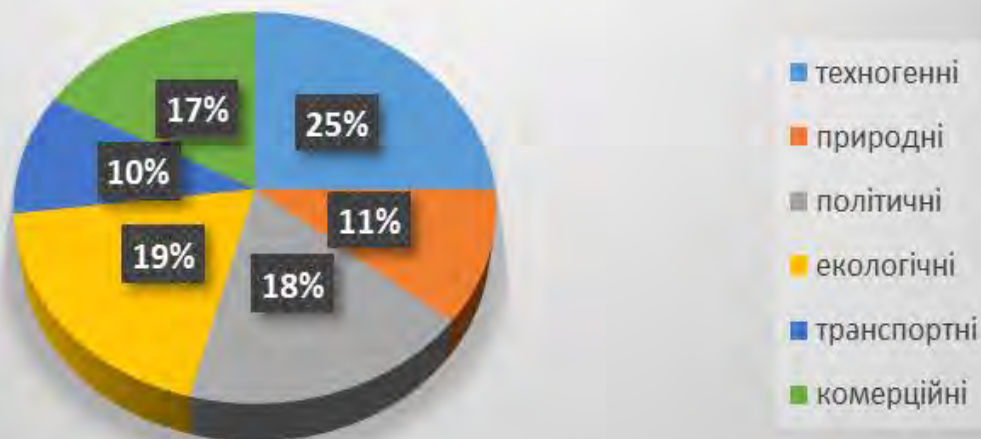


Рисунок 1 – Відсотковий розподіл ризиків для атомно-промислового комплексу

На наступному етапі проектування розглянуто ряд моделей для визначення ступеню фінансових ризиків на підприємстві, а саме для виявлення ступеню його банкрутства. Обрано чотири найбільш вдалі моделі для визначення ступеню банкрутства підприємств та реалізовано у вигляді зручної автоматизованої системи розрахунку факторів ризику. Інтерфейс СППР можна побачити на рис.2.

Розрахунок Факторів Ризику

Власний оборотний капітал (A1)	0,32
Реінвестований прибуток (A2)	0,1
Прибуток до оподаткування (A3)	0,83
Ринкова вартість власного капіталу (A4)	19,08
Загальний дохід (A5)	0,83
Прибуток від реалізації (T1)	0,88
Оборотні активи (T2)	2,21
Короткострокові зобов'язання (T3)	5,21
Загальний дохід (T4)	0,83
Власний оборотний капітал (L1)	0,32
Прибуток від реалізації (L2)	0,88
Реінвестований прибуток (L3)	0,1
Займаний капітал (L4)	0,25
Власний оборотний капітал (S1)	0,32
Прибуток до оподаткування + % (S2)	1,96
Прибуток до оподаткування (S3)	1,96
Виручка від реалізації (S4)	0,83

Розрахувати фінансові ризики за моделлю Альтмана

Фактор ризику за Альтманом = 15,541

Ризик банкрутства - низький

Розрахувати фінансові ризики за моделлю Тафлера

Фактор ризику за Тафлером = 1,824

Низька ймовірність банкрутства

Розрахувати фінансові ризики за моделлю Лиса

Фактор ризику за Лисом = ,105

Низька ймовірність банкрутства

Розрахувати фінансові ризики за моделлю Спрінггейта

Фактор ризику за Тафлером = 3,197

Середня ймовірність банкрутства

Рисунок 2 – Інтерфейс розробленої СППР

Висновки

Оцінювання ризиків на підприємстві є надзвичайно важливим для прогнозування його успішності. Особливо це стосується підприємств атомно-промислового типу, де багато речей залежать від факторів ризику. Тому важливим є виявлення найбільш релевантних моделей розрахунку ризиків та проектування автоматизованої системи їх розрахунку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буреннікова Н.В. Теорія та філософія результативності функціонування підприємств як систем: оновлений погляд на шляхи реалізації функцій та управління. Бізнес Інформ. № 6. 2021. С. 190-196. DOI: 10.32983/2222-4459-2021-6-190-196.
2. Ярмоленко В.О., Буреннікова Н.В., Завгородній І.В., Гавриш К.В. Оновлений погляд на F-імпульси як індикатори спрямованості наслідків процесів функціонування складних систем на основі складових результативності. "Modern engineering and innovative technologies". Karlsruhe, Germany. 16-04. 2021. С. 67-76. DOI: 10.30890/2567-5273.2021-16-04-054. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit16-04/meit16-04>.
3. Буреннікова Н. В., Ярмоленко В. О. Генезис авторських підходів до розв'язання проблеми оцінювання дієвості функціонування складних систем за допомогою складових результативності // Економіка ХХІ сторіччя: проблеми та шляхи їх вирішення. Колективна монографія за заг. ред. Г.О. Дорошенко, М.С. Пашкевич; Мін-во освіти і науки України]. Харк. ін.-т фінансів, Нац. гірн. ун-т. Д.: НГУ, 2014. 394 с. С. 359-369.

Буреннікова Наталія Вікторівна – д.е.н., професор, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: n.burennikova@ukr.net.

Гірдавайніс Владислав Аудрісович – студент 2-го курсу магістратури гр. МПОУ-20мз факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com.

Burennikova Nataliia V. – Doctor. Econ. Sc., Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: n.burennikova@ukr.net.

Girdvainis Vladyslav A. - 2nd year master's student gr. MPOU-20mz of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grimloner@gmail.com.

МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ СППР ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Окреслено доцільність проведення дослідження з підвищення ефективності конкурентоспроможності атомно-промислових підприємств, виявлено зовнішні та внутрішні фактори впливу на конкурентоспроможність. Спроековано СППР для автоматизації процедури перевірки конкурентоспроможності підприємства.

Ключові слова: підприємство, ефективність, конкурентоспроможність, СППР.

Abstract

The expediency of conducting a study to increase the efficiency of competitiveness of nuclear-industrial enterprises is outlined, external and internal factors influencing competitiveness are identified. DSS is designed to automate the procedure of checking the competitiveness of the enterprise.

Keywords: enterprise, efficiency, competitiveness, DSS.

Вступ

На етапі сучасного економічного розвитку України важливим є питання підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств. Варто зазначити, що дефініція терміну «конкурентоспроможність підприємства» не є тривіальною: з одного боку, визначення даного поняття важко дати, оскільки термін увійшов до повсякденного вжитку, а не лише наукової сфери; з іншого боку, існує декілька рівноправних визначень даного поняття, коректність вживання одного з них може бути визначена лише при прямому зверненні до контексту ситуації.

Актуальність питання управління конкурентоспроможністю атомно-промислових підприємств зумовлена сучасними викликами на теренах України, і значно зросла в умовах геополітичних викликів, необхідністю потужного співробітництва з енергосистемою країн Євросоюзу, важливістю захисту стратегічних ядерних об'єктів (в тому числі блоків АЕС), підтримкою та впровадженням нових екологічних технологій і превентивних засобів для запобігання можливим небезпекам.

Метою роботи є підвищення ефективності управління конкурентоспроможністю підприємств типу «атомно-промисловий комплекс» та розробка СППР, що допоможе визначити чи є підприємство конкурентоспроможним.

Результати дослідження

Можна зробити декілька важливих висновків щодо підвищення конкурентоспроможності у рамках менеджменту атомно-промислових комплексів:

1. Ядерна енергетика має потужний потенціал як сучасне джерело енергетики, проти не є панацеєю для всіх випадків і для всіх країн. Це потрібно враховувати для створення додаткових факторів безпеки у межах керівництва окремими атомно-промисловими комплексами, а також для створення лінійно-ієрархічної структури підпорядкування регіональних підрозділів ядерної та атомної промисловості міжнародним організаціям, наприклад МАГАТЕ. Водночас, сучасні реалії показали, що така структура вже не є ефективною у всіх випадках і є потреба у створенні нових наукових міжнародних спільнот для підтримки безпеки.

2. Існуючі добре функціонуючі АЕС довели свою конкурентоспроможність.

3. Поточні оцінки вказують на потенційну конкурентоспроможність ядерного варіанту, яка, однак, залежить від багатьох змінних факторів: попит на енергію та структура енергоспоживання, специфічні для країни ризики та сприятливі умови, інтернаціоналізація зовнішніх витрат тощо.

4. Необхідні енергетичні дослідження конкретної країни як передумова для прийняття рішення про використання ядерного маршруту.

5. Атомна промисловість і науково-дослідні організації постійно оптимізують методи проектування, будівництва та експлуатації для підвищення конкурентоспроможності ядерної енергетики.

Для чіткого підведення підсумків щодо факторів впливу на конкурентоспроможність атомно-промислових комплексів розроблено схему внутрішніх та зовнішніх чинників (рис.1).

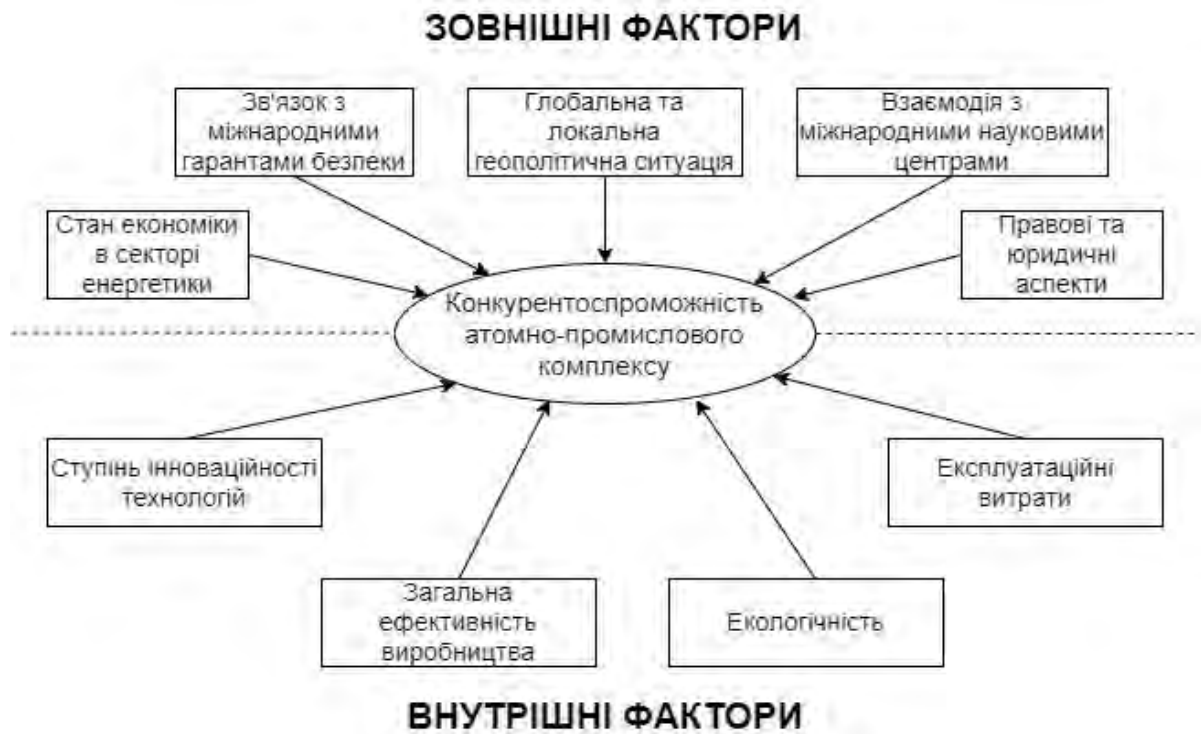


Рисунок 1 – Фактори впливу на конкурентоспроможність атомно-промислових комплексів

В ході подальшого дослідження розглянуто ряд методів визначення конкурентоспроможності підприємства. Дані методи різняться своїм способом подання інформації, кількістю показників для розрахунку інтегрального коефіцієнту та іншими параметрами. Було обрано як найбільш оптимальний метод ефективної конкуренції та за його формулою розроблено СППР, яка допомагає визначити чи є підприємство конкурентоспроможним. Інтерфейс СППР можна побачити на рис.2.

■ Метод Ефективної Конкуренції

Відносний показник витрат виробництва (V)	10	Розрахувати критерій ефективної виробничої діяльності	Критерій ефективності виробничої діяльності = 9,55
Відносний показник фондівдачі (F)	5		
Відносний показник рентабельності товару (R)	10		
Відносний показник продуктивності праці (P)	15		
Відносний показник автономії (KA)	5	Розрахувати критерій фінансового положення	Критерій фінансового положення = 12,1
Відносний показник платоспроможності (KP)	15		
Відносний показник ліквідності (KL)	15		
Відносний показник оборотності (KO)	15		
Відносний показник рентабельності продажу (RP)	10	Розрахувати критерій ефективності збуту	Критерій ефективності збуту = 11,7
Відносний показник затовареності продукцією (KZ)	10		
Відносний показник завантаження потужностей (KZV)	15		
Відносний показник ефективності реклами (KR)	15		
Відносний показник якості товару (K)	15	Розрахувати критерій конкурентоспроможності товару	Критерій ефективності збуту = 1
Відносний показник ціни товару (C)	15		

Розрахувати коефіцієнт конкурентоспроможності підприємства

Коефіцієнт конкурентоспроможності підприємства = 7,963
 Підприємство конкурентоспроможне

30 квітня 2022 р.

Рисунок 2 – Інтерфейс розробленої СППР

Висновки

Атомно-промислові підприємства є підприємствами зі складною структурою управління. Конкурентоспроможність таких підприємств залежить від цілої низки умов, описаних складними математичними моделями. Саме тому доцільним є автоматизувати процедуру перевірки конкурентоспроможності підприємства для подальшого моделювання підвищення його ефективності та управління ним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщук (Буреннікова) Н. В. Результативність діяльності суб'єктів господарювання: сутність, оцінка, основи регулювання: [моногр.] К. Київ. нац. торг.-екон. ун-т. 2005. 254 с.
2. Поліщук (Буреннікова) Н. В., Ярмоленко В.О. Індекси складових результативності як індикатори оцінювання дієвості економічного процесу. Моделювання економічних систем: теорія, методика, практика і досвід. Колективна монографія за ред. С. В. Коляденко. Вінниця: ПП Балюк І. Б. 2012. 400 с. С. 275-283.
3. Буреннікова Н. В. Проектний менеджмент: онтологія авторського *SEE*-управління результативністю проекту. *Економіка, облік, фінанси та право: аналіз тенденцій та перспектив розвитку*: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 24 жовтня 2019 р.): у 7 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2019. Ч. 5. С. 8-10.

Буреннікова Наталія Вікторівна – д.е.н., професор, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: n.burennikova@ukr.net.

Зелінська Дарія Олегівна – студентка 2-го курсу магістратури гр. МПОУ-20мз факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com.

Burennikova Nataliia V. – Doctor. Econ. Sc., Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: n.burennikova@ukr.net.

Zelinska Dariia O. – 2nd year master's student gr. MPOU-20mz of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dariia050500@gmail.com.

Н.В. Бурєннікова

А.Ю. Гронський

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПРАТ ВІННИЦЬКИЙ ЗАВОД "БУДМАШ" НА ЗАСАДАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

Анотація

В роботі проаналізовано ефективність управління та стан фінансової діяльності на ПрАТ Вінницький завод "Будмаш". Визначено напрямки підвищення ефективності управління на засадах діджиталізації.

Ключові слова: ефективність, управління, фінансова діяльність, діджиталізація.

Abstract

The paper analyzes the efficiency of management and the state of financial activity at PJSC Vinnytsia factory "Budmash". The directions of increase of management efficiency on the basis of digitalization are determined.

Key words: efficiency, management, financial activity, digitalization.

Вступ

Активне залучення інформаційно-комунікаційних технологій є однією з базових характеристик сучасної економічної реальності.

Питання, пов'язані із підвищення ефективності управління фінансовою діяльністю підприємства є предметом дослідження таких вчених, як Д. Бауерсокс, Д. Бонне, Дж. Вестерман, К. Дальхам, Д. Едер, П. Крей, Е. Макафі, Д. Ніл, Г. Уестерман, С. Хаузет, С. Шабле, С. Шайбле та інші. Серед вітчизняних науковців можна зазначити: В. Апалькову, Т. Богдан, С. Войтка, С. Волосович, А. Маслова, В. Плєскач, М. Тарасюк, С. Циганова та інші.

Актуальним залишається питання впровадження діджиталізації, як інструмента управління фінансовою діяльністю підприємства та забезпечення його ефективності на вітчизняних підприємствах.

Метою роботи є визначення напрямків підвищення ефективності управління фінансовою діяльністю на ПрАТ Вінницький завод "Будмаш"

Результати дослідження

Діджиталізація підприємств є необхідним, ефективним та актуальним процесом, що слугує поштовхом до змін в компанії, дізнаючись потреби клієнтів, дії конкурентів, а також сприяє появі сучасних технологій та сервісів [1]. Діджиталізація на сьогоднішній день є необхідним інструментом для забезпечення ефективності фінансової діяльності підприємства. В ході нещодавніх досліджень [2], було встановлено, що діджиталізація має суттєвий вплив на складові бізнес-процесів. Тобто, проведені зміни у вигляді нових пропозицій, продуктів та послуг з елементами цифрових процесів в своїй більшості стають дієвими факторами процесу цифрової трансформації бізнесу. В роботі [3]

запропоновано визначати ефективність використання фінансових ресурсів як величину прибутку, яка припадає на одиницю вкладених фінансових ресурсів.

Фінансові потоки, згідно з стандартами[4], класифікують за такими групами:

1) фінансові потоки від операційної діяльності – це створення господарських фондів(фінансові надходження), та фінансові видатки, тобто використання даних господарських фондів за умов здійснення звичайної операційної діяльності підприємства, передбачених його статутом та установчими документами;

2) фінансові потоки від фінансової діяльності – це рух фінансових ресурсів, котрі пов'язаний з фінансовою діяльністю підприємства. Це призводить до змін розміру і складу власного та позикового капіталів(операції з портфелем акцій, облігацій і інших цінних паперів);

3) фінансові потоки від інвестиційної діяльності – це фінансові надходження і видатки підприємства, які пов'язані з проведенням інвестиційної діяльності. А саме придбання та реалізація тих необоротних активів (чи фінансових інвестицій), які не є складовою еквівалентів грошових коштів. Тобто, це можуть бути придбання та реалізація машин і обладнання чи здійснення і погашення довгострокових інвестицій і т.д.

Дослідження стану ефективності фінансової діяльності підприємства на ПрАТ Вінницький завод «Будмаш» було проведено за: основними економічними показниками, фінансовими коефіцієнтами, показниками рентабельності та іншими параметрами. Що дозволяє в повній мірі визначити стан усієї фінансової системи та чітко визначити причини наявних проблем.

З таблиці 1 видно, що на підприємстві протягом останніх трьох років зменшувалася величина чистого доходу на 5.7% та 51.76% відповідно. В останній рік відбулося стрімке падіння величини чистого прибутку на майже на порядок, що зумовлено тривалою тимчасовою зупинкою та стрімким падінням попиту на товари. Аналогічна ситуація і з іншими величинами, а саме собівартість реалізованої продукції (-0,97% та -30,19% за 2019р від 2018р і 2020р від 2019р відповідно), матеріальні витрати (-8,44% і -24,84% за 2019/2018рр та 2020/2019рр відповідно), адміністративні витрати (-1% і -7,13%) та витрати на збут (-4,17% та -34,78% відповідно).

Також, слід відзначити, що на підприємстві протягом останніх трьох років валовий прибуток суттєво зменшився, особливо в останній рік (1,76 млн грн і 0,408 млн грн за 2019 і 2020рр відповідно). Прибуток від операційної діяльності протягом останніх років зменшився, однак суттєве зменшення відбулось у 2019 році (0,304 млн грн у 2018р. та 0,216 млн грн у 2019р.), а у 2020 році відбулось незначне зростання (0,233 млн грн), що може свідчити про оптимізацію витрат з огляду на вплив зовнішніх факторів. Чистий прибуток за останні три роки також зменшився пропорційно валовому прибутку. Така тенденція зумовлена тривалою тимчасовою зупинкою виробництва у 2020 році та стрімким падінням попиту на товари. У 2020 році прибуток від операційної діяльності хоч і продемонстрував зростання (0,216 млн грн у 2019р. та 0,233 млн грн у 2020р.), однак чистий і валовий прибуток зменшився.

Таблиця 1

Основні економічні показники діяльності ПрАТ Вінницький завод "Будмаш", млн. грн.

Показники	Роки			Відхилення			
	2018	2019	2020	2019 р. від 2018 р.		2020 р. від 2019 р.	
				Абс. Знач	%	Абс. Знач	%
1. Чистий дохід	8,05	7,59	3,66	-0,46	-5,70	-3,93	-51,76
2. Собівартість реалізованої продукції	5,89	5,83	4,07	-0,06	-0,97	-1,76	-30,19
3. Матеріальні витрати	6,42	5,88	4,42	-0,54	-8,44	-1,46	-24,84
4. Адміністративні витрати	1,90	1,88	1,75	-0,02	-1,05	-0,13	-7,13
5. Витрати на збут	0,24	0,23	0,15	-0,01	-4,17	-0,08	-34,78

Аналіз зміни основних фінансових коефіцієнтів, які з різних боків характеризують діяльність підприємства, дозволяють краще зрозуміти динаміку змін фінансових показників.

З таблиці 2 видно, що досліджувані показники, зокрема коефіцієнт платоспроможності, коефіцієнт фінансової стійкості, коефіцієнт фінансової незалежності демонструють зростання. Проте коефіцієнт загальної ліквідності кожного року зменшувався. У 2018р. коефіцієнт загальної ліквідності становив 0.22, у 2019р зменшився до 0.13, а у 2020р. знизився, до 0,05.

Таблиця 2

Фінансові коефіцієнти, що характеризують діяльність підприємства за 2018-2020 роки

Фінансові коефіцієнти	Роки		
	2018	2019	2020
1. Коефіцієнт загальної ліквідності, $K_{зл}$	0,22	0,13	0,05
2. Коефіцієнт платоспроможності, $K_{плат}$	2,72	3,10	3,47
3. Коефіцієнт фінансової стійкості, $K_{ст}$	0,64	0,68	0,72
4. Коефіцієнт фінансової незалежності, $K_{ф-н}$	0,63	0,68	0,71

З таблиці 3 видно, що протягом 2018р. та 2019р. всі види рентабельності (рентабельність активів(40% в 2018р. та 43% в 2019р.), рентабельність власного капіталу(63% в 2018р. та в 2019р.), рентабельність основного капіталу(44% в 2018р. та 45% в 2019р.)) зросли незначно, або залишились на тому ж рівні. В той же час, у 2019р, витрати на 1 гривню чистого доходу зросли до 0,966 (у 2018р. було 0,958). У 2020р. всі показники значно зменшились у порівнянні з попередніми роками.

Таблиця 3

Показники рентабельності ПрАТ Вінницький завод "Будмаш" за 2018-2020 роки розраховані за показником отриманого валового прибутку

Показники рентабельності, %	Роки		
	2018	2019	2020
1. Рентабельність активів	40%	43%	20%
2. Рентабельність власного капіталу	63%	63%	28%
3. Рентабельність основного капіталу	44%	45%	20%
4. Витрати на 1 гривню чистого доходу	0,958	0,966	0,963

Для забезпечення безперебійної діяльності підприємства, збереження привабливого іміджу підприємству варто поетапно проводити процес цифрової трансформації бізнес процесів та впровадження сучасних технологій у виробничі процеси.

Пошук нових точок взаємодії з клієнтами дозволить підприємству, шляхом створення додаткових можливостей самообслуговування за допомогою інформаційних технологій заощадити час, а також кошти підприємства та ресурси збутового відділу. Також це дозволить порівнювати поточні процеси і перерозподіляти виробничі потужності оптимальним чином, а також миттєво отримувати зворотній зв'язок.

Проведення нової інвестиційної політики дозволить залучити нові кошти для оновлення виробничих фондів, закриття попередньої заборгованості та поетапного впровадження цифрових технологій та нових бізнес моделей [5].

Висновки

Отже в роботі проаналізовано ефективність управління та стан фінансової діяльності на ПрАТ Вінницький завод "Будмаш", визначено напрямки її підвищення. Підприємству варто поетапно проводити процес діджиталізації бізнес процесів, запроваджувати інновації за рахунок залучення нових інвестицій та пошуку нових точок взаємодії з клієнтами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лігоненко Л. О., Хріпко А. В., Доманський А. О. Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2018. No22. URL : <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2018-22-4555> (дата звернення 03.04.2020).
2. Лісова Р. М. Вплив діджиталізації на бізнес-моделі: етапи та інструменти цифрової трансформації. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2019. Вип. 24 (2). С. 114-118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2019_24%282%29
3. Балабанов И. Т. Основы финансового менеджмента / Балабанов И. Т. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 480 с.
4. Фінансова звітність за національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку. – К. : Лібра, 1999. – 336 с.
5. Звіт Глобального центру з цифрової трансформації бізнесу: Digital Vortex. How Digital Disruption Is Redefining Industries. URL: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digital-vortex-report.pdf>.

Бурєннікова Наталія Вікторівна – д-р екон. наук, професор кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гронський Андрій Юрійович – магістрант, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Burennikova Natalia Viktorivna - Doctor of Economics. Sciences, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Hronskii Andrii Yuriyovych - master's student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЛЬ МАРКЕТИНГОВОГО КОМПЛЕКСУ В УДОСКОНАЛЕННІ УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто роль маркетингового комплексу в удосконаленні маркетингової діяльності підприємства. Виділено основні переваги застосування маркетингового комплексу на підприємстві. Розглянуто моделі маркетингового комплексу.

Ключові слова: маркетингова діяльність, управління маркетинговою діяльністю, маркетинговий комплекс, модель, підприємство.

Abstract

The role of the marketing complex in improving the marketing activities of the enterprise is considered. The main advantages of using the marketing complex at the enterprise are highlighted. Models of marketing complex are considered.

Keywords: marketing activity, management of marketing activity, marketing complex, model, enterprise.

Вступ

Маркетингова діяльність підприємства спрямована в першу чергу на те, щоб враховуючи попит ринку та реальні джерела ресурсів господарської діяльності, встановлювати поточні і стратегічні цілі підприємства та шляхи їх досягнення, обґрунтовуючи асортимент і якість продукції, визначаючи оптимальну структуру виробництва і запланований прибуток [1, с. 35]

Управління маркетинговою діяльністю на підприємстві являє собою систему різних видів діяльності і включає комплекс взаємопов'язаних заходів стратегічного й тактичного характеру, що спрямовані на досягнення основної господарської мети підприємства – задоволення потреб споживачів товарами та послугами і отримання прибутку.

Результати досліджень

Управління маркетинговою діяльністю включає управління та удосконалення комплекс маркетингу підприємства. Маркетинговий комплекс - це концепція просування підприємства і продукції на ринку за допомогою різних маркетингових моделей.

Маркетинговий комплекс сприяє підвищенню ефективності роботи підприємства і задоволенню потреб цільової аудиторії. Для ефективного просування на ринку важливо розробити стратегію і створити детальний маркетинговий план для вирішення поставлених завдань підприємства.

За допомогою інструментів маркетингового комплексу підприємство отримує нові канали збуту, розробляє програми лояльності, підвищують пізнаваність бренду.

За рахунок маркетингового комплексу підприємство отримує можливість ефективніше задовольняти потреби і бажання споживачів.

Маркетинг комплекс створює позитивний імідж підприємства. За допомогою інструментів реклами підприємства підвищують пізнаваність бренду, завойовують прихильність споживачів і зміцнюють репутацію.

Якісне управління процесами допомагає відстежувати продуктивність, контролювати швидкість і якість роботи, вдосконалювати маркетингову стратегію і маркетингову діяльність підприємства в цілому.

Класична версія маркетингового комплексу (маркетинг міксу) називається 4Р і складається з наступних складових [2]:

- **Продукт.** Продукт, як елемент маркетингового комплексу, безпосередньо з'єднує маркетинг і виробництво, маркетингова стратегія підприємства повинна відповісти на питання про те, що виробляти, щоб даний продукт або послуга користувалася попитом і мала конкурентні переваги.

- **Ціна.** Виступає практично єдиним елементом комплексу маркетингу, який приносить підприємству прибуток. Ціна позиціонує продукт у просторі, визначеному користувачем уздовж осей ціни та якості.

- **Місце, або продаж і розподіл,** включає різні аспекти. В першу чергу, це точка контакту між маркетингом і логістикою, яка включає оптимізацію каналів збуту. Особливого значення ця складова набуває визначенні оптимального поєднання співпраці з роздрібною торгівлею, оптовою торгівлею та торговими агентами. Місце продажу впливає на вартість продукції і існує співвідношення ціна-якість. З точки зору стратегічних напрямків існують окремі стратегії переміщення товарів, це можуть бути інтенсивні продажі, що має на увазі розподіл споживчих товарів;

- **Просування.** Дуже добре мати якісну продукцію, який відповідає потребам споживачів, дуже добре сформувавши на цю продукцію «правильну» ціну, щоб максимізувати прибуток. Проте, якщо про існування продукції споживач не має уяви, всі зусилля марні. Тому, просування є верхівкою айсберга під назвою маркетинг і повинно включати і використовувати всі можливі види реклами продукції, стимулювання попиту, прямі продажі, PR, тощо.

Просування обов'язково повинно включати також стимулювання: сфери торгівлі (посередників), працівників підприємства, що займаються продажами; покупців та продавців.

Як бачимо, комплекс 4Р є універсальним завдяки тому, що кожен з елементів досить об'ємний і включає безліч складових маркетингової діяльності, тому використовується і донині.

У різних ситуаціях і галузях зустрічаються наступні розширення для маркетингового комплексу:

Packaging – упаковка.

Buying – покупка (процес прийняття рішення про конкретну покупку і досвід після), який враховує концепцію маркетингового міксу.

People – люди (співробітники).

Process – це процес взаємодії між споживачем та підприємством. Цій взаємодії приділяється особлива увага, оскільки саме вона служить основою для здійснення покупки на ринку та формування лояльності клієнта.

Planning – це процес планування в часі, без якого всі інші умови втрачають сенс.

Physical evidence – фізичне оточення.

Partnership – Відносини між виробником та споживачем (партнерство).

На основі концепції комплексу маркетингу 4Р були побудовані моделі інших моделей:

Модель 4С включає споживача, вартість, зручність, зв'язок. Вся увага приділяється не продукту, а споживачу.

Модель 5П: 4П + Люди – співробітники, «лідери думок», великі клієнти;

Модель 6Р (5Р+І): Модель 5Р + Процес;

Модель 7П: (5П і два інших елементи, які стають все більш актуальними не тільки для ринків послуг: process - процес взаємодії споживача і компанії + речові докази - фізичне оточення.

Модель 8: 7П + Партнерство;

Модель 12Р (1. Продукт; 2. Ціна; 3. Місце; 4. Просування; 5. Процес; 6. Люди; 7. Фізичне оточення; 8. Партнерство; 9. Упаковка; 10. Позиціонування; 11. Сприйняття; 12. Особистий продаж).

Висновки

Отже, робимо висновки, що маркетинговий комплекс - це теорія маркетингу, на основі якої складаються і поєднуються всі методи просування підприємства. Іншими словами, мета маркетингового

комплексу - сформувати пропозицію для ринку типу: необхідна продукція за доступною ціною в потрібному місці і в потрібний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Полторак В.А. Маркетингові дослідження. Навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 387 с.
2. Мойсеєнко Ю.В. Трансформація маркетингового комплексу промислової власності в контексті еволюції світової економіки. Наука та наукознавство. 2015. № 1. С. 44-50.
3. Маркетинговый подход к продвижению продукта в ландшафтной индустрии. URL: <http://homegarden.com.ua/marketingovy-j-podhod-k-prodvizheniyu-produkta-v-landshaftnoj-industrii/>

Глущенко Лариса Дмитрівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. email: lglushenko@gmail.com.

Кирилюк Аліна Олександрівна – студентка групи МВКД-18б, факультет менеджменту та інформаційної, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: kurulyk.0611@gmail.com

Hlushchenko Larysa D. – Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.. email: lglushenko@gmail.com.

Zdetska Veronika D. – student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні аспекти транспортної логістики в Україні.

Ключові слова: транспортна логістика, транспортна інфраструктура, транзит, транзитний потенціал.

Abstract

Theoretical aspects of transport logistics in Ukraine are considered.

Keywords: transport logistics, transport infrastructure, transit, transit potential

Вступ

Транспортна логістика є важливою складовою економічного розвитку країни. Наразі ця складова української економіки знаходиться на стадії становлення і потребує наукового методу її вивчення. Транспортна логістика та закупівля, розподіл, виробництво та складування є основою підвищення продуктивності, тим самим покращуючи обіг та ефективність виробництва. Звісно, транспортна логістика має чітку географічну основу, і потребує досліджень у соціальній географії, виявлення просторових дисбалансів у розвитку логістики, пошуку можливостей спрощення перевезень тощо. Україна частково успадкувала від Радянського Союзу розвинену залізничну інфраструктуру, має п'яту за величиною систему трубопроводів у світі, розвинений водний і морський транспорт. Проте наразі решта частин цієї інфраструктури не може задовольнити потреби сучасного світу.

Транспорт бере безпосередню участь у виробничому процесі різних галузей промисловості. І навпаки, транспортні витрати мають занадто великий вплив на загальну ефективність виробництва. Тому організація його роботи є одним із завдань підприємства та організації матеріально-технічного забезпечення всього регіону і здійснюється з вирішенням проблем виробництва, закупівлі та розподілу.

Метою статті є виявлення теоретичних аспектів транспортної логістики в Україні.

Результати дослідження

Питанням розвитку логістики, і зокрема транспортної логістики, присвячені роботи таких вітчизняних та зарубіжних вчених: Д. Бауерсокса, Д. Клосса, Д. Ламберта, С. Ленглі, К. Мельцера, І. Шнайдера, М. Данько, В. Зубенко, Т. Маселко, А. Новікова, О. Паланта, В. Панкратова, К. Плужнікова, Н. Полянської, І. Семененко, В. Сергєєва, І. Смирнова, Н. Шаповала.

Враховуючи те, що Україна розташована в центрі Європи, на перехресті багатьох міжнародних шляхів, з надзвичайно зручним транспортним сполученням та вигідним географічним розташуванням, завдання транспортної логістики полягає в тому, щоб забезпечити максимально ефективне використання вигідного положення. Зокрема, це можливо через створення ефективних механізмів регулювання транспортно-експедиторських послуг, забезпечення комунікації між власником вантажу та перевізником. Вибираючи спосіб доставки для конкретного товару, відправник враховує до шести факторів одночасно. Якщо ви, в першу чергу, думаєте про швидкість доставки, то вам слід вибрати повітряний або автомобільний транспорт. Якщо метою є найнижча вартість - водний або трубопровідний транспорт. Більшість переваг пов'язана з використанням автомобільного транспорту, що пояснює збільшення його частки перевезень. Однак остаточний висновок щодо варіантів доставки товару ґрунтується на конкретних техніко-економічних розрахунках.

Таблиця 1.1 - Основні чинники, що впливають на вибір виду транспорту [1]

Вид транспорту	Чинники, що впливають на вибір виду транспорту					
	Час доставки	Частота відправлення	Надійність дотримання графіку доставки	Здатність перевозити різні вантажі	Здатність доставки вантажу в будь-яку точку	Вартість перевезення
Залізничний	3	4	3	2	2	3
Водний	4	5	4	1	4	1
Автомобільний	2	2	2	3	1	4
Трубопровідний	5	1	1	5	5	2
Повітря	1	3	5	4	3	5

При цьому автомобільний транспорт займає особливе місце в Україні серед усіх перерахованих видів транспорту. У порівнянні з іншими видами транспорту він також має багато переваг. Тому в першу чергу виділяється найвища швидкість доставки, оперативність, регулярність і можливість доставки товарів «від дверей до дверей», що є одним із ключових факторів успішної логістики на даний момент. Серед недоліків цього виду транспорту слід виділити його високу вартість та високу вартість будівництва та обслуговування дорожньої інфраструктури, що є особливо актуальною проблемою в нашій країні. Взагалі всі види транспорту підпорядковуються головній меті — забезпечувати вантажні та пасажирські перевезення народного господарства, виконувати функцію обслуговування загальних економічних і соціальних потреб.

Висновки

Україна володіє вигідним транспортно-географічним положенням, розвиненою системою транспортної інфраструктури, що за умови оновлення й подальшої розбудови дозволяє стати лідером за обсягами вантажних перевезень у Східній Європі.

Основними завданнями уряду має стати підвищення якості транспортно-дорожньої інфраструктури та розвиток транспортних коридорів, покращення транспортного обслуговування, максимальне завантаження рухомого складу, страхування вантажу і транспортних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Палант О. Ю. Логістика транспортного комплексу регіону (перспективи інвестування та інноваційного розвитку) : [монографія] / О. Ю. Палант. – Х. : Золоті сторінки, 2012. – 165 с.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики.– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Палант О. Ю. Логістика транспортного комплексу регіону (перспективи інвестування та інноваційного розвитку) : [монографія] / О. Ю. Палант. – Х. : Золоті сторінки, 2012. – 165 с.

Оксана Владиславівна Безсмертна - канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bezsmertnaoksana@gmail.com

Муравська Марія Василівна- студентка групи МЗД-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Oksana V. Bezsmertna - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Muravska M. Vasylivna - student of MZD-20B group, faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University

ЧИННИКИ ДОСЯГНЕННЯ ІНДИВІДОМ УСПІХУ КРІЗЬ ПРИЗМУ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОЛОЖЕНЬ ТЕОРІЇ НЕМАТЕРІАЛЬНИХ КАПІТАЛІВ (НА ОСНОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ)

Анотація.

Робота має на меті перевірити концептуальний підхід теорії капіталів до їх інтерпретації успіху та визначити фактори досягнення індивідом успіху крізь призму концептуальних положень теорії нематеріальних капіталів. Проведено дослідження біографій дев'ятох відомих поп-виконавців, яких було відібрано на основі їх місць у чартах та рейтингах, описано основні спільні фактори досягнення ними соціального успіху

Ключові слова: нематеріальні капітали, феномен успіху, чинники досягнення успіху.

Abstract.

The aim of the work is to test the conceptual approach of the theory of capital to their interpretation of success and to determine the factors of individual success through the prism of the conceptual provisions of the theory of intangible capital. A study of the biographies of nine famous pop singers, who were selected on the basis of their places in the charts and ratings, describes the main common factors for their social success

Keywords: intangible capital, the phenomenon of success, the factors of success.

Поняття «успіху» носить комплексний характер і за своєю суттю є міждисциплінарним. Його вивченню присвячена значна кількість робіт з психології, філософії, соціології, педагогіки, управлінської діяльності. Категорія «успіху» в соціології характеризує суспільне буття соціального суб'єкта, описує й структурує життєвий простір, а також є показником ефективності соціальної системи в цілому.

Поняття «успіху» є досить широким та неоднозначним, загалом, під «життєвим успіхом» ми розуміємо те, чого індивід загалом досяг у житті, однак, завдяки власним умінням, навичкам, тощо і є таким, що не обов'язково повинен відповідати соціально прийнятим нормам.

Соціальний же успіх – це досягнення індивіда в певній сфері, діяльності, що обов'язково повинно визнатися як позитивне та успішне іншими членами соціуму. Його маркерами зазвичай слугують: професійний статус, наявність якісної (престижної) освіти, число соціальних інтеракцій, їх рівень впливу на соціальне оточення індивіда та соціум загалом, матеріальне становище та дохід [1].

Виходячи з такої дихотомії та поділу успіху на два різні види відпадає величезна кількість запитань та плутанини у інтерпретації даного поняття у подальших дослідженнях.

Як у вітчизняній, так і західній соціологічних традиціях підхід до феномену «успіху» має низку спільних рис: залежність від соціуму, у якому перебуває індивід; доступ до нематеріальних ресурсів; можливість розуміння «механізмів успіху», наявність певного нематеріального капіталу в процесі соціалізації, тощо.

Більшість з цих рис можна вважати такими, що пояснюються за допомогою теорії нематеріальних капіталів. Саме тому ціллю дослідження є емпірично перевірити, чи справді індивіди, що досягли певного успіху наділені усіма вищеперерахованими критеріями, а також визначити, якими є фактори досягнення індивідом успіху крізь призму концептуальних положень теорії нематеріальних капіталів.

Для проведення дослідження було обрано біографічний метод. Його доречно використовувати, оскільки він дає змогу врахувати взаємопов'язаність життєвого шляху індивіда з соціальними інститутами та тенденціями

«Біографічний метод дозволяє представити переживання і поведінку однієї особи, однієї групи або однієї організації в тій формі, в якій ця особа, група або організація інтерпретують ці переживання і поведінку. До матеріалів життєвої історії можуть належати будь-які записи або документи, які проливають світло на суб'єктивну поведінку індивідів і груп. При цьому життєвий шлях, як індивідуалізована соціальна реальність, може розглядатися і інтерпретуватися з позицій декількох методологічних підходів» [2].

Загалом же, у даному дослідженні метою було перевірити концептуальний підхід теорії капіталів до їх інтерпретації успіху, визначити фактори досягнення індивідом успіху крізь призму концептуальних положень теорії нематеріальних капіталів.

Для дослідження вирішено було звужити поняття «успіху» до поняття «соціального успіху», оскільки, по-перше, це дає змогу говорити про більш об'єктивні та вимірювальні показники досягнення успіху, а, по-друге, так як цей вид успіху повинен бути визнаний у суспільстві, то й індивідів, чиї біографії буде проаналізовано, відбирати значно легше, а результат такого відбору можна обґрунтувати тим, що відбір здійснювався за допомогою конкретних індикаторів.

Попри те, що спочатку більш релевантним та ширшим полем для досліджень здавалась стратегія обрання індивідів із різних соціальних сфер, щоб подивитися, чи відрізняються категорії та фактори, які могли вплинути на досягнення успіху у цих суспільних сферах, було обрано індивідів, що належать до однієї сфери діяльності, оскільки це не призведе до методологічних помилок під час аналізу.

Цією сферою стала сфера шоу-бізнесу. Адже, по-перше, вона є елементом масової культури, що задовольняє споживчі потреби індивідів, що проживають у певному суспільстві, а тому і визнання у даній сфері є показником досягнення вагомого соціального успіху. По-друге, про медійних особистостей у Інтернет-просторі можна знайти велику кількість інформації у відкритих джерелах щодо їх життєвого шляху, а отже провести більш ґрунтовний аналіз.

Для дослідження було відібрано дев'яток поп-виконавців на основі їх місць у чартах та рейтингах. Відбір було здійснено за такою методикою: серед десятих рейтингів, опублікованих популярними виданнями за 15 років (з 2005 по 2015 роки) вираховували топ-виконавців, що у займали найвищі місця, шляхом розрахунку середнього арифметичного їх місця в цих рейтингах за кожен із 3 періодів по 5 років і отримали такі результати:

2000-2005 роки: Емінім, Брітні Спірс, Бейонсе

2005-2010 роки: Ріана, Мадонна та Кеті Перрі.

2010-2015 роки: Майлі Сайрус, Джастин Тімберлейк, Леді Гага

Дослідницьким завданням було виявити наявність між індивідами, які досягли соціальної популярності, спільних видів засадничих ресурсів (в тому числі – нематеріальних капіталів).

Основними гіпотезами дослідження були:

1. Соціальний рівень та статус оточення, у якому індивід провів свою первинну соціалізацію, позитивно корелює із його шансами стати соціально успішним (тобто, чим вищий статус та рівень соціальної успішності оточення індивіда, тим більша вірогідність, що він досягне соціального успіху).

2. Випадковість є одним із основних факторів, що впливають на досягнення успіху

3. Індивідуальні характеристики, такі як: схильність до того чи іншого роду діяльності, обдарованість, талант, тощо відіграють вирішальну роль у досягненні соціального успіху.

4. Основні фактори досягнення успіху не змінюватимуться в залежності від аналізованого періоду.

Для дослідження кожного із об'єктів було обрано такі матеріали: сторінку у «Вікіпедії», 2 біографії на невеликих сайтах, що присвячені життєвому шляху даного індивіда, по одній статті із великих Українського та Американського інтернет-видань та інтерв'ю з музикантом.

Оскільки біографічний метод є якісним і не передбачає складної категоріальної схеми та кодифікатора до початку аналізу, процес створення категорій та віднесення того чи іншого явища до кожної зі сфер відбувався наступним чином, за процедурою, описаною у своїй праці Щютцом. Щютц описував дану процедуру для аналізу наративних інтерв'ю, проте вона є релевантною і для аналізу тексту біографій. Щютц поділяв процедуру аналізу даних наративного біографічного інтерв'ю на шість етапів [3].

Так, на першому етапі було зібрано тексти з усіх джерел в один документ по кожному із об'єктів дослідження та відредаговано наступним чином: видалено фрагменти, що здавалися сумнівними (або суперечили один одному - їх достовірність перевірити було неможливо, однак вони могли вплинути на результат дослідження) або повторювалися, розставлено усе в хронологічній послідовності та відкинуто зайві елементи.

Надалі, так як метою дослідження було визначити фактори впливу на формування «соціального успіху» представників поп-культури крізь призму концептуальних положень теорії нематеріальних капіталів, було виділено окремі етапи біографії індивідів: а саме: етап первинної соціалізації (дитинство), початок шляху до досягнення успіху та, власне, життя після досягнення «соціального успіху» (період, коли індивід його досягнув, утримував і примножував) та здійснено їх опис.

На наступному етапі необхідно було відділити специфіки певних етапів життя від певних категорій аналізу. Так, наприклад, відвідування школи є етапом дитинства кожного індивіда, а от відвідування музичної школи, гуртків, додаткових занять, пов'язаних із сферою діяльності, у якій в результаті індивід здобув успіх – ні.

Після даного етапу в ході аналізу було виділено фактори, що здійснили вплив на досягнення успіху співачок. (таблиця 1). Деякі із них були присутні не в усіх об'єктах спостереження, проте, я виділила їх усі для більш зручного порівняння життєвих шляхів індивідів на наступних етапах процедури дослідження.

Таблиця 1. Операціональна схема аналізу біографій

Етап життєвого шляху	Фактори
Первинна соціалізація	Високий соціальний статус батьківської родини
	Задіяність у сфері, де було досягнуто успіху
	Наявність здібностей у сфері, де було досягнуто успіху
	Підтримка та розвиток близьким оточення таланту співачки
	Задіяність близького оточення у сфері, де було досягнуто успіху
Шлях до досягнення успіху	Соціальні знайомства (зв'язки)
	Зміна соціального оточення
	Значна кількість прикладених власних зусиль
	Підтримка близького оточення
	Щасливий випадок
	Доступність соціальних ліфтів мобільності
	Переїзд до більшого міста
Досягнення успіху	Зміна соціального оточення
	Скандали
	Розширення власного соціального капіталу
	Зміна формату творчості

Надалі, вже порівнюючи біографії, я виділяла та звертала увагу здебільшого на ті моменти, що у всіх варіантах біографії кожного із об'єктів дослідження були спільними.

Так, найбільше мене цікавило, де та за яких умов проходило дитинство та соціалізація об'єкта. В результаті отримано було такі результати:

Період 2000-2005

Батьки Емінема були музикантами, що свідчить про наявність у нього культурних кодів від батьків до розуміння музики. Єдиний із усіх проаналізованих індивідів стикався із постійним булінгом та неприйняттям з боку суспільних груп.

Сім'я мала низький рівень доходу, що свідчить про неважливість впливу матеріального стану досягнення індивідом успіху у своїй сфері. Отримував підтримку близького оточення та з підліткового віку почав займатися музикою

Відсутність успіху серед близького оточення не впливала на досягнення індивідом успіху, однак вплинула участь у музичному змаганні, де його помітили.

Бейонсе також проходила первину соціалізацію серед індивідів, пов'язаних із музичною сферою та з самого дитинства її талант помітили та розвивали за допомогою різноманітних гуртків. З чого можна

зробити висновок про те, що підтримка та розвиток талантів у дитячому віці сприяє досягненню успіху у майбутньому.

Також важливим фактором для досягнення співакою успіху послужив щасливий випадок та розширення соціального капіталу за рахунок нових знайомств.

Брітні Спірс – єдина із проаналізованих особистостей, хто проходив соціалізацію не у сім'ї музикантів. Проте, в неї також наявна категорія «талант» та «підтримка близького оточення», що свідчить про високий рівень важливості цих двох пунктів.

Матеріальний статус родини позитивно вплинув на можливість досягти успіху, оскільки співачка відвідувала гуртки з самого дитинства. Також досить великий вплив мали власні зусилля для досягнення успіху.

Також важливу роль відіграли знайомства та соціальний капітал, набутий за допомогою статусу батьків та щасливого випадку.

Отже, для цього періоду найважливішими факторами впливу були такі:

- наявність таланту;
- розвиток творчих здібностей;
- власна наполегливість;
- перемога у конкурсах та щасливий випадок.

Період 2005-2010 років

Мати Мадонни мала відношення до музики, а тому можна говорити про те, що з дитинства вона надавала дитині символічний та соціальний капітали, що в результаті могли впливати на досягнення нею соціального успіху. До того ж її сім'я належала до середнього класу, а тому можна говорити про те, що стартові умови були досить непоганими. До того ж вона мала з дитинства музичний талант, що також відіграло чималу роль у досягненні нею соціального успіху. Також, розвиток творчості припав на період, коли для суспільства була найбільш очікуваною та потрібною «бунтарська» модель поведінки, яка була популярною серед молоді та підлітків, що і складали приблизно половину її аудиторії.

Соціальне оточення співачки безпосередньо перед набуттям популярності не відповідало критеріям соціально успішних індивідів, однак не вплинуло на результат.

Щодо Ріани, то її стартовий капітал був меншим, ніж у Мадонни, однак спільним в них обох є те, що ще у юному віці вони кардинально змінюють своє оточення та переїжджають задля знаходження нових ресурсів та можливостей для здійснення мрії. Отже, на мою думку, не останню роль у набутті соціального успіху відіграють зусилля, які прикладає індивід для його отримання. Також, в обох цих випадках можна прослідкувати, що вони докладають зусиль для отримання соціального успіху по сценарію: переїзд у молодому віці до іншого міста, та намагаються «здійснити свою мрію».

У випадку Ріани також велику роль відіграли її навички та обдарованість у вокальній сфері.

У жодній із трьох проаналізованих мною життєвих історій не відігравали великої ролі соціальні зв'язки та знайомства.

Щодо Кеті Перрі, то її дитинство та період первинної соціалізації також були тісно пов'язані із професією, у якій вона згодом здобула соціальний успіх. В дитинстві вона співала у церковному хорі, де її помітив вокаліст рок-групи та запропонував розвивати навички вокалу, що і стало поштовхом до початку музичної кар'єри виконавиці.

Отже, за результатами дослідження періоду 2005-2010 можна зробити такі висновки:

1. Місце первинної соціалізації та близьке соціальне оточення впливають на можливість індивіда у майбутньому досягти соціального успіху.
2. Схильність до того чи іншого виду соціальної діяльності та бажання і практичні дії у напрямку досягнення своєї мети є одними з найбільш вагомих складових досягнення соціального успіху.
3. Також вагому роль відіграють моделі поведінки, що задовольняють потреби суспільства на той час.
4. Соціальне оточення не відіграє ніякої ролі при досягненні індивідом успіху.

Період 2010-2015 років

Батько Леді Гаги мав досвід у музичній сфері, а тому можна говорити про передачу соціального та культурного капіталів в межах родини. Певні механізми та моделі поведінки дають змогу досягти соціального успіху. Також важливим фактором виявилася підтримка оточення, де соціалізувалася співачка, її захоплення та талантів. Як і у попередніх дослідженнях, у індивіда з самого дитинства наявний талант до музики.

Також в її біографії присутній «щасливий випадок» та знайомство із референтною групою музичних виконавців, що настановили її на «бунтарську» модель поведінки, яка, як і у випадку з представницями минулого періоду, виявилася дієвою та цікавою для публіки. Однак, найбільшого рівня популярності набирає із підвищенням рівня епатажної поведінки.

Те ж саме можна сказати і про Майлі Сайрус, що своєю «бунтарською» моделлю поведінки та епатажною зміною свого образу та фрейму в очах аудиторії набрала більшої популярності, ніж мала до того.

Процес же її первинної соціалізації також пройшов у родині, члени якої були пов'язані із музичним мистецтвом. Такі категорії як наполегливість та «щасливий випадок» відіграли важливу роль у досягненні успіху. З підліткового віку співачка знаходилася в оточенні успішних індивідів, знайомства з якими допомагали досягати успіху швидше. Поєднання різних видів творчої діяльності також дало змогу пришвидшити процес досягнення успіху.

Джастін Тімберлейк також виховувався в родині, пов'язаній із музичною сферою, а тому розвиток його таланту підтримували та заохочували. Завдяки щасливому випадку та власному таланту і зусиллям став учасником телешоу, що допомогло йому досягти успіху та стати відомим серед широких мас населення.

Отже, для 2010-2015рр. характерні такі фактори:

- талант;
- походження з родини, де хоч один з батьків має нематеріальний капітал, пов'язаний із музичною сферою;
- підтримка розвитку здібностей у сфері досягнення успіху;
- щасливий випадок;
- рівень докладених зусиль;
- матеріальний статус та успішні знайомства відіграють неважливу роль у процесі досягнення успіху, проте з'являється така категорія, як прихід у музичну сферу із інших сфер, що говорить про певні зміни у культурній сфері та соціальних капіталах індивідів.

Висновки

У соціології цікавість серед науковців викликають «життєвий» та «соціальний» успіхи. Після опису відмінностей в концептуальних підходах до інтерпретацій двох видів успіху, загалом можна сказати, що «життєвий успіх» визначається в свідомості особистості у вигляді смислових конструкцій, зв'язків. «Соціальний же успіх» - є продуктом симбіозу особистих досягнень індивіда та схвалення цих досягнень суспільством.

Отримані ж в ході дослідження результати свідчать про те, що теорію нематеріальних капіталів можна вважати релевантною для дослідження концепту успіху. Крім того було виокремлено основні фактори, що вплинули на досягнення індивідами успіху у музичній сфері:

- наявність творчих здібностей до сфери досягнення соціального успіху;
- високий рівень усвідомлення та відчуття кодів та символів, що програмуються в нашій свідомості за допомогою нематеріальних капіталів;
- соціалізація в родині, де хоч один із членів пов'язаний із музичною сферою;
- епатажна, нестереотипна поведінка, руйнування власного спокійного образу на «бунтарський» в роки після 2005-го;
- участь у шоу-талантів та музичних конкурсах;
- щасливий випадок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудзенко О.З. Характерные черты социального успеха: теоретический аспект / Гудзенко О.З; Психология и социология / Современные технологии социологических опросов – 2015. [Електронний ресурс] – режим доступу: http://www.rusnauka.com/24_SVMN_2008/Psihologia/27147.doc.htm
2. Єжов О.М. Парадигма життєвого шляху в зарубіжній соціології / Єжов О.М. – Журнал соціології та соціальної антропології. 2007. Т. VIII. № 3.
3. Лісовська-Мускеева Н., Сидоров М. Пізнавальний потенціал біографічного методу / Лісовська-Мускеева Н., Сидоров М. – Соціологічні студії, 2013 – 7с.

Молчанова Марина Сергіївна, студентка магістратури другого року навчання факультету соціології ОП «Соціологія», КНУ ім. Тараса Шевченка

Науковий керівник: Мороз Євгенія Олегівна, кандидатка соціологічних наук, доцентка кафедри теорії та історії соціології

Molchanova Marina Sergeevna, 2nd year of master's degree at the Faculty of Sociology

Scientific adviser: Moroz Yevheniia Olehivna, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor

ІНФЛЯЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості інфляції як процесу зростання загального рівня цін в Україні внаслідок порушення закону грошового обігу. Розглянуто причини інфляції та її соціально-економічні наслідки.

Ключові слова: інфляція, причини інфляції, концепції інфляції, світова економіка, таргетування.

Abstract

Peculiarities of inflation as a process of growth of the general level of prices in Ukraine as a result of violation of the law of money circulation are analyzed. The causes of inflation and its socio-economic consequences are considered.

Keywords: inflation, causes of inflation, concepts of inflation, world economy, targeting.

Вступ

Інфляція є однією з найбільш гострих проблем сучасного розвитку економіки в Україні та в багатьох країнах світу, яка негативно впливає на всі сторони життя суспільства. Інфляція є причиною та наслідком циклічності економіки, основним фактором впливу на добробут країни, визначальним чинником ВВП, параметром купівельної спроможності валюти та результуючим показником ефективності монетарної політики держави. Актуальність проблеми для України зумовлена відсутністю ефективного механізму регулювання інфляційних процесів. Тож, дослідження еволюції інфляційних процесів в Україні дозволить зрозуміти причини високого рівня інфляції сьогодні та знайти дієві інструменти регулювання цих процесів в майбутньому.

Виклад основного матеріалу

Інфляція – це стійке і відчутне зростання цін, яке виникло внаслідок того, що значна частина грошової маси виявилася не забезпеченою економічними благами. Не слід ототожнювати інфляцію з грошовою емісією (законодавчо обумовленим випуском додаткових грошей в обіг). Емісія грошей може мати як інфляційний, так і не інфляційний характер. Якщо, наприклад, додатковий випуск грошей зумовлений зростанням реального обсягу національного виробництва або уповільненням руху грошей, то він не є інфляційним. Якщо випуск грошей спрямований на покриття фінансування дефіциту державного бюджету чи зумовлений прагненням уряду утримувати безробіття на рівні, нижчому за «природний», тощо, то емісія виступає як інфляційний чинник [1]. Інфляція – багатофакторний, багатовимірний і складний соціально-економічний процес, властивий ринковій економіці, який може бути спричинений різними подіями. Види (форми), яких набуває інфляція залежно від ознаки, покладеної в основу її класифікації, представлені на рис. 1.1 Розмаїття форм вияву інфляції потребує різних підходів до визначення причин та механізмів інфляційного процесу [2].

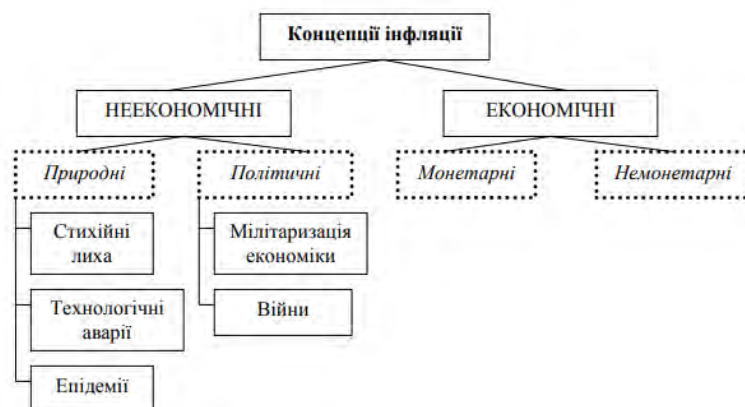


Рис. 1.1 Теоретичні концепції інфляції

Розглядаючи теоретичні аспекти інфляції, слід відмітити, що в сучасній науковій літературі наводяться декілька видів інфляції. Зараз ми охарактеризуємо лише ті, що стосуються економічних процесів в Україні протягом 2013 – 2019 років. Залежно від темпів зростання цін виділяють три види інфляції: помірна, галопуюча та гіперінфляція. Відмінності в означених видах інфляції обумовлюються виключно темпами зростання цін. Хоча різні літературні та наукові джерела дещо по-різному ставляться до формування критеріїв темпів зростання, проте за будь-яких умов інфляція в Україні в 2014 – 2015 роках характеризується як галопуюча, і лише в 2018 – 2019 роках – як помірна. Залежно від причин виникнення (фактор що її спричиняє) виокремлюють інфляцію попиту (провокує поведінка споживача) та ін. [3].

Аналізуючи інфляційні процеси в Україні, дослідники виділяють такі причини:

1. Науково-технічний прогрес не стоїть на місці, тому з роками технічне обладнання дорожчає і виникає потреба оновлювання виробництва. Відповідно для цього потрібні додаткові кошти, це провокує подорожчання грошових ресурсів, а також підвищує інфляцію.

2. Розширення банками кредитної діяльності. Якщо масштаби кредитування розширюються у сфері реальних потреб економіки, то це викликає посилення емісії кредитних грошей, а також призводить до зростання платоспроможного попиту.

3. Занадто великі інвестиції в одні сектори економіки, і значно менші - в інші, що призводить до зайвого виробництва одних товарів і до нестачі інших. Через це з'являються диспропорції в економічній системі, а також і в галузі грошового обігу.

4. Відсутність балансу між доходами та витратами. У цьому випадку з'являється дефіцит бюджету, який призводить до зростання грошової маси, через виготовлення нових грошових знаків.

На рис. 1.2 можна побачити динаміку рівня інфляції України порівняно з країнами ЄС з 2009 по 2020 рр. Інфляція в ЄС розраховується на основі гармонізованого індексу споживчих цін на товари та послуги. Цей індекс розраховується однаковим методом у всіх країнах ЄС, використовуючи єдиний набір визначень, а також список товарів і послуг. Розглянемо рівень інфляції на прикладі ЄС, який об'єднує 28 країн (рис. 1.2).

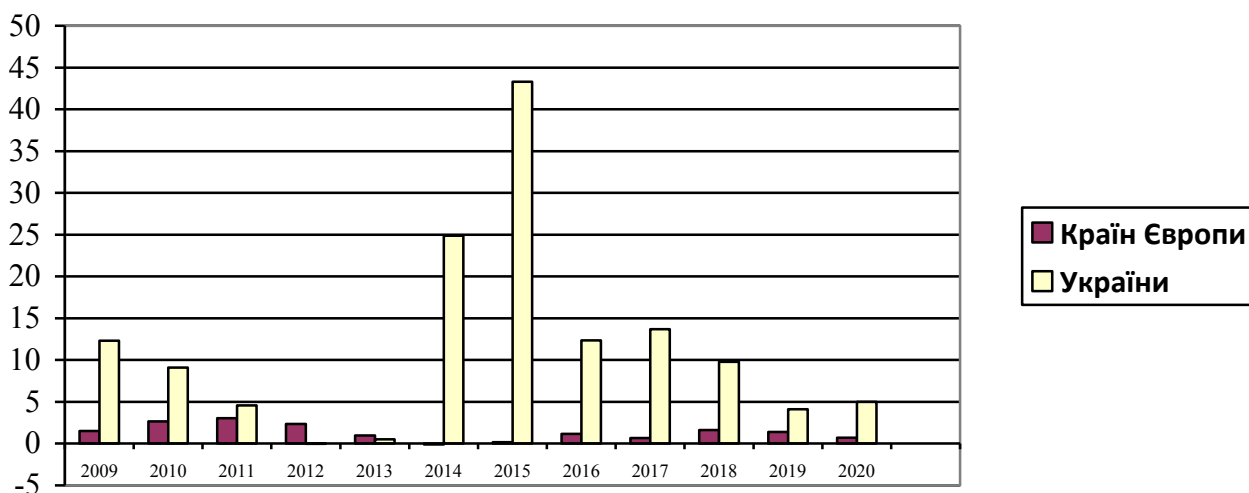


Рис. 1.2. Рівень інфляції України 2009—2020 рр., %

Тож, у 2014 р. у ЄС зафіксовано дефляцію (0,09%), яка є протилежною інфляції. За даними 2016 р. ЄС займає 5 місце за рівнем інфляції в світі. У результаті проведеного аналізу індексу інфляції можна зробити висновки, що для економіки сучасної України проблема інфляції є гострою і актуальною, зростання цін на споживчі товари призводить до поглиблення негативних соціально-економічних наслідків. До негативних наслідків інфляційних процесів можна віднести зниження реальних прибутків населення, знецінення заощаджень [4].

У світовій практиці з середини 70-х років XX ст. широко застосовується політика таргетування (від англ. target – мета) інфляції. Метою такої політики є вибір цінового орієнтира, зазвичай – це індекс зростання цін. Досягнення подібної мети передбачає здійснення таких державних заходів:

законодавче встановлення і публічне проголошення розрахованих планових показників інфляції на зазначений термін. Це виявляється у введенні твердих лімітів на щорічний приріст грошової маси. Таргетування інфляції в Україні доцільно сприймати як спільну стратегічну сферу відповідальності НБУ, Кабінету міністрів та Верховної Ради України.

Екстраполяційний прогноз показує, що через 2-3 роки номінальний обмінний курс долара США в Україні практично не буде збігатися з паритетним. Тому цілком ймовірно, що вже найближчим часом виникне потреба призупинити фактичне зміцнення гривні та повернутись до її контрольованої девальвації з урахуванням індексу РЕОК та сальдо торговельного балансу. Цього буде вимагати необхідність збереження світової конкурентоспроможності українських товарів та послуг на зовнішніх ринках.

Водночас держава використовує різні прийоми та методи антиінфляційної політики, які мають короткотерміновий характер і спрямовані на те, щоб зменшити «температуру» інфляції. До них належать: стимулювання товарності економіки шляхом державної підтримки, наприклад через введення пільгового оподаткування, або перехід від безоплатного задоволення певних потреб до платних (навчання, медобслуговування, надання інформації тощо); приватизація державної власності; часткова реалізація стратегічних запасів; широкомасштабний імпорт споживчих благ; грошова реформа конфіскаційного типу. Доки український ринок не досить розвинений, він не в змозі впливати на зміни світових, а також внутрішніх цін в окремих базових галузях економіки. Держава має втрутитися в ці процеси, в іншому випадку відбудеться зростання інфляції [5].

Висновки

У наш час інфляція – один із найбільш небезпечних процесів, які негативно впливають на фінанси, грошову систему загалом. Інфляція означає не лише зниження купівельної здатності грошей, вона підриває можливості господарського регулювання, зводить нанівець зусилля по проведенню структурних перетворень, відновленню порушених пропорцій.

Інфляційний процес в Україні є досить таки нестабільним і відповідно до створених умов має порівняно великий потенціал до розвитку. Для того, щоб подолати негативні наслідки інфляції, важливо забезпечити не її нульовий рівень, а спадну динаміку протягом перехідного періоду, дедалі більш низьку в міру реформування економіки, проведення структурних реформ, зростання продуктивності праці, підвищення ролі відсоткової ставки як інструменту монетарної політики.

На сьогоднішній день існують певні проблеми, які не дають економіці України розвиватися та стабілізуватися. Перш за все, це війна та пандемія коронавірусу. Це є причиною того, що наша держава, як і весь світ, знаходиться у стані кризи та невизначеності: що ж буде відбуватися з економікою далі?

Вирішення проблем з регулювання інфляційних процесів потребує часу та постійного моніторингу. Поступове скасування карантинних обмежень зумовить відновлення української економіки. Цьому сприятиме м'яка фіскальна та монетарна політики. Збільшення урядом бюджетних видатків на подолання кризи і заходи з підтримання банківської системи зменшать негативний вплив пандемії на економічний розвиток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. Заволока, М. В. Сідненко, А. В. Івко ІНФЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЯК НАСЛІДОК ГЛОБАЛІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ / Журнал «Інвестиції: практика та досвід». 2021. №5. С. 33-39. URL: <http://www.investplan.com.ua/?op=1&z=7357&i=4> (дата звернення: 17.02.2022).
2. Навч. посібник «Макроекономіка» О. Г. Бакланова (тема 3); В.Д. Мужайло, О. О. Брагарник (тема 2); С. О. Даниліна (тема 6, тема 7); Л. Л. Жданова (вступ, тема 1); Л. Я. Коноводченко, М.Г.Латовенко (тема 5); С. М. Макуха (тема 8); О. К. Лунева (тема 10); С. В. Максименко (тема 4); В. К. Матвеєнко (тема 6); Т. С. Старикова (тема 4); М. О. Уперенко (тема 10); Г. А. Чередниченко (тема 9); П.П. Несененко, Т. І. Янчева (тема 7). URL: http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/np_2015.pdf (дата звернення: 17.02.2022).
3. А. П. Дорошенко, О. В. Єгорова, О. О. Дорошенко СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНФЛЯЦІЇ В УКРАЇНІ ТА МЕТОДИ ЇЇ СТРИМУВАННЯ / Ефективна економіка. 2020. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2020/52.pdf (дата звернення: 17.02.2022).

4. Аналітичний портал «Слово і Діло». URL:
<https://www.slovoidilo.ua/2021/03/15/infografika/ekonomika/yak-zminyuvavsya-riven-inflyacziyi-ukrayini-2010-2020-rokax> (дата звернення: 12.03.2022).
5. І.Є. Семенча, Ю.М. Калашнікова ІНФЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ ТА ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ / Науковий вісник Херсонського державного університету. 2020. Випуск 39. С. 97-101. URL:
<http://www.ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/676/666> (дата звернення: 12.03.2022).

Стахович Олександра Ігорівна — студентка групи П-216, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stakhovichsasha@gmail.com

Науковий керівник: **Краєвська Алла Станіславівна** — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stakhovych Oleksandra I. — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Alla S. Kraevska.** - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ

кафедра підприємництва, логістики та менеджменту,
Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто зміст моделювання, форми моделювання, факторіальні ознаки моделювання, сутність кореляційної моделі.

Ключові слова: модель, моделювання, фактори, кореляція.

Abstract

The content of modeling, forms of modeling, factorial features of modeling, essence of correlation model are considered.

Key words: model, modeling, factors, correlation.

Вступ

В сучасному швидкоплинному світі для спеціалістів, а особливо для менеджерів, постає відповідальне завдання: оцінити майбутні зміни якомога точніше і по можливості з великим випередженням, що в кінцевому рахунку дозволить швидше і ефективніше реагувати на них.

Розробка надійних і ефективних прогнозів можлива лише за умови наявності достатньо розробленого інструментарію прогнозування та оволодіння принципами його вмілого використання.

Основна частина

Моделювання - це метод дослідження різних явищ і процесів, вироблення варіантів управлінських рішень. Моделювання ґрунтується на заміщенні реальних об'єктів їх умовними зразками, аналогами. Методом моделювання описуються структура об'єкта (статична модель), процес його функціонування і розвитку (динамічна модель). У моделі відтворюються властивості, зв'язки, тенденції досліджуваних систем і процесів, що дає змогу оцінити їх стан, зробити прогноз, прийняти обґрунтоване рішення.

Форми моделювання різноманітні і залежать від видів структурних моделей та сфери застосування. Виділяють предметне і знакове моделювання. Предметне припускає створення моделей, що відтворюють просторово-тимчасові, функціональні, структурні й інші властивості оригіналу (конкретно-наукові моделі). Знакове полягає в репрезентації параметрів об'єкта за допомогою символів, схем, формул, пропозицій мови (логіко-математичні моделі). Гносеологічний зміст моделювання утворює основу для переносу результатів, одержаних у ході вивчення моделей, на оригінал [1].

За характером взаємозв'язку прогнозованого або аналізованого показника з факторіальними ознаками усю різноманітність економіко-математичних моделей поділяють на дві групи: детерміновані (переважно моделі оптимального планування) і стохастичні (описуються стохастичними залежностями).

До стохастичних моделей відносять, насамперед, моделі, які базуються на принципі вирівнювання статистичних рядів. Це, так звані, факторні моделі, де рівень результативної ознаки (функції) визначається впливом факторіальних ознак (аргументів) [3].

Метод моделювання, який використовується для прогнозування економічних показників, базується переважно на стохастичних моделях, які реалізуються на основі статистичної інформації. Моделі такого роду носять назву економіко-статистичних.

Однією із форм економіко-статистичного моделювання є кореляційне моделювання. Суть його полягає в тому, щоб знайти математичний вираз (формулу), який відображає зв'язок досліджуваного показника і факторів, що визначають його рівень, тобто реалізувати залежність:

$$y=(x_{(1)}, x_{(2)}, x_{(3)}, \dots, x_{(n)}) [2]. \quad (1)$$

Кореляційна модель реалізується за допомогою методів кореляції і регресії (кореляційний та регресійний аналіз).

За кількістю факторіальних ознак (аргументів), що входять у склад кореляційної моделі, вони поділяються на однофакторні і множинні або багатфакторні (кількість факторів ≥ 2) [4].

В принципі модель може бути описана практично будь-яким видом алгебраїчного рівняння. При виборі виду рівняння необхідно вирішити два питання. По-перше, чи адекватно, у повному розумінні цього слова, рівняння відповідає досліджуваним процесам, а у відношенні моделі - наскільки воно відображає закономірність тенденції, що склалася. По-друге, чи відповідає воно статистичним критеріям.

Ці два питання повинні дати відповідь: наскільки логічно і статистично відібране рівняння відповідає процесам і явищам, що досліджуються.

Під логічною адекватністю розуміють здатність рівняння адекватно, або іншими словами, найбільш точно відображати природу явищ, що досліджуються.

Статистична адекватність означає відповідність рівняння окремим критеріям, які виражаються системою статистичних характеристик.

Висновки

Отже, під управлінським моделюванням розуміється процес побудови і дослідження аналогів реальних явищ, об'єктів, процесів, у яких відображені найважливіші, з погляду мети управління або дослідження, властивості й опущені другорядні, малоістотні. Наприклад, нормативна модель системи управління дає можливість уявити в основних рисах удосконалену систему управління, взаємозалежну за всіма її підсистемами та елементами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глівенко С. В. Економічне прогнозування : навч. посіб. / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – Суми : Університетська книга, 2001. – 207 с.
2. Грабовецький Б. Є. Економічне прогнозування та планування : Навч. посіб. / Б. Є. Грабовецький. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 188 с.
3. Грабовецький Б. Є. Теорія і практика прогнозування в управлінні сучасним виробництвом : бурякоцукровий комплекс. Монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 264 с.
4. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / [В. М. Гесць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін.]. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2005. – 396 с.
5. Пашута М. Т. Прогнозування та програмування економічного і соціального розвитку : Навч. посіб. / М. Т. Пашута. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 480 с.

Нех Іван Анатолійович - студент групи MBA-20мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Безсмертна Оксана Владиславівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua

Ivan A. Neh - student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oksana V. Bezsmertna - PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

КАРТОПЛЯРСТВО ЯК СТРАТЕГІЧНА ГАЛУЗЬ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

кафедра підприємництва, логістики та менеджменту,
Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто галузь картоплярства України, її стратегічні завдання, сучасні аспекти політики картоплярства.

Ключові слова: картоплярство, бульба, політика, насіння.

Abstract

The sphere of potato growing in Ukraine, its strategic tasks, modern aspects of potato policy are considered.

Key words: potato growing, potato, politics, seeds.

Вступ

Для українців і багатьох наших сусідів картопля є головним продуктом харчування. Також картопля є найважливішою стратегічною сільськогосподарською культурою аграрного ринку, який забезпечує продовольчу безпеку та добробут населення. Насправді, картопля - не тільки другий «хліб» у свідомості міського та сільського населення, а й джерело доходів для тих, хто займається її вирощуванням.

У світі картопля посідає четверте місце за значенням після рису, пшениці та кукурудзи. Продукція з картоплі широко використовується для продовольчих цілей, а також у переробній промисловості та для корму тварин.

Картоплярство є однією із пріоритетних сфер сільськогосподарського виробництва в Україні. За валовим виробництвом картоплі Україна входить в п'ятірку картопляних країн світу. Тому одним із стратегічних завдань держави повинна бути підтримка розвитку галузі.

Основна частина

На сьогоднішній день питання розвитку галузі включає такі завдання: виведення нового та високоякісного насіння нових сортів; розробка нових технологій вирощування картоплі, обробки землі та рослин; проектування сучасних картоплесховищ; застосування європейської моделі системи контролю якості насінневої картоплі.

Відповідно до «Плану заходів з виконання Угоди про Асоціацію між Україною та Європейським Союзом», уся насіннева картоплі, що вироблена в Україні, повинна відповідати Європейським нормам Виконавчих Директив Комісії ЄС №20 і 21 2014 року про визначення класів добазової, базової та сертифікованої насінневої картоплі та умов і позначень; та Директиви Ради 2002/56/ЄС про торгівлю насінневою картоплею.

Стратегія насінництва базується на ефективній селекції картоплі. У 2021 році до Реєстру сортів рослин України занесено 196 сортів картоплі, в тому числі 85 сортів виведено українськими вченими та агрономами, з яких 66 сортів – це результат роботи Інституту картоплярства [1].

Нові сорти мають перевагу над зарубіжними аналогами завдяки своїй стійкості до несприятливих кліматичних умов, більш тривалому репродукуванню, а також завдяки високій смаковій якості. Використання насіння таких сортів дозволяє підвищити урожайність до 40-50 т/га.

Розробка політики розвитку картоплярства в Україні ґрунтується на таких аспектах:

- врахування властивостей сортів у різних кліматичних та ґрунтових зонах;
- вибір для різних зон найбільш продуктивних та стійких сортів картоплі;

- встановлення раціональних строків сортозаміни та сортооновлення з урахуванням генетично обумовленої стійкості сорту до виродження [3].

Слід відмітити, що останнім часом відбувається спад виробництва якісного насіння картоплі та неналежне проведення сортооновлення. А це призводить до погіршення фітосанітарної ситуації в регіонах, де найбільше зосереджено виробництво картоплі, оскільки зростає шкодочинність вірусних хвороб бульб.

Завдяки науковому забезпеченню виробництва насіння в 2020 році науково-дослідними установами було отримано 1934 тони картоплі або 5% від загального обсягу по Україні. Найбільший вклад зробили Інститут картоплярства та його мережі (1829,3 т), Хмельницька ДСГДС (63,1 т), Буковинська ДСГДС (25,1 т), Інститут зрошувального землеробства (16,8 т), Інститут карпатського регіону (13,6 т) [2].

Після закриття опорних пунктів з первинного насінництва Інституту знизилось виробництво еліти сортів. Зараз в інституті працює два опорних пункти та три державні підприємства.

У 2020 році до Державного Реєстру суб'єктів насінництва та розсадництва було внесено 24 насінницьких господарств. Ними вже отримано 43 тисячі тон насінневої картоплі високої якості, що сприяє збільшенню виробництва сертифікованої насінневої картоплі [5].

Також з метою нарощення виробництва еліти сортів залучаються зарубіжної селекції, зокрема Німеччини та Нідерландів, які є суб'єктами насінництва недержавної форми власності.

Стратегічний розвиток галузі неможливий без державної підтримки, без розробки та реалізації відповідних законодавчих та нормативних документів. За участі Інституту картоплярства до Верховної Ради України систематично подаються програми з насінництва картоплі, пропозиції щодо внесення змін до Закону України «Про насіння і садивний матеріал» тощо.

Сьогодні організаційне забезпечення насінництва картоплі покладено на Міністерство економіки та відповідні його структурні підрозділи галузі картоплярства. Їх діяльність в напрямку формування та реалізації цільової програми, державної підтримки сприяє вирішенню кризові проблем у галузі.

Висновки

Таким чином, галузь картоплярства потребує подальшої уваги для її стратегічного розвитку з врахуванням як вітчизняного, так і закордонного досвіду. Важливим питанням залишається проблема сортооновлення та збільшення вирощування сертифікованої насінневої картоплі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Картопля : енциклопедичний довідник ; за ред. А. А. Бондарчука. Біла Церква, 2009. Т. 4. 222 с.
2. Ястремська А. А. Картоплярство стратегічна галузь сільського господарства. URL: <https://ru.calameo.com/read/0024381284115d73c1313>
3. Технологія вирощування картоплі. URL: <https://growex.ua/ua/blog/tekhnologiya-vyrashchivaniya-kartofelya>
4. Особливості вирощування зрошуваної картоплі. URL: <http://www.lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/ov.htm>
5. Староселець І. Українське картоплярство: бізнес чи сізифів камінь URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3092887-ukrainske-kartoplarstvobiznes-ci-sizifiv-kamin.html>

Таран Ігор Володимирович - студент групи ПЗ-18бз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Безсмертна Оксана Владиславівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua

Igor V. Taran - student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oksana V. Bezsmertna - PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ЛОГІСТИЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

кафедра підприємництва, логістики та менеджменту,
Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто поняття матеріального потоку, функції відділу логістики з організації матеріальних потоків на підприємстві, ефективність застосування логістики в організації матеріальних потоків.

Ключові слова: логістика, ефективність, матеріальний потік, рівномірність, неперервність.

Abstract

The understanding of the sea flow, the functions of logistics with the organization of material flows at subordinate enterprises, the effective work of logistics in the organization of material flows are viewed.

Key words: logistics, efficiency, material flow, uniform, uninterrupted.

Вступ

В процесі забезпечення ефективності роботи логістичних систем сучасного підприємства завжди виникає проблема правильної організації системи управління логістикою матеріальних потоків. При цьому, як показує досвід успішних суб'єктів господарювання, важливо вміло використати системний підхід, який може дати можливість всебічного та ефективного управління матеріальними потоками підприємства.

Основна частина

Ефективність використання логістичного підходу до управління матеріальними потоками сприяє підвищенню якості обслуговування різноманітних потреб споживачів, оптимізації рівня запасів, а також підвищення фінансів підприємства від реалізації готової продукції. Логістичний відділ підприємства зобов'язаний бути наділений певними повноваженнями і нести відповідальність за виконання сукупності операцій, пов'язаних із створенням та продвиганням матеріальних потоків підприємства.

Слід відзначити, сьогодні відсутнє єдине визначення такого терміну, як «матеріальний потік» та основні його складові, але можна з точністю сказати, що матеріальний потік – одне з ключових понять в логістиці, яке охоплює всі можливі аспекти логістики, пов'язуючи їх між собою, також варто знати, що такий потік створюється в процесі транспортування, складування та інших можливих операцій, які пов'язані із фізичним переміщенням вантажів та супроводжуючих його операцій. Матеріальні потоки можна спостерігати як між різними підприємствами, так і в межах одного підприємства між його підрозділами [1].

З погляду представника української логістичної школи Крикавського Є.В., предмет логістичних досліджень полягає у тому, щоб розглядати інтегровану систему лише матеріальних, інформаційних та грошових потоків у компанії, які пов'язані єдиним цілим, що називають категорія логістичних потоків.[1].

В процесі реалізації основних функцій менеджменту, таких, як планування, організація, облік, регулювання та контроль, логістичний відділ відносно матеріального потоку повинен виконувати наступні функції:

- попереджати та усувати вузькі місця матеріального потоку в кожній функціональній ланці та між ними;
- вишукувати способи зниження логістичних витрат та скорочення часу руху матеріального потоку з врахуванням ресурсів підприємства;
- вести документацію щодо параметрів матеріального потоку, їх зміни, а також джерел створення

окремих елементів потоку;

- забезпечувати певний рівень інтенсивності руху матеріального потоку та його окремих функціональних складових;
- досліджувати рівень попиту на продукцію, узгоджувати виробничу програму підприємства та контролювати обсяг виробництва, своєчасність виконання замовлення та параметри якості;
- вносити корективи у виробничий план підприємства щодо обсягів, термінів та якості з врахуванням як внутрішнього потенціалу підприємства, так і можливостей зовнішнього середовища [2].

За ефективної роботи логістів підприємства та використання логістичного підходу в управлінні матеріальними потоками в процесі прийняття та реалізації управлінських рішень виникає резерв зниження витрат на виробництво продукції, підвищується її якість та скорочуються витрати в цілому в усіх ланках логістичного ланцюжка компанії.

Оскільки концепція логістики включає оптимізацію та синхронізацію матеріального руху від первинного джерела сировини до кінцевого споживача, що значно підвищує ефективність всієї логістичної системи підприємства, то всі зацікавлені в цьому процесі суб'єкти та об'єкти повинні функціонувати як єдиний механізм, що можна досягнути тільки за умови використання системного підходу [3].

Процеси закупівлі, виробництва та розподілу створюють логістичну систему, і щодо неї необхідно постійно здійснювати стратегічне планування та прогнозування. Тому до матеріальних потоків ставиться ряд вимог. До таких вимог ми віднесли забезпечення ритмічності, надійності, неперервності потоків, неперервності планового управління та забезпечення гнучкості з метою усунення різних відхилень від плану.

Висновки

Таким чином, розглядаючи функціонування підприємства з погляду стійкості його позицій, можна назвати три основних напрями, які формують необхідний рівень ефективності діяльності: сфера постачання, сфера виробництва та сфера продажів. Матеріальні потоки в цих сферах повинні відповідати певним вимогам, а для цього необхідно постійно здійснювати моніторинг параметрів потоків та результатів, отриманих на виході логістичної системи.

На кожному виробничому підприємстві може бути своя система організації та контролю матеріальних потоків, своя внутрішня звітна документація та процедура звітування. Однак, можна виділити ряд логістичних задач стосовно матеріальних потоків, які виконують усі без винятку суб'єкти господарювання з метою досягти бажаного рівня ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні тенденції розвитку європейського ринку логістичних послуг. URL: <http://docplayer.net/40230062-Suchasni-tendenciyi-rozvitk...autsorsing-4-pl.html>
2. Передумови розвитку логістичних послуг на вітчизняному ринку. URL: <http://translogistics.com.ua/archive/63/number10>
3. Логістична складова конкурентоспроможності підприємства. URL: http://vlp.com.ua/files/57_2.pdf

Ткачук Ярослав Юрійович - студент групи Л-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет

Безсмертна Оксана Владиславівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: bezsmertna@vntu.edu.ua

Yaroslav U. Tkachuk - student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oksana V. Bezsmertna - PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

РОЗВИТОК БІРЖОВОГО ФОНДОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено ключові аспекти функціонування та розвитку фондового ринку в Україні. Основна увага приділяється дослідженню динаміки розвитку біржового фондового ринку, зокрема аналізу обсягів товарів на фондовому ринку.

Ключові слова: фондова біржа, фондовий ринок, економічний розвиток, фінансовий ринок.

Abstract

The key aspects of the functioning and development of the stock market in Ukraine are studied. The main attention is paid to the study of the dynamics of the stock market, in particular the analysis of the volume of goods in the stock market.

Keywords: stock exchange, stock market, economic development, financial market.

Вступ

Однією з найважливіших складових фінансового ринку України є фондовий ринок, який є основним показником стану економіки країни і дуже гостро реагує на будь-які зміни в державі. Ефективність функціонування фондового ринку залежить насамперед від потужної інфраструктури, яка створює відповідні умови для випуску та подальшого обігу цінних паперів. У сучасних умовах актуальним є дослідження проблеми створення і розвитку ефективно функціонуючого фондового ринку, здатного забезпечити економіку країни достатніми обсягами інвестиційних ресурсів, необхідних для стабільного розвитку економіки держав.

Результати дослідження

Фондовий ринок України на сучасному етапі свого розвитку є неефективним через низку невирішених питань, які суттєво впливають на створення дієздатного та ефективного фондового ринку. Незважаючи на позитивні тенденції, слід зазначити, що вибір ліквідних фінансових інструментів на фондовому ринку України для вітчизняних інвесторів дуже обмежений. Нестабільність вітчизняного фондового ринку гальмує його розвиток, не дозволяє йому розвинути в повноцінний механізм мобілізації фінансових ресурсів [1].

Основною проблемою українського фондового ринку є значна потреба в інвестиційних ресурсах. Це пояснюється такими факторами:

- наявність тіньової економіки, яка містить значну кількість ресурсів, що вилучаються з обігу на офіційному фінансовому ринку;
- макроекономічна нестабільність та недиверсифікація економіки, що не дозволяють створити клас фундаментальних (або пасивних) довгострокових інвесторів;
- обмежена кількість ліквідних та інвестиційно привабливих фінансових інструментів та інші.

Незважаючи на те, що сучасні макроекономічні процеси характеризуються нестабільністю, фондовий ринок України з року в рік нарощує свій потенціал і демонструє тенденцію до зростання. Станом на початок 2022 року в Україні налічується 1 807 професійних учасників, які мають ліцензії на певні види професійної діяльності на фондовому ринку. Юридичними особами, які випускають цінні папери в нашій країні, є держава, державні підприємства, що стали акціонерними товариствами, комерційні банки, акціонерні товариства, комерційні структури, органи місцевого самоврядування [2].

З метою оцінки стану фондового ринку розглянемо загальний обсяг біржових контрактів з цінними паперами на організаторах торгівлі з розподілом за видами фінансових інструментів за 2020 року (табл. 1) [3].

Таблиця 1 – Обсяг біржових контрактів з цінними паперами на організаторах торгівлі з розподілом за видами фінансових інструментів протягом січня-грудня 2020 року, млн грн

Період	Акція	Акція іноземного емітента	Акція КіФ	Державний дериватив	Інвестиційний сертифікат	Облігація внутрішніх державних позик	Облігація внутрішніх місцевих позик	Облігація зовнішніх державних позик	Облігація іноземного	Облігація іноземної держави	Облігація підприємства	Опціонний сертифікат	Ф'ючерсний контракт	Усього
Січень	12,57	0,29	0	0	0	21793,81	0	25,48	0	0	200,48	0,47	0	22033,10
Лютий	21,94	0,71	0	0	43,43	14105,27	22,94	6,25	0	0,63	101,29	0,61	0	14303,09
Березень	290,73	0,55	0	0	0,18	41266,88	29,35	138,34	13,10	0,05	218,43	0	0	41957,63
Квітень	5,61	0,10	0	0	1,15	26697,71	0	15,53	5,84	0	2,79	0	0,03	26728,74
Травень	1,47	0,82	0	2,82	0,79	25962,21	1,54	43,31	0	0	17,11	0	1,41	26031,49
Червень	4,35	0,37	3,33	0	0,35	24826,19	587,28	58,87	0	0	18,22	51,17	0,64	25550,77
Липень	12,19	1,39	0	0	1,02	24887,47	1087,95	148,48	0	0	224,17	7,36	0,74	26370,77
Серпень	8,52	0,59	0	0	0,92	27528,82	77,54	83,62	0	0,19	4,85	0,16	0,69	27705,90
Вересень	49,10	0,70	0,26	0	1,12	27655,39	539,80	136,41	0	0,20	10,46	0,02	1,18	28394,64
Жовтень	136,75	0,50	0,10	0	0,91	18970,44	518,87	134,86	6,02	3,01	14,55	0	1,97	19787,96
Листопад	10,42	0,52	0	0	0,62	23284,39	199,63	186,39	0	0	7,01	0,03	7,64	23696,64
Грудень	40,47	0,40	0,03	0	0,38	51675,39	791,60	177,75	46,39	0	108,20	0	9,07	52849,68
Усього	594,13	6,95	3,72	2,82	50,85	328653,97	3856,51	1155,28	71,36	4,09	927,56	59,82	23,37	335410,42

Отже, найбільший обсяг торгів за фінансовими інструментами на організаторах торгівлі протягом зазначеного періоду зафіксовано за облігаціями внутрішніх державних позик – 328,7 млрд грн (97,99% від загального обсягу біржових контрактів на організаторах торгівлі протягом січня-грудня 2020 року).

Найменший обсяг торгів за фінансовими інструментами на організаторах торгівлі протягом зазначеного періоду зафіксовано за державними деривативами – 2,82 млрд грн (0,08% від загального обсягу біржових контрактів на організаторах торгівлі протягом січня-грудня 2020 року).

Проаналізуємо біржові контракти на організаторах торгівлі (табл. 2) [3].

Таблиця 2 – Обсяг біржових контрактів на організаторах торгівлі з розподілом за видом фінансового інструменту (у розрізі організаторів торгівлі) протягом січня-грудня 2020 року, млн грн

Організатори торгівлі	Акція	Акція іноземного емітента	Акція КіФ	Державний дериватив	Інвестиційний сертифікат	Облігація внутрішніх державних позик	Облігація внутрішніх місцевих позик	Облігація зовнішніх державних позик	Облігація іноземного емітента	Облігація іноземної держави	Облігація підприємства	Опціонний сертифікат	Ф'ючерсний контракт	Загальний підсумок
УБ	191,93	6,75	0	0	7,45	1998,87	21,38	121,63	5,84	0	43,50	0	16,60	2413,95
ПФТС	402,20	0,20	3,72	0	43,40	125899,61	3440,29	857,95	65,52	4,09	817,55	0	0	131534,53
УМВБ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,77	6,77
ПЕРСПЕКТИВА	0	0	0	2,82	0	200755,50	394,83	175,70	0	0	66,50	59,82	0	201455,17
Усього	594,13	6,95	3,72	2,82	50,85	328653,97	3856,51	1155,28	71,36	4,09	927,56	59,82	23,37	335410,42

На біржовому ринку протягом січня-грудня 2020 року спостерігалася консолідація торгівлі цінними паперами на двох фондових біржах «Перспектива» – 201455,17 млрд грн та «ПФТС» – 131534,53 млрд грн, що в цілому складає 99,28% загальної вартості біржових контрактів.

Розглянемо обсяг біржових контрактів з цінними паперами на організаторах торгівлі (табл. 3) [3].

Таблиця 3 – Обсяг біржових контрактів з цінними паперами на організаторах торгівлі за видами ринку протягом січня-грудня 2020 року, млн грн

Організатори торгівлі	Первинний ринок		Вторинний ринок				Усього
	Спотовий ринок	Усього на первинному ринку	Ринок РЕПО	Строковий ринок	Спотовий ринок	Усього на вторинному ринку	
УБ	0	0	451,69	16,60	1945,66	2413,95	2413,95
ПФТС	246,45	246,45	2551,61	0	128736,47	131288,08	131534,53
УМВБ	0	0	0	6,77	0	6,77	6,77
ПЕРСПЕКТИВА	0	0	55372,98	0	146082,19	201455,17	201455,17
Усього	246,45	246,45	58376,29	23,37	276764,31	335163,97	335410,42

Отже, дві фондові біржі характеризуються найбільшим обсягом біржових контрактів з цінними паперами протягом січня-грудня 2020 року: «ПФТС» – 131534,53 млрд грн та «Перспектива» – 201455,15 млрд грн, що становить 99,93% від загального обсягу біржових контрактів протягом зазначеного періоду.

Аналіз звітних даних Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку показує, що для зростання українського фондового ринку необхідно акцентувати увагу державної влади на першочерговому розвитку первинного ринку цінних паперів (особливо виходячи із досвіду США, необхідно розвивати ринок облігацій перспективних компаній з інноваційною спрямованістю, але під жорстким державним контролем). Важливо підвищити обізнаність населення щодо необхідності та способів залучення заощаджень в економіку країни через фондовий ринок. Активна участь населення в обороті інвестиційного капіталу дасть змогу розвивати фондовий ринок та економіки в цілому, в цьому випадку підприємства отримають заощаджені кошти і зможуть розвиватись, зміцнюючи таким чином національну економіку [4].

Висновки

Фондовий ринок України є несформований, малоліквідний, з високим рівнем монопольної та конфіденційної торгівлі та не виконує своєї основні функції щодо залучення емітентами фінансових ресурсів.

Для розвитку та зміцнення позицій українського фондового ринку необхідно удосконалити правову та організаційну базу, підвищити його технологічність та прозорість, зробити ринок інвестиційно-привабливим як для великих іноземних компаній, так і для широкого кола приватних інвесторів. Це є найважливішим перспективним завданням розвитку фондового ринку, яке може бути спрямоване на мобілізацію фінансових ресурсів, їх раціональне використання та перерозподіл на основі конкуренції між компаніями за умов швидкого розвитку економіки, оскільки обіг цінних паперів є необхідним і обов'язковим елементом ринкової економіки в розвинених країнах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Благун, І.І. Фінансовий ринок України – сучасний погляд на сутність поняття. *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. 2019. № 2. С. 13-20
2. Мельник О. І., Капітан І. М. Сучасні тенденції розвитку фондового ринку України. *Ефективна економіка*. 2019. № 11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/60.pdf.
3. Інформаційна довідка щодо розвитку фондового ринку України протягом січня-грудня 2020 року. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/news/insights/>.
4. Семенюк Л.В., Цахнів Л.Ю. Проблеми та перспективи діяльності фондового ринку в Україні: URL: http://www.rusnauka.com/14_NPRT_2011/Economics/3_86789.doc.htm.

Гребінь Марина Миколаївна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marhreb22@gmail.com;

Пілявоз Тетяна Миколаївна - к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vitan1975.75@gmail.com

Grebin Marina – P-19b student, Faculty of management and informative safety, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail: marhreb22@gmail.com;

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ІНТЕРНЕТ-ТРЕЙДИНГ НА УКРАЇНСЬКОМУ БІРЖОВОМУ РИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано поняття Інтернет-трейдингу, переваги, недоліки та перспективи розвитку Інтернет-трейдингу на українському біржовому ринку.

Ключові слова: електронний трейдинг, Інтернет-трейдинг, біржа, біржовий ринок.

Abstract

The concept of Internet trading, advantages, disadvantages and prospects for the development of Internet trading in the Ukrainian exchange market are analyzed.

Keywords: electronic trading, Internet trading, exchange, stock market.

Вступ

У сучасному світі різні види ринків розвиваються досить динамічно, і фондовий ринок не є виключенням. Ще нещодавно для придбання цінних паперів необхідно було відвідати безпосередньо брокера чи скористуватися телефоном. Час на заключення угоди складав приблизно 30 хвилин, а джерелами інформації, на основі яких приймалися рішення, були преса, чутки, поради брокера. Але з появою і все більшим впровадженням в повсякденне життя глобальної мережі Інтернет з'явилася можливість використання електронного трейдингу.

Результати дослідження

Інтернет-трейдинг (електронний трейдинг) – це така форма торгівлі та система роботи з цінними паперами, яка дає можливість інвестору мати доступ до біржової інформації, укласти договори купівлі-продажу цінних паперів в реальному часі за допомогою спеціальних програм, встановлених на персональному комп'ютері або телефоні [1].

Такі нові методи ведення біржової торгівлі дають можливість залучити більшу кількість учасників економічних відносин, як суб'єктів господарювання, так і трейдерів, інвестиційних компаній, фінансових установ тощо.

Офіційною датою запуску онлайн-торгівлі цінними паперами в Україні є 26 березня 2009 р. на фондовому майданчику ПАТ «Українська біржа»[2].

Нині український біржовий ринок знаходиться на етапі активного функціонування електронних фондових бірж. Це означає утворення єдиних біржових електронних майданчиків, в яких сфера діяльності – це весь глобальний світ. Торгівля все частіше відбувається в електронному та онлайн-режимі, що значно спрощує роботу всіх учасників на біржі.

Як і будь-який інший вид діяльності, Інтернет-трейдинг має свої переваги та недоліки.

До його переваг слід віднести:

— оперативність торгівлі, укладання угоди з цінними паперами займає декілька секунд, що дає змогу інвестору швидко реагувати на зміну ситуації на ринку;

— всі операції із цінними паперами реєструються в Державній комісії по цінним паперам та фондовому ринку (ДКЦПФР). Це фактично дає захист інвесторам у випадку махінацій брокера та в разі можливих системних та технологічних пошкоджень на біржі;

— мінімальні вкладення. На ринок можна зайти з мінімальною сумою, що стимулює вкладання коштів у Інтернет-трейдинг;

— емітенти мають можливість залучення додаткового інвестиційного капіталу, так як при купівлі будь-якої акції на біржі фізична особа автоматично стає повноцінним акціонером компанії і має право на отримання дивідендів, участі в допемісії акцій тощо;

— можливість використання великої кількості різноманітних індикаторів технічного аналізу. Це дає можливість застосувати принципи технічного аналізу для прогнозування ціни акції в майбутньому [3].

До недоліків Інтернет-трейдингу варто віднести:

— немає можливості здійснювати великі за обсягом операції;

— необхідність узгодження додаткових умов угоди, де постає необхідність класичного брокерського обслуговування, а відповідно непривабливість торгівлі облігаціями та державними цінними паперами;

— низька інвестиційна культура населення, яка сприяє нерентабельності такого бізнесу для вітчизняних інвестиційних компаній;

— переважає частка спекулятивного капіталу. фактично, ідеєю технічного аналізу є мистецтво ефективних спекуляцій [3].

Попри те, що послуга електронного трейдингу має багато недоліків, її введення значно збільшило обсяги торгівлі на фондовому ринку в загальному. Основною метою електронних бірж – є прагнення не збільшити прибуток власне біржою, а створення таких умов ведення торгівлі, які в подальшому дадуть можливість отримати значний прибуток учасникам усієї біржової торгівлі.

Висновки

Ринок електронної та онлайн-торгівлі в Україні, як і в світі, буде розвиватись прямо пропорційно розвитку самої мережі Інтернет. Активна популяризація сучасних технологій, та більш якісний зв'язок будуть сприяти більшій зацікавленості в Інтернет-трейдингу і появі нових інвесторів.

Розвиток та вдосконалення мобільних технологій призведе до більшої мобілізації інвесторів. Технічне оснащення з кожним роком модернізується та вдосконалюється, отже, модифікуватимуться торгові платформи, що пропонуються брокерами. Тому зараз зростає актуальність інвестиційної освіти, надання повного спектру ознайомчої інформації щодо ринку цінних паперів, можливості та перспективи розвитку фондового ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ситник І. П., Кеба А. А. Актуальні питання й перспективи розвитку інтернет-трейдингу та його платіжних систем в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2016. Випуск 7, частина 3. С. 86-89. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/7_3_2016ua/23.pdf (дата звернення 06.05.2022).

2. Науменко Н.С., Хірова В. Ю. Сучасні тренди електронної біржової торгівлі: перспективи та вектори розвитку автоматизації. *Світове господарство і міжнародні економічні відносини*. 2019. Випуск 48-1. URL: http://bses.in.ua/journals/2019/48_1_2019/9.pdf (дата звернення 06.05.2022).

3. Іскренко Л. П. Інтернет-трейдинг та проблеми його ліквідності на фондовому ринку України. *Економіка та держава*. 2012. № 3. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/3_2012/25.pdf (дата звернення 06.05.2022).

Юрченко Марина Дмитрівна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yurchenkomarina4@gmail.com

Пілявоз Тетяна Миколаївна – к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vitan1975.75@gmail.com

Yurchenko Maryna - student of group P-19b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yurchenkomarina4@gmail.com

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

СУЧАСНІ СПЕКУЛЯТИВНІ СТРАТЕГІЇ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ НА СВІТОВИХ БІРЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сутність та види спекулятивних стратегій біржової торгівлі, спектр їх застосування та значення.

Ключові слова: спекуляції, біржа, ринок, економічна ситуація.

Abstract

The essence and types of speculative strategies of exchange trade, the range of their application and significance are studied.

Keywords: speculations, stock exchange, market, economic situation.

Вступ

Фондовий ринок є одним з найбільш привабливих середовищ для торгівлі та отримання прибутку. Різноманітність і висока ліквідність фінансових інструментів сприяють не тільки здійсненню біржових операцій, але й участі нових учасників. Особливим видом операцій, які відбуваються на фондових біржах, то можна назвати спекуляційну торгівлю.

Результати дослідження

Спекуляційна торгівля є формою отримання прибутку через різницю у вартості певного товару в різний час. Якщо ми думаємо про спекуляцію з точки зору фондового ринку, це визначення добре відповідає його опису, лише з деяким уточненням, де товар відноситься до будь-якого інструменту (акції, облігації, індекси, ф'ючерси, опціони), які обертаються на фондовому ринку. Виходячи з цього, слід зазначити, що спекулянти використовують у своїй діяльності один із найцінніших ресурсів – час. При раціональному і правильному використанні спекулянти збільшують свій прибуток і в кінцевому підсумку отримують задоволення. Це може статися лише в тому випадку, якщо ресурси та можливості використовуються правильно та найбільш ефективно [1, с. 19].

Отже, спекуляції - це короткострокові вкладення в активи виключно з метою перепродати їх та отримати прибуток від зростання чи падіння цін.

Спекулянти відрізняються від інвесторів тим, що утримують акції менше ніж тиждень. Їх не цікавлять балансові звіти компаній. Їх цікавлять рух цін. Рішення щодо прийняття угоди вони приймають лише на основі технічного аналізу.

Існує багато прикладних векторів для практичного застосування спекуляцій на фондовому ринку. Сюди входять як традиційні стратегії на лінійних ф'ючерсних ринках, засновані на «золотому правилі» спекулянта: купувати дешево, продавати дорого, так і складніші спредові стратегії.

Скальпери використовують різницю між цінами купівлі та продажу. Купивши акції за ціною попиту (bid), скальпер миттєво виставляє їх на продаж за ціною пропозиції (ask, offer). Скальпери віддають перевагу стійким цінним паперам.

Свінг-трейдери можуть утримувати відкриті позиції від кількох годин до кількох днів. Прибуток вони отримують із ринкових коливань і працюють як за п'ятихвилинними, так і за годинними графіками. Вони вкладаються не стільки в акції, скільки в трейди – певні рухи ліквідних цінних паперів.

Дей-трейдери торгують лише на протязі одного дня. Вони ніколи не переносять позиції на наступний день (що дозволяє не платити за кредит), відслідковують коливання тривалістю всього в кілька хвилин і віддають перевагу цінним паперам з високою мінливістю ціни та ліквідністю. Такі торговці вважають за свою перевагу той факт, що зовнішній фон просто не встигає нашкодити відкритій позиції на такому короткому проміжку часу [2].

Для успішної спекулятивної торгівлі трейдер повинен, по-перше, спеціалізуватися на будь-яких цінних паперах і, по-друге, обмежити число операцій, які можуть одночасно ним здійснюватися. Кількість таких операцій встановлюється з урахуванням часу, який трейдер може присвятити спекулятивній діяльності. Так, для спекулянтів-непрофесіоналів, які не мають можливості використовувати весь свій час на такі операції, буде доцільним здійснювати одночасно не більше п'яти операцій. Для професійних трейдерів, які мають в своєму розпорядженні спеціальне обладнання і штат співробітників, таким лімітом може бути сто і більше операцій [3].

Величезну роль в успішних спекулятивних операціях грає досвід. Завдяки йому спекулянти можуть працювати, спираючись на ряд загальних закономірностей ринку:

- порівняння перспектив торгівлі різними активами дозволяє зробити висновок, що завдяки ним можна оптимально використовувати циклічний рух цін – за підвищенням цін йде період їх стабілізації або падіння, і ця циклічність, що виражена сильніше або слабкіше, завжди дає шанс на отримання прибутку за рахунок антициклічних дій;

- всі типи інвестицій, які мають високий рівень дохідності на вкладений капітал, проходять періоди спаду, що пов'язано з певними глобальними економічними явищами або приватними причинами тимчасового характеру. Ефект спаду можна згладити, якщо розподілити інвестиції між різними ринками.

Висновки

Спекулятивні стратегії мають широкий спектр застосування. Їх можна використовувати при торгівлі валютою, фондовими індексами, процентними ставками та різними товарними групами. Прибутковість стратегії залежить насамперед від раціонального використання кожного суб'єкта. Тому трейдер самостійно приймає остаточне рішення щодо обраної торгової стратегії, враховуючи поточну кон'юнктуру ринку, а також особисту інтерпретацію фундаментальних факторів і факторів технічного аналізу.

Всі види мають свої переваги та недоліки. Жоден із стилів не кращий, ніж інший. Більш того, глобальні ринки стають все більш конкурентними, тому необхідно ретельно обирати вид спекулятивної стратегії і бути готовими до значних збитків у разі невдачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободяник А. М., Тригубченко А. В. Практичне використання спекулятивних операцій на біржовому фондовому ринку. *Агросвіт*. 2018. Випуск №10. С. 17-21. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/10_2018/5.pdf (дата звернення 05.05.2022).
2. Що таке Свінг-трейдинг? Ефективні стратегії Swing-трейдингу, які працюють. *Admiral Markets*: веб-сайт. URL: <https://admiralmarkets.com/ru/education/articles/forex-strategy/strategii-sving-treidinga-kotorye-rabotaiut> (дата звернення 05.05.2022).
3. Солодкий М. О. Проблеми та напрями розвитку біржового товарного ринку в Україні. *Ефективна економіка*. 2017. Випуск № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5814> (дата звернення 05.05.2022).

Пустільник Ілона Олександрівна – студентка групи П-19б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Пілявоз Тетяна Миколаївна - к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vitan1975.75@gmail.com

Pustilnik Iлона - student of group P-19b, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОЗВИТОК БІРЖОВОГО РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасні тенденції розвитку криптовалют у світі загалом та в Україні. Визначені особливості виникнення, економічна сутність, роль, основні види криптовалют та особливості їх обігу. Встановлено сучасний стан розвитку ринку криптоактивів в Україні та досліджено, які існують заходи для врегулювання відносин у сфері цифрових активів. Запропоновано рекомендації щодо успішної легалізації криптовалют та їх ефективного використання.

Ключові слова: криптовалюта, цифрові технології, цифрові гроші, біткоїн, еволюція грошей.

Abstract

Current trends in the development of cryptocurrencies in the world as a whole and in Ukraine are analyzed. Peculiarities of origin, economic essence, role, main types of cryptocurrencies and peculiarities of their circulation are determined. The current state of development of the cryptocurrency market in Ukraine is established and the existing measures for the settlement of relations in the field of digital assets are investigated. Recommendations for successful legalization of cryptocurrencies and their effective use are offered.

Keywords: cryptocurrency, digital technologies, digital money, bitcoin, the evolution of money.

Вступ

У процесі швидкого розвитку інформаційних технологій щодня з'являються нові інструменти управління економікою, до яких можна віднести й електронні гроші. Економіка більшості країн поліпшується та розвивається, а люди знаходяться у вічному пошуку кращого та зручнішого. Це і зумовило появу на ринку аналогу традиційних валют — криптовалют.

Результати дослідження

Криптовалюта – це повністю цифрова валюта, емісія та операції з якими відбуваються криптографічними методами на основі асиметричного шифрування. За випуск та обіг криптовалюти не відповідає жоден банк, функціонування системи відбувається в цифровій мережі повністю незалежно від будь-яких урядів – децентралізовано [1].

Історія виникнення криптовалюти пов'язана з відсутністю швидкого способу проводити анонімні платежі з високим рівнем захищеності. З 1990 р. для забезпечення конфіденційності платежів почала використовуватись криптографія. Після того, як з'явилась криптовалюта, проблема анонімності була вирішена. Фактичним та реальним роком народження криптовалюти є 2009 р. Саме тоді почали користуватись першою та найвідомішою криптовалютою – Bitcoin [2].

Вартість криптовалюти встановлюють лише учасники ринку, які беруть участь у процесі купівлі та продажу на платформі обміну. Нараховують більше 9000 видів криптовалют. З розвитком цієї сфери кількість криптовалют постійно зростає.

Як і будь-яка інша валюта, криптовалюта здатна обмінюватись на будь-яку іншу валюту за поточним курсом. Тобто, криптовалюта має свою ціну та кількість. Тому, здійснюючи аналіз стану ринку криптовалюти, спираються саме на ці характеристики.

Доцільно проаналізувати топ-10 найпопулярніших криптовалют у світі, їх вартість у доларах США станом на 2 квітня 2022 р., а також ринкову капіталізацію у доларах США. Результати представлені у табл. 1.

Таблиця 1 – Топ-10 криптовалют у світі станом на 2 квітня 2022 р.

Криптовалюта	Ціна, дол. США	Ринкова капіталізація, дол. США	24 години, у %	7 днів, у %
Bitcoin	46171,93	877 209 766 363	-0,43	4,08
Ethereum	3473,64	417 587 678 999	0,27	11,20
Tether	1	21 618 339 358	-0,02	-0,01
BNB	443,01	73 196 856 106	-0,71	6,91
USD Coin	1	51 641 172 448	0,03	0,02
Solana	136,19	44 494 200 442	-0,18	32,48
Terra	113,65	40 230 817 749	7,22	24,49
XRP	0,8291	39 947 409 816	0,04	-0,15
Cardano	1,16	39 092 528 844	-1,02	2,48
Avalanche	97,68	26 162 830 735	-1,12	13,43

Наведені дані показують, що найбільша ринкова капіталізація спостерігається у криптовалюти Bitcoin – 877 209 766 363 доларів, у криптовалюти Ethereum – 417 587 678 999 доларів та криптовалюти Tether – 21 618 339 358 доларів. Зміни у вартості криптовалюти Bitcoin за добу станом на 02.04.2022 року становлять -0,43%, а за тиждень - 4,08%; у криптовалюти Ethereum за добу 0,27% та за тиждень 11,20%; у криптовалюти Tether за добу -0,02%, за тиждень -0,01%.

Попри велику волатильність криптовалюти, їх популярність вказує на те, що світ вступив у нову еру з фінансової та грошової точок зору. Україна увійшла до світового топу за кількістю користувачів криптовалюти у відсотковому співвідношенні до загальної чисельності населення держави – 12,73%. Проте обсяг українського ринку криптовалют розцінювати навіть приблизно неможливо. Перешкоджає принцип анонімності, покладений в основу операцій із криптовалютою. З однієї сторони, чим краще розвинена в економічному плані держава, чим вище у ній рівень суспільних свобод, тим скоріше вона засвоює та використовує собі на користь всі інновації та переваги цифрової економіки, з іншої сторони, чим гірше в країні з економікою та демократією, тим менше в неї шансу для розвитку новітніх технологій. Україна знаходиться у двозначній ситуації. Країна має блискучі шанси для цифрового розвитку, а саме, багато талановитих фахівців, непогану комунікаційну інфраструктуру, відомі у всьому світі стартап-проекти, проте, через відсутність зваженого державного підходу та єдиної стратегії цифрової економіки, маємо багато штучних обмежень, які утворюють для цього процесу значні перешкоди. Насамперед, це стосується застарілої нормативно-правової бази. Відсутність повного пакета законів (про електронні довірчі послуги, «хмарні» технології, електронні комунікації, кіберзахист, регулювання криптовалюти) ставлять під сумнів розвиток в Україні криптоіндустрії [3].

Для більшості країн світу характерною є відсутня або неналежно розвинена законодавча база, що врегульовує питання криптовалютних операцій. Україна не є винятком. В нашій державі на даний момент не створено правового базису регулювання, обороту та використання криптовалюти. Проте, варто зазначити, що наприкінці 2020 р. Верховною Радою у першому читанні прийнято законопроект «Про віртуальні активи», що має на меті законодавчо врегулювати принципи функціонування ринку віртуальних активів. Згідно з цим законопроектом державне регулювання і контроль в сфері обігу криптовалюти здійснюватиме Національний Банк України. Проте держава не нестиме ніяких зобов'язань та відповідальності за відшкодування вартості у випадку знецінення або втрати [4].

Фактично, ринок криптовалюти в Україні знаходиться в тіні. Перші українські компанії, що займалися криптовалютою, здебільшого пропонували фізичний обмін криптовалют за готівку, а також здійснювали грошові онлайн операції. Оскільки фізичні особи не стикалися з таким видом транзакцій до цього, здійснювати їх самостійно було ризиковано і технічно непросто. Тому подібного роду компанії взяли на себе роль своєрідного посередника, за що і отримують оплату у вигляді певних відсотків від загальної суми транзакції – подібно до звичайних банків. Найбільш популярними майданчиками купівлі-продажу криптовалюти в Україні є: Kuna, BTC Trade, мобільний гаманець Bitxfy, агрегатор Best Change, платформи LocalBitcoins і CoinMama, а також біткоіни-обмінники UkrCash, E-BTC, Let'sPay і Bitcoin24 [5].

До найбільш популярних криптовалют в Україні, як і у світі, належать Bitcoin і Ethereum (рис 1). В Україні офіційно жодна юридична особа не декларує ведення діяльності на ринку криптовалют, проте в країні діє належна інфраструктура – покупців, продавців, бірж, майнерів і розробників нових видів криптовалют. До учасників ринку криптовалюти в Україні також належать емітенти токенів. Наразі

обсяги ICO (криптовалюти) компаній з українським походженням сягнули 100 млн. дол. США. Найбільшу вартість серед вітчизняних криптовалют має MinexCoin – 35 млн. дол., TaaS – 25,2 млн. дол. та ін [5].

Висновки

Ринок криптовалют розвивається стрімкими темпами. Україна усвідомлює важливість розвитку ринку криптовалют і працює над нормативно-правовою базою, що виражається у прийнятті законопроектів, які утворюють правову базу для функціонування криптовалют в Україні. З постійним вдосконаленням ІТ-технологій, належного криптографічного захисту, покращення інфраструктури функціонування нового виду грошей, аналізу динаміки зростання капіталізації, криптовалюти займатимуть усе більш помітне місце в житті українців.

Для того, щоб криптовалюта стабільно функціонувала на ринку України потрібні заходи з популяризації, юридичні консультації для бізнесу та фізичних осіб, стимулювання появи ліквідного ринку (наприклад, гривня-біткоїн), створення ІТ-школ для систематизації знань із технічного складника криптовалют, особливо – методів захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сенік О. Класифікаційні ознаки та види криптовалют у світовій економіці. *Формування ринкової економіки в Україні*. 2020. Вип. 44. С. 213-219. URL: <http://dx.doi.org/10.30970/meu.2020.44.0.3443> (дата звернення 09.05.2022).
2. Федорова Ю.В. Криптовалюти та їх місце у фінансовій системі. *Економіка і суспільство*. 2018. № 15. С. 771-774. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/15_ukr/116.pdf (дата звернення 08.05.2022).
3. Данченко О. Чи є перспектива у криптовалют в Україні? *UAinfo*: веб-сайт. URL: <https://uainfo.org/blognews/1504167040-chi-e-perspektiva-u-kriptovalyut-v-ukrayini-.html> (дата звернення: 08.05.2022).
4. Чому Україна легалізує криптовалюту не з того кінця. *Економічна правда*: веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2021/01/26/670382/> (дата звернення 08.05.2022).
5. Як можна використовувати біткоїн? *Юридичний портал України*: веб-сайт. URL: <https://lawportal.com.ua/pravovij-status-btc-kupivlja-prodazh.html> (дата звернення 08.05.2022).
6. Як влаштований ринок криптовалют в Україні. *Financial club*: веб-сайт. URL: <https://finclub.net/analytics/kak-ustroen-rynok-kriptovalyut-v-ukraine.html> (дата звернення 09.05.2022).

Терещук Артем Дмитрович - студент групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tereshchukartem.2001@gmail.com

Пілявоз Тетяна Миколаївна - к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vitan1975.75@gmail.com

Artem Tereshchuk - P-19b student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tereshchukartem.2001@gmail.com

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВПЛИВ ВВП ТА ІНШИХ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ЕКОНОМІЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано макроекономічні показники, а саме: ВВП, обсяги експорту та імпорту, іноземні інвестиції, інфляцію та рівень безробіття та проаналізовано їхній вплив на економічну діяльність України протягом останніх років.

Ключові слова: : ВВП, експорт, імпорт, іноземні інвестиції, інфляція, рівень безробіття.

Abstract

Macroeconomic indicators were analyzed, namely: GDP, exports and imports, foreign investment, inflation, and unemployment. Their impact on Ukraine's economic activity in recent years was analysed.

Keywords: GDP, exports, imports, foreign investment, inflation, unemployment.

Вступ

Сучасними науковцями використовується багато різних показників виміру економічного розвитку країн, проте основним показником на макrorівні все ж таки залишається валовий внутрішній продукт (ВВП). Так як і всі інші макроекономічні показники, ВВП залежить від таких факторів, як : експорт, імпорт, прямі іноземні інвестиції, інфляція та рівень безробіття.

Результати дослідження

Валовий внутрішній продукт (ВВП) є одним з основних макроекономічних показників, який відображає кінцеву ринкову вартість усіх товарів та послуг, які вироблені на території країни в усіх галузях економіки за рік для споживання, експорту і накопичення, незалежно від національної приналежності використаних факторів виробництва [1]. Показник валового внутрішнього продукту є вагомим індикатором соціально-економічного розвитку країни.

При розрахунку ВВП можна дати оцінку результатів виробництва та споживання, темпів економічного зростання, продуктивності праці, а також сформулювати уявлення про загальний добробут нації [2, с. 804].

Розраховується ВВП як у фактично діючих цінах, так і в цінах попереднього року, які дають змогу вилучити вплив цінового фактора на зміну обсягу ВВП і визначити темпи зростання (падіння) його фізичного обсягу. Для оцінки впливу на величину ВВП цінового фактора розраховуються індекси-дефлятори (відношення обсягу ВВП у фактичних цінах поточного періоду до обсягу ВВП у цінах попереднього періоду). Для розрахунку ВВП використовують три методи: виробничий, розподільчий, кінцевого використання [3]. При розрахунку ВВП виробничим методом підсумовується додана вартість, яка створена всіма галузями економіки. При розрахунку ВВП розподільним методом підсумовуються всі види факторних доходів, а також непрямі податки на бізнес. При розрахунку ВВП методом кінцевого використання підсумовуються витрати всіх економічних агентів, які використовують ВВП: домашніх господарств, фірм, держави та іноземців, які експортують товари з даної країни [4].

В залежності від особливостей прояву факторів (сили, часу, країни тощо), вони мають різні наслідки: одні майже не відчутні, інші охоплюють цілі регіони, а іноді і весь світ. Дуже часто їх неможливо передбачити, а отже їх вивчення відбувається лише у ретроспективі. Таким чином слід зважати на динаміку зміни показників у минулому разом з тим оцінюючи фактори, які мали місце у відповідному періоді.

Головним чином, різноманітні зовнішньоекономічні фактори проявляються через зовнішньоекономічні зв'язки. Зовнішньоекономічні зв'язки – це сукупність форм, засобів і методів зовнішньоекономічних відносин між країнами. Як економічна категорія зовнішньоекономічні зв'язки відображають систему економічних взаємин, що виникають внаслідок руху ресурсів всіх видів між державами та економічними суб'єктами різних держав. Ці двосторонні відносини охоплюють всі сфери економічного життя держави і передусім виробничу, торговельну, інвестиційну та фінансову діяльність[5].

Аналіз впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на зовнішньоекономічну діяльність України слід розпочати з динаміки зміни загальних показників експорту та імпорту. Їх визначення надано згідно Закону України: «Про внесення змін до Закону Української РСР «Про зовнішньоекономічну діяльність».

Експорт – продаж товарів українськими суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності іноземним суб'єктам господарської діяльності з вивезенням або без вивезення цих товарів через митний кордон України, включаючи реекспорт товарів. При цьому термін реекспорт означає продаж іноземним суб'єктам господарської діяльності та вивезення за межі України товарів, що були раніше імпортовані на територію України [6].

Дані про відповідні показники знаходяться на рисунках 1.1 та 1.2.

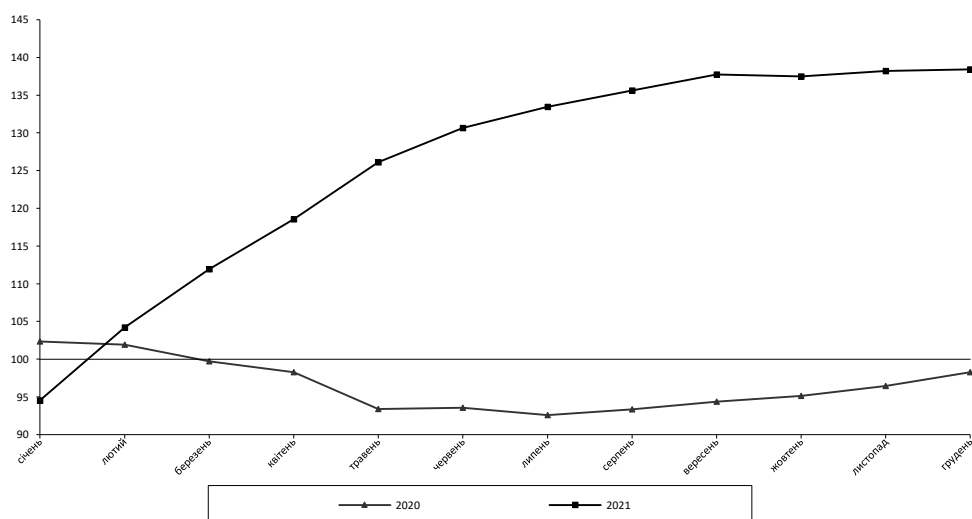


Рис.1.1. Темпи зростання (зниження) експорту товарів (у % до відповідного періоду попереднього року, наростаючим підсумком)

На рисунку 1.1 можна чітко простежити, що обсяги експорту в Україні зростали у період з 2020 по 2021 рік. Це свідчить про поживлення зовнішньої торгівлі, зокрема про наявність можливості продавати власну продукцію за межі України. Ріст експорту зазвичай позитивно впливає на економіку держави, оскільки впливає на обсяги торгівлі і в її межах. Зріст прибутків від зовнішньоекономічної діяльності підвищує купівельну спроможність у її межах.

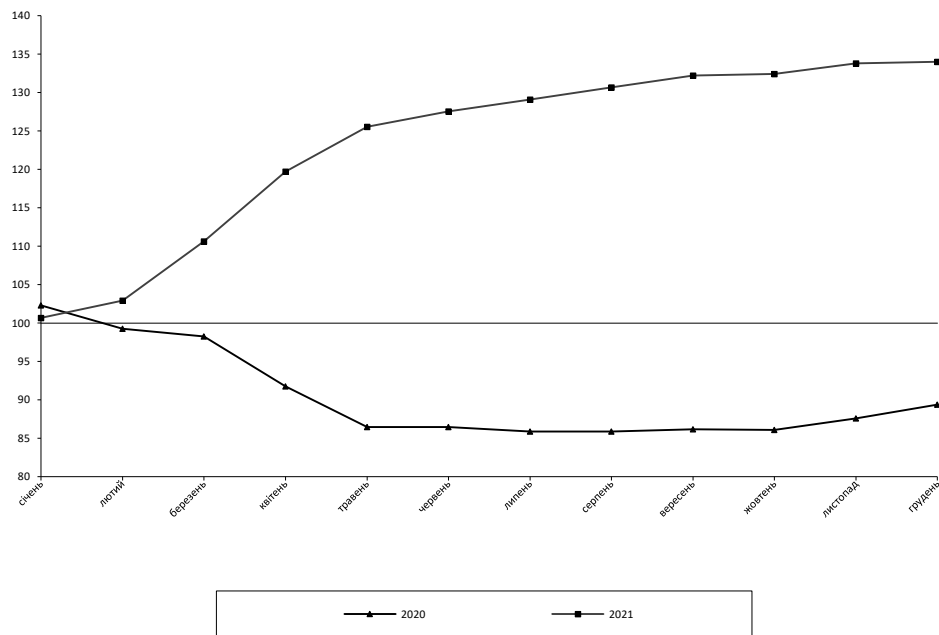


Рис. 1.2. Темпи зростання (зниження) імпорту товарів (у % до відповідного періоду попереднього року, нарастаючим підсумком)

На рисунку 1.2 ми бачимо, що об'єми імпорту збільшились відносно минулого року. Це означає, що збільшувалась кількість та вартість операцій як з продажу так і купівлі товарів. Отже економічна ситуація сприяла поживавленню економічної активності.

Отже, чим більший експорт, тим більше витрат несуть іноземці на виробництво національного ВВП. Тому збільшення експорту збільшує сукупні витрати і ВВП нашої країни.

Імпорт, навпаки, означає, що певна частка наших витрат на споживчі та інвестиційні товари є витратами на виробництво іноземного ВВП.

Наступний фактор впливу на ВВП є інвестиційна діяльність. Це визначальний фактор економічного росту будь-якої країни. Тому питання її активації є особливо актуальним. Світова історія доводить, що залучення ресурсів у формі інвестицій є дієвим засобом піднесення національної економіки. Чим інтенсивніше здійснюється інвестування, тим швидше проходить відтворювальний процес, тим активніше відбуваються ефективні ринкові перетворення. [7].

Дослідження впливу іноземних інвестицій на економічний розвиток приймаючої країни встановили, що:

— прямі іноземні інвестиції можуть збільшити обсяг сукупного капіталу, а відтак, сприяти економічному росту. Однак необхідно, щоб іноземні інвестиції не витісняли відповідні суми національних капіталів унаслідок зростання конкуренції на ринках;

— прямі іноземні інвестиції сприяють економічному зростанню, якщо вони більш рентабельні чи прибуткові у порівнянні з національними капіталовкладеннями;

— внесок прямих іноземних інвестицій у посилення економічного росту можливий тільки за наявності зв'язку між цими інвестиціями і рівнем кваліфікації трудових ресурсів [8]. Отже прямі іноземні інвестиції позитивно впливають на ВВП країни.

Інфляція є важливим чинником, який визначає внутрішню фінансову рівновагу в соціально-економічній системі та рівень життя населення. У західних країнах помірної інфляція стала невід'ємною частиною ринкової системи господарювання. Світова економічна практика свідчить, що певний рівень інфляції може виконувати стимулюючу функцію щодо економічного зростання. Темпи інфляції можна визначити як величину зміни індексів цін, що, в свою чергу, є вираженням вартості набору товарів (послуг) в певний період часу, %. Найпоширенішими показниками для розрахунку інфляції є:

- індекс споживчих цін ;
- індекс цін виробників;
- дефлятор ВВП [9].

Зручність використання ІСЦ полягає насамперед у використанні досить великої кількості товарів України та високої частоти оновлення даних статистичними органами (зазвичай місяць), тоді як дані щодо дефлятора ВВП, що хоча й охоплює більшу кількість товарів, однак розраховується лише щоквартально.

Вплив цього фактору, є якісно різним в залежності від загальноекономічної ситуації. В умовах стабільного розвитку економіки інфляція (помірна) стимулює виробництво, сприяє зростанню сукупного попиту швидше, ніж відбувається зростання цін, і тим самим забезпечує зростання реального ВВП. За стабільних економічних умов оптимальним рівнем інфляції в Україні можна вважати значення 10 %. Збільшення інфляції до 20 % і більше призводить до сповільнення росту реального ВВП. В умовах економічної кризи ефективним інструментом може бути стримування рівня інфляції. Таким чином, можна стверджувати, що інфляційні процеси стимулюють економічне зростання, але лише за стабільних економічних та політичних умов.

Іншим вагомим індикатором соціально-економічного розвитку країни є рівень безробіття – показник, який визначається як відношення кількості безробітних до загальної кількості економічно активного працездатного населення країни (регіону, соціальної групи), і виражається у відсотках. Згідно з офіційною державною статистикою економічно активне населення України невинно скорочується.

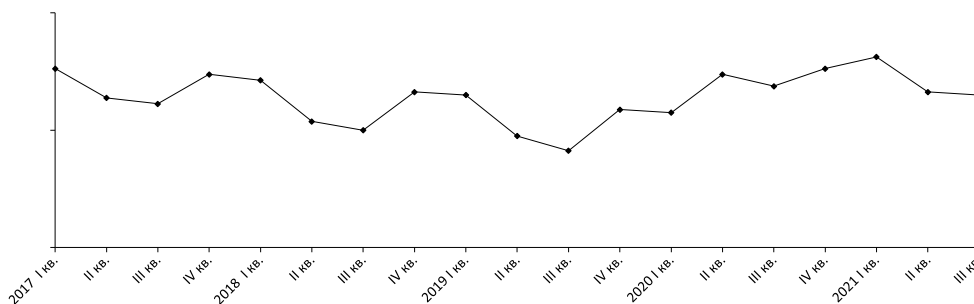


Рис. 1.3. Рівень безробіття в Україні протягом 2017-2021рр.,(у % до робочої сили відповідного віку)

Рівень безробіття тісно пов'язаний із величиною втрати ВВП. Згідно з законом Оукена перевищення фактичного рівня безробіття над його природним рівнем на 1 % призводить до відставання фактичного ВВП від його потенційного рівня на 2,5 %. Тобто, припускаючи природний рівень безробіття в межах 6 %, циклічне безробіття в Україні викликає не менше 10 % втрати фактичного ВВП порівняно із його потенційним обсягом.

Отже, політика регулювання зайнятості повинна бути спрямована на створення нових робочих місць, на приведення у відповідність середньомісячної заробітної плати до продуктивності праці та прожиткового мінімуму, що дозволить як скоротити безробіття та збільшити виробництво, так і підвищити купівельну спроможність населення.[10].

Висновки

Отже показник ВВП в Україні продовжує залишатися на досить низькому рівні, що є значною проблемою, подолання якої є стратегічно важливим завданням для країни. Україна повинна підвищити свій рівень виробництва та експорту готової продукції, що в майбутньому підвищить показник ВВП. Також ми розглянули інші макроекономічні показники, які дають змогу оцінити економічне життя країни. Так, наприклад, такі показники, як рівень інфляції, безробіття, інвестиції залишаються в Україні на досить низькому рівні.

На думку багатьох науковців в умовах економічної нестабільності, в якій зараз перебуває країна, брати за основу і оперувати, як основним показником стабільності економіки тільки ВВП, є недоцільним. Потрібно визначити баланс показників, у тому числі взявши до уваги ВНП та ВВП, які певною мірою відображають рівень розвитку економіки для аналізу поточної ситуації. Проте, в умовах війни, як основного дестабілізуючого фактору, недоцільно розробляти перспективні прогнози і плани розвитку економіки на довгострокову перспективу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Список країн за ВВП – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> – Дата публікації: 31.05.2017.
2. Клівіденко Л. М. Сучасні проблеми дослідження макроекономічних показників у контексті розвитку економіки / Л. М. Клівіденко, А. О. Русятинська // Гроші, фінанси і кредит. – 2016. – Вип. 10. – С. 804 – 808.
3. Економічна статистика [Текст]: навч. посіб. / за наук. ред. д-ра екон. наук Р. М. Моторина. - К.: КНЕУ, 2005. - 362 с
4. Небава М.І. Теорія макроекономіки. Режим доступу : https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/14nebava_teoriya_makroekonomiki/23.htm.
5. Шкурупій О.В. Зовнішньоекономічна діяльність підприємства: Навчальний посібник/ За ред. О.В. Шкурупій. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 248 с.
6. Електронний ресурс: Офіційний сайт Верховної Ради України. Закон України: «Про внесення змін до Закону України РСР «Про зовнішньоекономічну діяльність» Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>.
7. Шиян Д.В. Економічне зростання та інвестиції: нові підходи до аналізу взаємозв'язку // Матеріали конф., м. Київ, 23—24 жовтня 2008 р.
8. Пирог О.В. Іноземні інвестиції як фактор економічного зростання України // Економіка промисловості. — 2005. — №1. — С. 87—91.
9. Бицюра Ю. Аналіз інфляції в Україні / Ю. Бицюра // Географія та основи економіки в школі. – 2005. – № 1. – С. 10–13
10. Федоришина Л. М. Безробіття в Україні: актуальні проблеми та шляхи вирішення. Сталий розвиток економіки. 2015. № 4 (29). С. 103–108.

Кревський Тимофій Анатолійович — студент групи П-216, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: timakrevsiy2003@gmail.com

Науковий керівник: **Краєвська Алла Станіславівна** — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Krevskiy Tymofii A. — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Alla S. Kraevska.** - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ПРОБЛЕМИ БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті охарактеризовано сутність безробіття, його значення і вплив на економіку України. Воно є однією із найгостріших проблем соціально-економічного розвитку сучасної української економіки.

Ключові слова: безробіття, причини, наслідки, зайнятість населення, економіка, проблеми, політика, напруженість

Abstract

The article describes the essence of unemployment, its significance and impact on the economy of Ukraine. It is one of the most acute problems of socio-economic development of the modern Ukrainian economy.

Keywords: unemployment, causes, consequences, employment, economy, problems, politics, tensions

Вступ

Безробіття може виникати внаслідок як об'єктивних, так і суб'єктивних причин. Наразі воно є не лише економічною, а й соціальною проблемою, яку терміново необхідно вирішувати. В Україні безробіття носить масовий характер, що спричиняє досить значну міграцію робочої сили. Тому актуальним є розроблення пропозицій стосовно основних шляхів вирішення проблеми безробіття та підвищення рівня зайнятості населення України.

Результати дослідження

На даний час кількість безробітного населення в Україні зростає в геометричній прогресії у зв'язку з карантинними заходами та іншими кризовими явищами у країні. Щоб вирішити цю соціально-економічну проблему потрібно відслідкувати причини та наслідки цього явища. Безробіття – одна із важливих соціально-економічних категорій, оскільки, з одного боку, перешкоджає забезпеченню виробництва валового національного продукту – основи життєдіяльності суспільства, а з другого – не дає можливості людині реалізуватися через участь у суспільно корисній праці. Часто саме воно спричиняє соціальну нестабільність та політичну напруженість. Безробіття не є суто негативним явищем, але деякі його види, такі як довготривале та циклічне безробіття, призводить до зменшення мотивації до пошуку роботи та втрати професійних вмінь та навичок.

Щороку кількість економічно активних громадян нашої держави змінюється, та ми маємо можливість проаналізувати основні чинники та передумови, що спричиняють підвищення або зниження рівня безробіття, щоб в подальшому запропонувати шляхи вирішення даної проблеми.

У 2017 році кількість безробітних у світі збільшилася і перевищила 200 мільйонів осіб. Як заявили в Міжнародній організації праці, головна причина цього – стагнація малого і середнього бізнесу, особливо в країнах, що розвиваються. Зазначається, що за рік армію безробітних поповнили 3,4 млн чоловік.

Щодо України, то тут один з найвищих у Європі рівень безробіття. За даними Державної служби статистики України, за останні 17 років рівень непрацевлаштованих громадян становив: найбільше – 12,4% у 2000 році й найменше – 6,9% у 2007 та 2008 роках. За 2017 рік він становив 9,5%, або 1698 тис. осіб. Протягом 2018 року рівень безробіття в Україні поступово знижувався, зокрема у першому півріччі цей показник становив 8,9%, або 1,6 млн осіб. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2018 року № 546 схвалено Прогноз економічного і соціального розвитку України на 2019–2021 роки, в якому визначено основні передбачувані макропоказники економічного і соціального розвитку України. Відповідно до вказаного Прогнозу та

згідно фактичних даних протягом 2019–2021 років рівень безробіття серед населення віком 15–70 років зменшився з 8,9% у 2019 році до 8,3% у 2021 році. Однак, незважаючи на високий рівень безробіття в Україні, кількість вакансій постійно збільшується.

Рівень безробіття в Україні з 2000 по 2021 рр.

(кільк. населення в тис.)

	Всього насе- лення	Економічно активне насе- лення	Зайняте насе- лення	Безробітне населення	Рівень безробіття	Зареєстро- ваних безро- бітних
2000	48923,2	21150,7	18520,7	2630,0	12,4%	1178,7
2001	48457,1	20893,6	18453,3	2440,3	11,7%	1063,2
2002	48003,5	20669,5	18540,9	2128,6	10,3%	1028,1
2003	47622,4	20618,1	18624,1	1994,0	9,7%	1024,2
2004	47280,8	20582,5	18694,3	1888,2	9,2%	975,5
2005	46929,5	20481,7	18886,5	1595,2	7,8%	891,9
2006	46646,0	20545,9	19032,2	1513,7	7,4%	784,5
2007	46372,7	20606,2	19189,5	1416,7	6,9%	673,1
2008	46143,7	20675,7	19251,7	1424,0	6,9%	596,0
2009	45962,9	20321,6	18365,0	1956,6	9,6%	693,1
2010	45778,5	20220,7	18436,5	1784,2	8,8%	452,1
2011	45633,6	20247,9	18516,2	1731,7	8,6%	505,3
2012	45553,0	20393,5	18736,9	1656,6	8,1%	467,7
2013	45426,2	20478,2	18901,8	1576,4	7,7%	487,6
2014	42928,9	19035,2	17188,1	1847,1	9,7%	458,6
2015	42760,5	17396,0	15742,0	1654,0	9,5%	461,1
2016	42584,5	17303,6	15626,1	1677,5	9,7%	407,2
2017	42386,4	17193,2	15495,9	1697,3	9,9%	352,5
2018	42153,2	17296,2	15718,6	1577,6	9,1%	341,7
2019	41902,4	17381,8	15894,9	1486,9	8,6%	338,2
2020	41588,4	16917,8	15244,5	1673,3	9,9%	459,2

◦ з 2014 р. – без урахування окупованих територій (Криму, Севастополя, частини Донбасу)

Відносини у сфері зайнятості в Україні регулюються Конституцією України, Кодексом законів про працю України, Господарським, Цивільним кодексами України, законами України “Про зайнятість населення”, “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття” та іншими нормативно-правовими актами. Ключовим серед названих документів є Закон України “Про зайнятість населення”, в якому визначено правові, економічні та організаційні засади реалізації державної політики у сфері зайнятості населення, гарантії держави щодо захисту прав громадян на працю та реалізації їхніх прав на соціальний захист від безробіття.

Попри всі негативні наслідки, безробіття має й позитивні сторони:

- підвищення соціальної цінності робочого місця;
- збільшення особистого вільного часу та свободи вибору місця роботи;
- зростання соціальної значимості й цінності праці;
- створення конкуренції між працівниками;
- стимулювання підвищення інтенсивності і продуктивності праці

Рівень безробіття в Україні в 2020 р.

(кільк. населення в тис.)

2020	Всього насе- лення	Економічно активне насе- лення	Зайняте насе- лення	Безробітне населення	Рівень безробіття	Зареєстро- ваних безро- бітних
I кв.	41830,6	17329,9	15781,3	1548,6	8,9%	349,4
II кв.	41762,1	16992,1	15362,0	1630,1	9,6%	517,7
III кв.	41703,3	16949,8	15306,8	1643,0	9,7%	433,4
IV кв.	41588,4	16917,8	15244,5	1673,3	9,9%	459,2

◦ без урахування окупованих територій (Криму, Севастополя, частини Донбасу)

Основні шляхи вирішення проблем безробіття мають включати цілу низку заходів, зокрема:

- запровадити механізми захисту внутрішнього ринку праці країни;
- реалізувати Державні та регіональні програми зайнятості населення;
- знизити податки для підприємств за умови збереження робочих місць;
- застосувати економічні стимули фінансово-кредитного механізму для створення інвестиційного клімату та ефективного ринкового середовища;
- варто розвивати розгалужену систему державної служби зайнятості професійної орієнтації, підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації кадрів;
- необхідно сприяти підвищенню конкурентоспроможності робочої сили за рахунок поліпшення рівня освіти по професіях, не обхідних на ринку праці;
- слід здійснювати кооперацію, спеціалізацію та інтенсифікацію виробництва на інноваційній основі з урахуванням зональної спеціалізації способом відновлення;
- гарантувати виплату заробітної плати, яка повинна бути не нижче законодавчо встановленого мінімального рівня заробітної плати (З 1 жовтня – 6700 грн; – у погодинному розмірі: з 1 жовтня – 40,46 грн.), не допускати затримання її виплати, через що організувати постійний всебічний контроль з боку державних органів;
- сформувати легалізацію тіньової зайнятості.

Запровадження запропонованих вище шляхів вирішення проблем безробіття значно покращить ситуацію зайнятості на національному ринку праці, що сприятиме поліпшенню як економічного, так і соціального рівня розвитку українського суспільства.

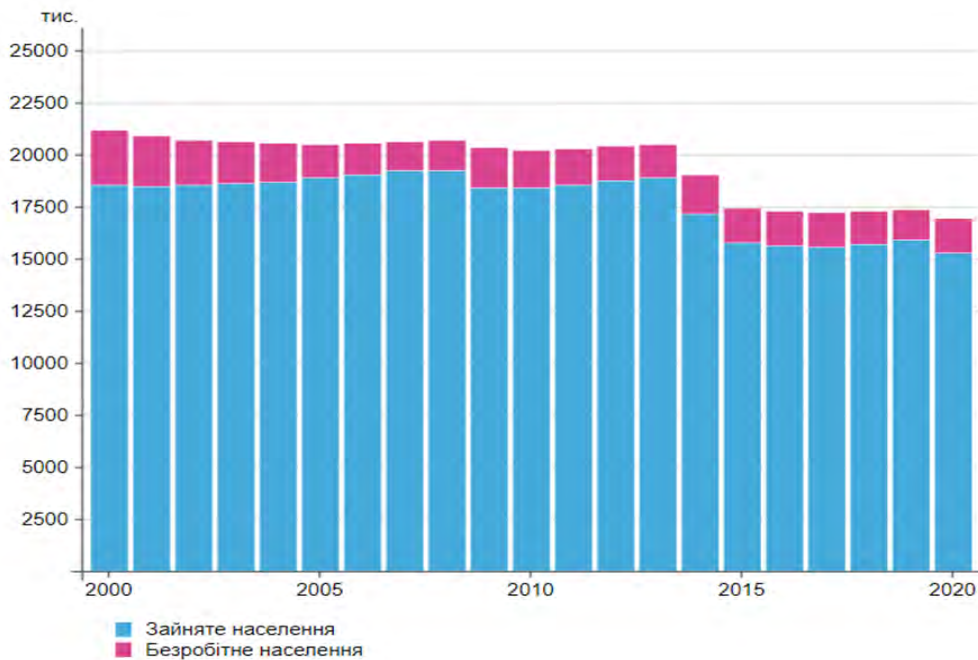


Рис. 1 – Рівень зайнятого і безробітного населення України за 2000-2020 рр.

Розв'язання проблем у сфері зайнятості населення дасть можливість створити умови, зокрема, для:

- збільшення кількості та покращення якості робочих місць з гідними умовами праці;
- зменшення масштабів тіньової економіки та обсягів неформальної зайнятості населення;
- збільшення кількості громадян, зайнятих економічною діяльністю;
- зниження рівня безробіття, зокрема серед молоді;
- підвищення професійного рівня та конкурентоспроможності вітчизняної робочої сили;
- удосконалення державного регулювання внутрішніх і зовнішніх міграційних переміщень робочої сили;
- підвищення якості надання послуг державною службою зайнятості.

Висновки

Отже, для вирішення проблем безробіття треба докорінно змінювати політику зайнятості. Не можна сьогодні пасивно стримувати безробіття. Тільки цілеспрямоване активне підвищення рівня зайнятості населення на діючих і на знову створюваних високоефективних робочих місцях допоможе вивести економіку з глухого кута, дати простір розвитку ринкових і соціальних перспектив. Тому дослідження цього питання є основним у пошуку шляхів поліпшення подолання безробіття. Необхідністю сьогодення є залучення більше молоді, так як саме вона володіє новітніми технологіями на сучасному рівні; має завжди цікаві ідеї, які зможуть підняти економіку на новий рівень

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дергалюк М.О., «БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕКОНОМІЧНЕ СТАНОВИЩЕ ДЕРЖАВИ». Режим доступу: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2021/96.pdf]
2. Сокирко О.С., Пінчук А.В. «БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОДОЛАННЯ» Режим доступу : [<http://ejournal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/439/435>]
3. Костенко Т.А «ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ» Режим доступу: [<http://www.economy-confer.com.ua/full-article/2179/>]
4. [<https://www.msp.gov.ua/projects/443/>]
5. О.О. Дорошко, «БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОДОЛАННЯ» Рижим доступу : [<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=506>]
6. Офіційний сайт міністерства фінансів України: [<https://index.minfin.com.ua/ua/labour/unemploy/2020/>]

Краєвська Алла Станіславівна - канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: KraevskaAS@ukr.net

Апушкіна Оксана Ігорівна — студент групи П-21 б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oksana.apyshkina@gmail.com

Alla S. Kraevska. - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oksana I. Apyshkina — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ІНДЕКС ЛЮДСЬКОГО РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті узагальнено й систематизовано теоретичні підходи до визначення й оцінки людського розвитку, обґрунтовано важливість комплексної оцінки людського розвитку.

Ключові слова: розвиток, індекс людського розвитку, економічне зростання.

Abstract

The article summarizes and systematizes theoretical approaches to the definition and assessment of human development, substantiates the importance of comprehensive assessment of human development.

Keywords: development, human development index, economic growth.

Вступ

Серед вже існуючих показників для порівняльної оцінки бідності, грамотності, освіти, середньої тривалості життя й інших показників країн світу існує інтегральний індекс, а саме Індекс людського розвитку (ІЛР). Індеси людського розвитку почали застосовуватися в наукових дослідженнях порівняно недавно. Основну увагу вчені приділяють окремим країнам та регіонам. У цілому ж інтерес до теоретичного осмислення питань соціально-економічного розвитку значно актуалізувався в останні десятиліття. Різні аспекти цієї проблематики знайшли відображення в роботах таких українських та російських вчених, як Л.І. Абалкін, В.С. Васильченко, А.М. Гриненко, О.А. Грішнова, В.І. Гурьев, С.П. Ермаков, Л.Е. Дарський, В.І. Жуков та ін.

Проте використання Індексу людського розвитку та пов'язаних з ним показників не розповсюджено для аналізу загального соціально-економічного розвитку держав.

Результати дослідження

У 1990 році, групою експертів Програми розвитку ООН була розроблена Концепція розвитку людського потенціалу [1], в якій зазначено, що беручи до уваги світові економічні та політичні трансформації потрібно визнати, що в сучасному світі саме людина має бути центром розвитку. Концепція ООН орієнтована на підвищення якості життя та розкриття здібностей людини і прийшла на зміну класичній теорії економічного розвитку, основою якої був показник валового внутрішнього та національного доходу. Концепція людського розвитку виходить з первинної самоцінності розвитку людини, з того, що виробництво існує заради розвитку людей, а не люди – заради розвитку виробництва. Одним із значущих інтелектуальних продуктів, розроблених у рамках Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй є щорічний звіт про людський розвиток, в якому відображаються глобальні національні та регіональні звіти з людських ресурсів. [2]

Постійні спроби пошуку кількісного виміру розвитку економіки та велика увага, що приділялася правильності розрахунків національного доходу та його зростання привела до заміни цілі досліджень засобами. Останні наукові праці знову наголошують на необхідності приділення все більшої уваги зв'язку економічного зростання та людського розвитку. На це існує ряд причин:

- багато швидкозростаючих країн, що розвиваються визначили, що швидке зростання їх ВВП не приводить до зменшення соціально-економічних проблем населення;
- навіть високорозвинені країни визнали, що високий дохід не захищає від проблем наркоманії, алкоголізму, СНІДу, насильства, бродяжництва та розпаду родин;
- в той же час, декілька країн з низьким рівнем доходу демонструють спроможність досягти високого рівня людського розвитку за умов використання доступних засобів розвитку основних людських можливостей;

– спроби розвитку людського потенціалу в багатьох країнах, що розвиваються були зупинені з заморожуванням програм у зв'язку з економічною кризою у 1980-х роках. [3]

Проаналізуємо зміст основних показників Індексу людського розвитку (до 2013 року «Індекс розвитку людського потенціалу»), а також фактори, якими він визначається. Варто зазначити, що ряд з них впливає на людський розвиток напряму, інші – опосередковано. Важливі інтегральні компоненти – здоров'я, доступність освіти і фактичний дохід громадян. Кожен показник оцінюється самостійно: здоров'я – за прогнозом довголіття, тобто очікуваної тривалості життя; доступність освіти – за середньою кількістю років навчання людини (характеристика рівня грамотності населення); фактичний рівень життя, розрахований за ВНД на душу населення за паритетом купівельної спроможності у доларах США). [4]

На рис. 1 наведено динаміку індексу людського розвитку у світі. «За останні 30 років у світі відбулося чимало криз, включаючи глобальну фінансову кризу 2007-2009 рр. Кожна з них завдала сильного удару по людському розвитку, але в цілому з року в рік можна було спостерігати приріст показників у сфері розвитку в усьому світі», – зазначив керівник ПРООН Ахім Штайнер. Пандемія COVID-19, а також загарбницька війна Росії завдала потрійного удару – по здоров'ю, освіті та доходам – і може змінити цю тенденцію».



Рис. 1 – Динаміка світового рівня індексу людського розвитку за період 1990-2020 рр.

За оцінками Програми розвитку ООН, у зв'язку із закриттям шкіл число дітей, що випали з навчального процесу – тобто відсоток дітей молодшого шкільного віку, обрахований таким чином, щоб врахувати учнів, які не мають належного доступу до інтернету, – свідчить про те, що 60% дітей не здобувають освіти. У світі такого не спостерігалось з 1980-х років.

Сукупний вплив усіх цих потрясінь може спричинити найбільше гальмування у сфері людського розвитку за весь період, відколи досліджується Індекс людського розвитку.

Висновки

Специфіка людських ресурсів порівняно з іншими факторами економічного розвитку полягає в тому, що, по-перше, люди не лише створюють, а і споживають матеріальні та духовні цінності; по-друге, багатогранність людського життя не вичерпується лише трудовою діяльністю, а отже, щоб ефективно використовувати людську працю, потрібно завжди враховувати потреби людини як особистості; по-третє, науково-технічний прогрес і гуманізація суспільного життя стрімко збільшують економічну роль знань, моральності, інтелектуального потенціалу та інших особистих якостей працівників, які формуються роками і поколіннями, а розкриваються людиною лише за сприятливих умов.

Отже, людський капітал є однією з найважливіших складових сучасної економіки, її зростання та розвитку. Слід зазначити, що особливо важливу роль він відіграє у процесі формування інформаційної економіки, що виникла у зв'язку зі швидким зростанням технологій і науково-технічного потенціалу. Аналіз динаміки розвитку людського потенціалу дає змогу визначити ефективність державної політики та розвитку країни загалом [4]. Проте сьогодні Україна і світ повинні подолати серйозні перешкоди на шляху до економічної та політичної стабільності, а також розвитку людського капіталу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Human development report 1990 by the United Nations Development Programme. Oxford University Press. [Електронне джерело]. - Режим доступу : http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/219/hdr_1990_en_complete_nostats.pdf
http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/219/hdr_1990_en_complete_nostats.pdf
2. Розвиток людських ресурсів – найважливіший фактор економічного зростання. [Електронне джерело]. - Режим доступу : http://www.market-infr.od.ua/journals/2017/4_2017_ukr/5.pdf
3. Використання індексу людського розвитку для аналізу рівня соціального розвитку країни. [Електронне джерело]. - Режим доступу : http://www.investplan.com.ua/pdf/18_2013/21.pdf
4. Ставицький, А. Моделювання індексу людського розвитку у світі. А. Ставицький, В. Сачко. ЕКОНОМІКА. 5(212)/2020.

Алла Станіславівна Краєвська - канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Kraevskaas@ukr.net

Карина Володимирівна Крива - студентка групи П-21б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Karinakryva071003@ukr.net

Alla S. Kraevska - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Karina V. Kryva - student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

РОЗВИТОК СТАРТАП ІНФРАСТРУКТУРИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Визначені особливості розвитку стартап інфраструктури. Розглянуто участь Вінницького національного технічного університету у формування стартап середовища.

Ключові слова: стартап, екосистема стартапів, інфраструктура, бізнес-інкубатори.

Abstract

Features and tendencies of startup infrastructure development are determined. The participation of Vinnytsia National Technical University in the formation of a startup environment is considered.

Keywords: startup, startup ecosystem, infrastructure, business-incubators.

Вступ

Протягом останніх років український ринок стартапів демонструє позитивну динаміку за кількістю працюючих стартапів, обсягами залучених венчурних інвестицій та екзитів і, врешті решт, зростанням загальної економічної цінності самих стартапів. Успіхи української індустрії стартапів нерозривно пов'язані зі становленням екосистеми стартапів. Подібно до більшості екосистем Центральної та Східної Європи, українська екосистема стартапів розвивається досить інтенсивно, хоча за класифікацією Startup Genome все ще знаходиться на етапі активації. Такі екосистеми об'єднують відносно невелику кількість стартапів, мають незначний власний досвід у розвитку стартапів і потерпають від браку фінансових та матеріально-технічних ресурсів, що загрожує відтоку перспективних стартапів до більш зрілих екосистем світу.

Метою роботи є дослідження особливостей розвитку стартап інфраструктури в Україні.

Результати дослідження

На сьогодні в регіонах України функціонує 12 технопарків, 13 інноваційних центрів, 17 інноваційні бізнес інкубаторів, 12 центрів комерціалізації інтелектуальної власності, 14 центрів науко-технічної і економічної інформації. В Україні створено та діє 21 науковий парк [1].

Фактично сучасна інфраструктура підтримки стартапів почала формуватися після 2010 р. і на відміну від інфраструктури підтримки інноваційного підприємництва з самого початку була орієнтована на:

- 1) підтримку стартапів, що розробляють продукти в сфері ІТ, високих технологій чи на стику різних галузей;
- 2) залучення коштів приватних інвесторів чи іно-земних грантових програм. У світовій практиці серед основних суб'єктів інфраструктури підтримки стартапів найбільшого поширення набули бізнес-інкубатори, бізнес-акселератори, наукові парки та коворкінг.

Бізнес-інкубатор – організаційна інноваційна структура, метою якої є формування сприятливих умов для стартового розвитку малих підприємств через надання їм певного комплексу послуг і ресурсів [2]. Вітчизняні бізнес-інкубатори, які вже активно працюють на розвиток української екосистеми стартапів, або мають перспективи зробити свій внесок у цей процес, розглянемо далі.

1. Створені за фінансової підтримки міжнародних грантів:

- а. iHub - заснований міжнародною організацією «Seed Forum» та її локальним резидентом «Seed Forum Ukraine» при підтримці МІД Норвегії та Посольства Королівства Норвегія в Києві, зараз офіційний центр ЮНЕСКО-ЮНЕВОК в Україні, некомерційний бізнес-інкубатор, надає коворкінг;

2. Створені за фінансової підтримки корпоративних інвесторів:

- а. WannaBiz - змінив бізнес модель, переформатувавшись у венчурний фонд, що надає

- посівні інвестиції перспективним високотехнологічним стартапам;
- b. Startup Depot Lviv - інкубатор для розвитку інноваційних проєктів у Львові, надає коворкінг;
 - c. ІнКУБатор - спільний проєкт платформи Prometheus і «ПриватБанку»;
 - d. 1991 Open Data Incubator - заснований компанією SocialBoost за підтримки Western NIS Enterprise Fund, компанії «Майкрософт Україна» та Уряду України, підтримує проєкти на основі великих та відкритих даних, працює зі стартапами, які надають сервіси громадянам, підприємствам та державним органам.
3. Створені на базі академічних освітніх закладів:
- a. Sikorsky Challenge - створений на базі наукового парку «Київська політехніка» для підтримки студентської підприємницької ініціативи. На базі ВНТУ функціонує Стартап Школа «Sikorsky Challenge» міста Вінниці, Інноваційний тренінговий центр та лабораторія прототипування;
 - b. Tech StartUp School - створений на базі Національного університету «Львівська політехніка» для реалізації креативних ідей студентів у формі технологічних стартапів;
 - c. Start-up Business Incubator KNU - створений на базі наукового парку «Київський університет імені Тараса Шевченка»;
 - d. YEP - це мережа академічних бізнес інкубаторів, що працюють у 10 вишах в різних регіонах України, спрямована на створення в університетському середовищі культури підприємництва.

Схожою на інкубатор формою інфраструктурного забезпечення стартапів є бізнес-акселератор. На відміну від них акселератори:

- залучають до участі вже діючі стартапи, які довели наявність потенціалу розвитку, наприклад, мають перспективну бізнес-ідею, отримали посівні інвестиції на краудфандінгових платформах та ін.;
- відбирають стартапи для входження в програму акселератора на жорсткій конкурентній основі;
- встановлюють чітко визначені терміни для проходження програми акселерації;
- визначають умови співпраці зі стартапами, в першу чергу фінансові, які стимулюють інтенсивний розвиток стартапів
- можуть самі виступати в ролі інвестора, зазвичай бізнес-акселератор претендує на частку в майбутньому бізнесі в розмірі від 5% до 25% або на можливість придбання пакету акцій за пільговою вартістю.

Одним з напрямків розвитку стартап інфраструктури є ініціатива «Підприємницький університет», яка реалізується від 2020 року стартап-інкубатором YEP спільно з МОН, Міністерством цифрової трансформації, Дія.Бізнес, Українським фондом стартапів, Genesis за підтримки Програми USAID «Конкурентоспроможна економіка України». Вона розвиває культуру підприємництва в університетах та підтримує молодіжне стартап-підприємництво. Вінницький національний технічний університет долучився до проєкту «Підприємницький університет» від керівництвом координатора, доцентки кафедри підприємництва, логістики та менеджменту Тетяни Білоконь. Візією роботи команди є вивести університетське інноваційне підприємництво на якісно новий і системний рівень та започаткувати стійкий тренд серед молоді на створення стартапів.

Висновки

В Україні формується нове інфраструктурне забезпечення стартапів, суб'єктами якого є бізнес-інкубатори, бізнес-акселератори, інноваційні парки та коворкінги. Стартап інфраструктура тяжіє до осередків розвитку стартапів і найбільш розвинена у Києві та Львові. Вінницький національний технічний університет бере активну участь у формуванні молодіжного інноваційного підприємництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шовкалюк В.С. Наукові парки в Україні: стан, проблеми, рішення. Матеріали науково-практичного круглого столу «Проблеми та перспективи розвитку наукових парків України». Київ. 17 травня 2017 р. URL: <https://scp.knu.ua/ua/holovni-novyny/392-problemy-ta-perspektyvy-rozvytku-naukovykh-parkiv-ukrainy>.

2. Водянка Л.Д. Перспективи розвитку бізнес-інкубаторів в Україні. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Економічні науки. 2015. Вип. 10. С. 30–35.

Білоконь Тетяна Миколаївна — канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Захарченко Олександр Миколайович — студент групи П-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bilokon Tetiana M. — Cand. Sc. (Economics), Assistant Professor of Entrepreneurship, Logistics and Management Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Zacharchenko Oleksandr M. — student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ФІНАНСОВИЙ ЛІЗИНГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто сучасний стан ринку фінансових послуг, а саме – фінансовий лізинг, який є формою активізації інвестиційного процесу в Україні. Розглянуто сутність, значення та види фінансового лізингу.

Ключові слова: лізинг; фінансовий лізинг; лізингодавець; лізингоодержувач.

Abstract

The article considers the current state of the financial services market, namely - financial leasing, which is a form of intensification of the investment process in Ukraine. The essence, meaning and types of financial leasing are considered.

Keywords: leasing; financial leasing; lessor; lessee.

Згідно з Законом України «Про фінансовий лізинг» фінансовий лізинг – вид правових відносин, за яким лізингодавець зобов’язується відповідно до договору фінансового лізингу на строк та за плату, визначені таким договором, передати лізингоодержувачу у володіння та користування як об’єкт фінансового лізингу майно, що належить лізингодавцю на праві власності та набуто ним без попередньої домовленості із лізингоодержувачем, або майно, спеціально придбане лізингодавцем у продавця (постачальника) відповідно до встановлених лізингоодержувачем специфікацій та умов, а також які передбачають при цьому додержання хоча б однієї з умов фінансового лізингу, передбачених пунктами 1 – 4 частинами першої статті 5 Закону України «Про фінансовий лізинг» [1] Договір фінансового лізингу – договір, за яким надаються послуги з фінансового лізингу.

Лізингодавець – юридична особа, яка набула у встановленому законом порядку право надавати послуги з фінансового лізингу і на підставі договору фінансового лізингу передає лізингоодержувачу у володіння та користування об’єкт фінансового лізингу.

Лізингоодержувач – фізична особа-підприємець або юридична особа, яка відповідно до договору фінансового лізингу отримує від лізингодавця об’єкт фінансового лізингу у володіння та користування.

Продавець (постачальник) – фізична особа-підприємець або юридична особа, в якій лізингодавець набуває у власність майно на підставі договору купівлі-продажу або договору поставки для подальшої передачі лізингоодержувачу на підставі договору фінансового лізингу.

Попит на лізингові послуги нині хоч і зростає, але залишається вразливим. Це обумовлено, з одного боку, все ще короткими термінами планування у лізингоодержувачів та повільним покращенням їх фінансового становища, з другого – невизначеністю змін законодавства щодо лізингу. Зростання лізингового ринку за останні два роки переважно забезпечували масові роздрібні угоди (наприклад, автолізинг) та великі поодинокі контракти (постачання авіатехніки, суден, парку рухомого складу). При великих контрактах попит часто підтримується державою (наприклад, відшкодування частини лізингових платежів з авіатехніки та судів).

Для лізингових компаній лізинг як нова форма інвестування має переваги - отримання більш високого прибутку на одиницю капіталу порівняно з прибутковістю інших видів діяльності. Лізингодавець має пільгове оподаткування як зі сплати податку на прибуток, отриманий від реалізації договору лізингу, так і податку на додану вартість під час лізингових послуг. Наявність амортизаційних та податкових пільг для лізингодавця стимулює заключенню взаємовигідних лізингових угод з лізингоодержувачем, що зменшує розмір лізингових платежів та встановлює зручний для сторін графік їх виплат.

Для лізингоодержувача переваги лізингу полягають у наступному: лізингоодержувач звільняється від повної одноразової оплати вартості майна, отримує у користування техніку та обладнання з певним відстроченням платежів. Придбати майно за умов лізингу простіше, ніж використовувати кредит з його придбання, оскільки лізингове майно саме виступає як застава. Крім того, можна розпочати свою

справу при малому стартовому капіталі (за наявності 1/3 або менше коштів) або згорнути виробництво продукції, що не користується попитом, із поверненням обладнання його власнику (лізингодавцю).

Лізингоодержувач отримує можливість використовувати більше виробничих потужностей, ніж при покупці того ж активу, оскільки тимчасово вивільнені фінансові ресурси орендар може використовувати для інших цілей.

Основною відмінністю лізингу від кредиту є те, що в кредит найчастіше видаються гроші, які позичальник витрачає на певні цілі (споживчий кредит, автокредит тощо). Операції лізингу передбачають передачу клієнту в оренду певного рухомого чи нерухомого майна (автомобілі, спецтехніка, виробниче обладнання тощо). Взяти в лізинг обладнання простіше, ніж взяти кредит – до лізингоодержувача висуваються спрощені вимоги: спрощений пакет документів, часто кредитна історія не має значення, застава майна не потрібна або вона нижча, ніж для кредиту. Заявки на лізинг розглядаються швидше, ніж на кредит. Терміни погашення лізингу довші за терміни погашення кредиту (2-3 роки проти 5-10 років).

Ще одна істотна відмінність між лізингом і кредитом – гнучкий графік платежів. При їх складанні лізингові компанії можуть враховувати нюанси фірми чи приватного підприємця (наприклад, сезонні прибутки). Крім того, існують різні види договорів (міжнародний, зворотний, пайовий і фінансовий лізинг), які дозволяють клієнту вибрати найбільш зручний для нього варіант [2].

Розглянемо три форми лізингу[3]:

- зворотний лізинг - це договір лізингу, який передбачає придбання лізингодавцем майна у власника та передача йому цього майна в лізинг;
- пайовий лізинг – це здійснення лізингу на основі багатосторонньої угоди та залучення одного або кількох кредиторів. При цьому розмір коштів, вкладених кредиторами, не може перевищувати 80 відсотків вартості майна, придбаного в лізинг;
- міжнародний лізинг - це договір лізингу, коли орендовані особи перебувають під юрисдикцією різних держав або майно чи платежі перетинають державні кордони. Міжнародний лізинг здійснюється відповідно до законодавства України, міжнародних договорів, в яких бере участь Україна, та договорів, укладених суб'єктами лізингу.

Існує безліч класифікацій за різними показниками або характеристиками, найпопулярніші з них:

1. Залежно від розподілу витрат розрізняють:

- чисту оренду (усі витрати на обслуговування несе клієнт);
- повну (витрати несе орендодавець);
- часткову.

2. Залежно від тривалості співпраці розрізняють:

- термінову оренду (одноразова оренда);
- поновлювану (договір продовжується після закінчення початкового періоду). Генеральний лізинг дозволяє орендувати додаткове обладнання або техніку без укладання нових договорів.

3. За кількістю учасників лізинг може бути:

- прямим (коли постачальник орендує обладнання);
- непрямим (участь в лізинговій операції посередника - лізингової компанії);
- роздільним або акціонерним лізингом (за участю кількох постачальників, лізингових компаній і банків, обов'язкове страхування майна).

Отже, фінансовий лізинг є альтернативною формою фінансування, в якій поєднуються орендні відносини, елементи кредитування і фінансування. Фінансовий лізинг дає можливість отримати довгостроковий позиковий капітал для розвитку без участі банківських установ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про фінансовий лізинг» // Відомості Верховної Ради (ВВР), від 14 грудня 2021 року № 1953-ІХ.
2. Сутність лізингу, форми та види лізингу. URL: <https://eskacapital.com/ua/articles/suschnost-lizinga-formy-i-vidy-lizinga>
3. Форми, види і типи лізингу. URL: <https://buklib.net/books/30589/>

Гребінь Марина Миколаївна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marhreb22@gmail.com

Grebin Marina – P-19b student, Faculty of management and informative safety, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail: marhreb22@gmail.com

ФРАНЧАЙЗИНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена проблемам і перспективам розвитку франчайзингу в Україні. Світова економіка характеризується високим ступенем глобалізації та інтеграції, тому постає необхідність активізації інноваційної діяльності, а налагодження тісного торговельного, інвестиційного та коопераційного співробітництва сприятиме включенню в процес формування нових моделей економічного розвитку, основою яких стане оновлення економічних систем на основі технологічної модернізації. Актуальність здобувають нетрадиційні методи фінансування інноваційної діяльності, до числа яких належить франчайзинг. У статті досліджено історичні аспекти франчайзингу, розкрито сутність терміну «франчайзинг», досліджено розвиток франчайзингу в Україні. Обґрунтовано необхідність та значення організації бізнесу на умовах франчайзингу.

Ключові слова: франчайзинг, франчайзер, франчайзі, франчайзингові відносини, підприємництво.

Abstract

The article is devoted to the problems and prospects of franchising in Ukraine. The world economy is characterized by a high degree of globalization and integration, so there is a need to intensify innovation, and close trade, investment and cooperation will contribute to the inclusion of new models of economic development, based on updating economic systems based on technological modernization. Non-traditional methods of financing innovation, including franchising, are gaining relevance. The article examines the historical aspects of franchising, reveals the essence of the term "franchising", explores the development of franchising in Ukraine. The necessity and importance of business organization on the terms of franchising are substantiated.

Keywords: franchising, franchisor, franchisees, franchising relationships, entrepreneurship.

Багато вчених вважають, що історія розвитку франчайзингу починається в Середньовіччі, коли в 1559 році король Британії надав баронам право збирати податки на певних територіях в обмін на попередню оплату або на різні послуги (надавати солдатів для армії). Вільним людям, або громадянам міст, була надана франшиза (дозвіл) на продаж свого товару на ринках і ярмарках зазначених певних територій за плату. Це поклало основу формування франчайзингу протягом кількох століть [1, с.6].

У кінці 19 ст. відбуваються кардинальні зміни в розвитку виробничих відносин: виробник став виробляти продукції більше, ніж самостійно міг реалізувати. Економлячи і гроші, і час на організацію збуту, великі компанії, наприклад «Зінгер», поступаються дрібному бізнесу право на продаж своїх виробів по всій території США. Оскільки в той час було не прийнято купувати швейні машинки в магазинах, то продавці отримали виключне право на продаж швейних машин через комівожерів безпосередньо вдома у покупців [2].

Компанія «Дженерал моторс» під час розробки своєї франчайзингової системи стала використовувати в 1898 році для продажу своєї продукції окремих дилерів (франчайзи). Зміст договору зводився до того, що дилеру (франчайзі) виділялася певна територія, на якій йому гарантувався захист від конкуренції, в обмін дилер (франчайзі) брав на себе зобов'язання не продавати машини інших виробників, забезпечувати високий рівень обслуговування і підтримку іміджу франчайзера [3].

Початок XX століття характеризується багатьма потрясіннями, війнами, революціями, конфліктами, в які були втягнуті багато світових держав. Відродження економіки багатьох держав починається після закінчення Другої Світової війни. Бурхливому розвитку франчайзингу не тільки в США, а й в усьому світі сприяв прийнятий в США в 1946 році Закон про товарні знаки [4].

Саме завдяки прийняттю цього закону підприємці отримали можливість отримання додаткового прибутку шляхом надання права іншим підприємствам на використання своїх товарних знаків під різнобічним контролем і захистом закону, що дозволило франчайзеру без додаткових витрат розширити межі свого бізнесу. Так, відомі у всьому світі гіганти з виробництва безалкогольних напоїв,

компанії «Кока-Кола» і «Пепсі», які у зв'язку з високим вмістом води в їх продукції не дозволяли (або робили невигідними) централізоване виробництво і продаж своїх напоїв в Європі, стали виробляти концентрований сироп і вже його розподілять між місцевими заводами з розливу, які залишаються у власності франчайзі і управляються ними [5].

У сучасному світі франчайзинг є однією з найбільш успішних форм ведення бізнесу. Франчайзинг – метод тиражування успішних підприємств, який дозволяє підвищити імідж і репутацію, а також примножити капітал. Саме тому розгляд даного питання є особливо актуальним і життєво необхідним для подальшого розвитку бізнесу.

Франчайзинг являє собою особливу систему ведення бізнесу, змішану форму великого і дрібного підприємництва, що складається з двох основних суб'єктів: франчайзера (franchisor) і франчайзі (franchisee). Франчайзер – це велика компанія, яка має багаторічний досвід у виробництві якогось продукту, розвинувши систему і присвоївши їй своє ім'я або товарний знак, укладає відповідні договори з більш дрібними підприємствами і продає або ліцензує свою торгову марку, бізнес-систему і ноу-хау. Франчайзі – це дрібні підприємства, які на підставі цих договорів отримують право діяти на ринку від імені і під торговою маркою франчайзера за умови дотримання ними виробничих технологій і обслуговуючих операцій. Отже, на сучасному етапі розвитку існує багато підходів до трактування сутності франчайзингу (таблиця 1).

Підходи до трактування сутності франчайзингу

Таблиця 1[6]

Джерело	Визначення
З.С. Варналій	Франчайзинг – це спосіб доставки продукції та послуг споживачеві, форма організа ції та здійснення підприємницької діяльності на підставі кооперації матеріальних та фінансових ресурсів і зусиль різних підприємств.
О.Є. Кузьмін	Франчайзинг – це особлива форма організації підприємницької діяльності, оскільки він є одним зі способів створення та функціонування підприємницьких структур.
Проект закону України «Про франчайзинг» від 21.12.2017 № 7430	Франчайзинг – це підприємницька діяльність, за якою на договірній основі одна сторона (правоволоділець) зобов'язується іншій стороні (користувачеві) передати за винагороду комплекс виключних прав на використання (з обов'язковою поміткою «на умовах франчайзингу») знака для товарів і послуг, фірмового найменування, послуг, технологічного процесу і (або) спеціалізованого обладнання, комерційної інформації, що охороняється законом, а також інших передбачених договором об'єктів виключних прав.
Кодекс етики франчайзингу України	Франчайзинг – це система просування на ринку товарів і/або послуг та/або технологій, яка базується на тісному і тривалому співробітництві між юридично і фінансово незалежними одна від одної сторонами – франчайзером і франчайзі. У рамках цієї системи франчайзер передає франчайзі право на здійснення бізнесу згідно з концепцією франчайзера.

Початок розвитку українського франчайзингу приходить на середину 90-х років ХХ століття, проте найбільшого свого розвитку дана форма організації бізнесу досягла в 2004 році. На даний момент за принципами франчайзингу здійснюють організацію своєї діяльності близько 400 компаній в 90 галузях. Перше місце з надання франшиз займає роздрібна торгівля (48%), друге – громадське харчування (30%) і третє – сфера послуг і виробництво (22%). Відомими франшизами в Україні є: «Мак-Дональдс», «ІС», «Мак Смак», «Секунда», «ТНК», «Грегори Арбер», «Три товстуни», «Монарх», «Меблі Прогрес», «Михайло Воронін».

Незважаючи на низький рівень частки франчайзингу в Україні, порівняно із зарубіжними показниками, майже кожного року прослідковується позитивна тенденція приросту франчайзерів. Франчайзинговий ринок надає великі переваги для економіки України. Він може стати початком для розвитку дрібних і спільних підприємств, які займатимуться інноваційною діяльністю. Крім того, доцільним є розвиток франчайзингу у сфері послуг, пов'язаних з обстеженням технологічного обладнання на виробництві, вибором найбільш раціонального методу його заміни, особливо

модернізації; суспільно необхідна галузь охорони здоров'я, передусім надання допомоги у зонах екологічних катастроф та при роботі у екстремальних і шкідливих умовах.

Сьогодні розвиток франчайзингу в Україні стримується цілим рядом причин, такими як: фінансово-кредитного характеру (складність процедури кредитування малих підприємств); незахищеність українських франчайзі у франчайзинговій співпраці з іноземними представниками; брак знань у підприємців щодо можливостей такого способу ведення бізнесу, як франчайзинг; значне обмеження розвитку малого бізнесу податковими нормами, внаслідок чого підприємці змушені шукати «обхідні шляхи» у здійсненні паушального платежу та роялті; недосконалість нормативно-законодавчої бази, стосовно франчайзингових відносин. До основних проблем економічного характеру можна віднести нестабільність розвитку економіки, відсутність у більшості потенційних франчайзі необхідного стартового капіталу, а також складності в отриманні кредитів для його формування. [7].

Таким чином, розвиток франчайзингу в Україні є досить перспективним, так як надає багато можливостей до успішного ведення бізнесу. Але, необхідною умовою подальшого його розвитку є створення законодавчої бази, яка знизилася б ризики та невідповідність правового регулювання франчайзингу та комерційних відносин, що існують на сьогоднішній день.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новосільцев О.В. Франчайзинг: історія розвитку, правове регулювання, оцінка. Фінансова газета 1999. № 18.
2. Історія походження комерційної концесії (франчайзингу).
URL: <file:///d:/user/Desktop-old/франчайзинг/історія.htm> (дата звернення 15.08.2020).
3. Коваленко О.О. Договір комерційної концесії: порівняльний аналіз ключових аспектів з російського та зарубіжного законодавства. Вестн. Моск. ун-ту. Сер. 21. Управління (держава та суспільство). 2017. № 3.
4. Реєстрація товарного знаку США.
URL: <https://legal-support.ru/services/trademarks/mezhdunarodnaya-registraciya-tovarnogo-znaka/ssha/> (дата звернення 15.08.2020).
5. Історія походження комерційної концесії (франчайзингу).
URL: <file:///d:/user/Desktop-old/франчайзинг/історія.htm> (дата звернення 16.08.2020).
6. Економіка та управління підприємствами.
URL: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.29-6>.
7. Франчайзинг в Україні: сутність, проблеми та перспективи розвитку.
URL: <http://eprints.kname.edu.ua/52881/1/%D1%873-212-214.pdf>.

Терещук Артем Дмитрович - студент групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tereshchukartem.2001@gmail.com

Artem Tereshchuk - P-19b student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tereshchukartem.2001@gmail.com

ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID – 19 НА РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено обґрунтуванню значення розвитку туризму в світі та Україні. Розглянуто головні туристичні маршрути України.

Ключові слова: туризм, послуги, відпочинок, covid-19.

Abstract

The article is devoted to substantiating the importance of tourism development in the world and in Ukraine. The main tourist routes of Ukraine are considered.

Keywords: tourism, services, recreation, covid-19.

Економічна криза у світі, спричинена коронавірусною інфекцією COVID-19, вже призвела до серйозних соціально-економічних наслідків, вразила майже всі країни та вплинула на процес глобалізації. Отже, потребують дослідження наслідки та перспективи розвитку туристичної галузі.

Нинішня пандемія COVID-19 призвела до глобальних проблем, криз економіки та охорони здоров'я, а також спричинила побічний вплив на глобальні галузі, включаючи туризм та подорожі, які є основним фактором розвитку сфери послуг у всьому світі. Індустрія туризму та відпочинку зіткнулася з найбільшими проблемами серед усіх послуг від COVID-19.

У всьому світі подорожі та туризм є значним внеском у державний бюджет, це галузь для створення робочих місць, соціально-економічного та культурного розвитку у всьому світі. У багатьох містах, регіонах і країнах туризм відіграє вирішальну роль як стратегічний об'єкт ВВП економіки. Індустрія туризму та відпочинку відіграє життєво важливу роль в економічній діяльності та задоволенні клієнтів. Ця галузь завжди переживає найтяжчі удари різних захворювань, епідемій, сезонного грипу та глобальних пандемій.

Країни Європи є основними для внеску в світову індустрію подорожей та туризму. На туризм ЄС припадає одна подорож з двох, тобто становить 50% світового туризму. Індустрія дозвілля є одним з основних компонентів глобальної індустрії послуг, подорожі та туризм вносять значний внесок у бізнес-операції та в кінцевому підсумку сприяють світовій економіці (рис. 1).

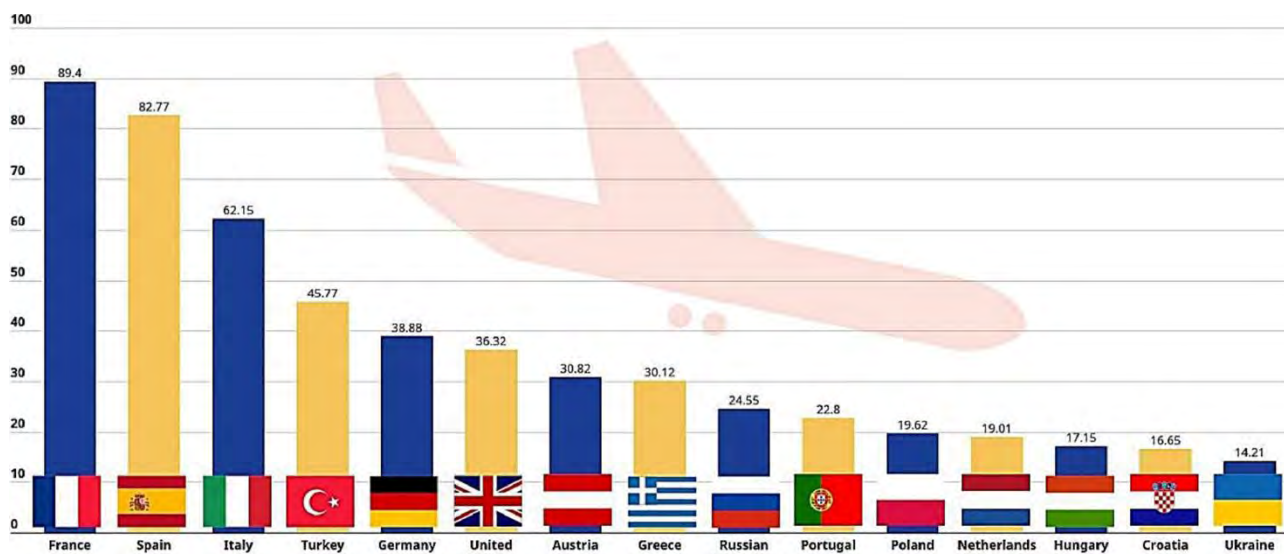


Рис. 1. Кількість туристів в країнах Європи за 2020 рік [1]

Нещодавній спалах пандемії COVID-19 є значним шоком для розвитку туризму. У зв'язку з відновленням глобальної економіки, про що свідчить послаблення карантину та початок повних внутрішніх авіаперевезень, існує потреба у узгодженій політиці, яка б збільшила кількість прибуття туристів, розширила б використання чистої енергії та забезпечила економічну та екологічну стійкість.

Індустрія подорожей і туризму в Європі була другою найбільш постраждалою галуззю [1] (рис. 2).

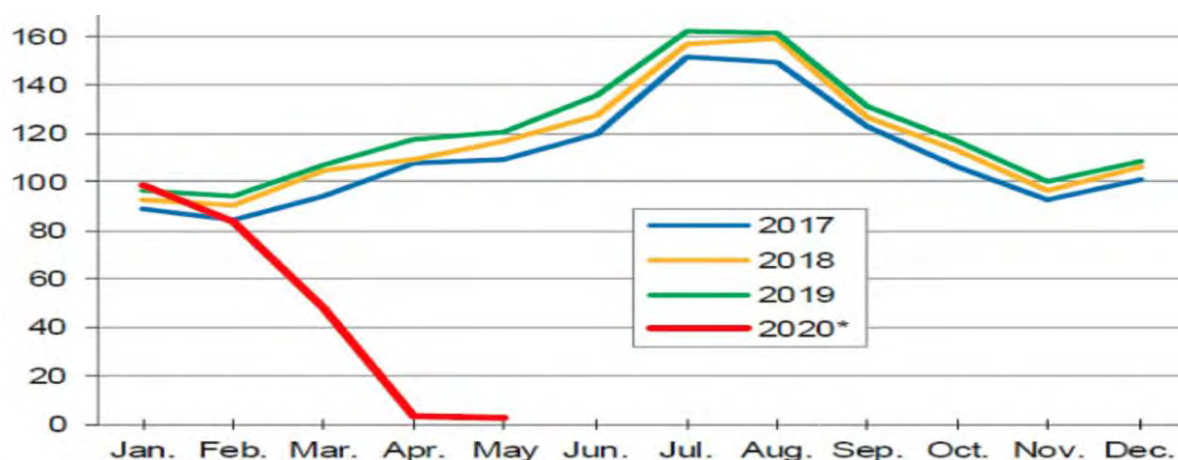


Рис. 2. Світові подорожі туристів за місяцями з січня по грудень протягом 2017-2020 років [1]

В Європі зафіксовано на 58% менше прибутків, за нею йдуть країни Близького Сходу зі зниженням на 51%. Для порівняння, як в Африці, так і в Північній і Південній Америці, кількість туристів скоротилася на 47%. Спалах вірусу вплинув на подорожі та туристичну діяльність і спричинив глобальний колапс подорожей з середини березня 2020 року. Кількість міжнародних туристів різко скоротилася на 56% із січня по травень і на 97% у квітні та на 98% в травні 2020 р.

Отже, пандемія COVID-19 має значний вплив на туристичні організації (включаючи посередників, планувальників транспорту та постачальників послуг з розміщення). Вплив COVID-19 на туризм зчинив великий тиск на туристичну освіту. Це серйозно вплинуло на можливості створення робочих місць у всьому світі. Туристичні програми, ініціативи та академічні університети стикаються з проблемою зменшення кількості нових студентів, маркетингової та державної підтримки та фінансування досліджень.

Відтепер ставка повинна бути не на збільшення кількості відвідувачів, а на кращі, комфортніші подорожі, персоналізоване обслуговування та збереження доступних цін. Індустрії туризму варто розглянути можливість початку ремонту готелів, підвищення якості персоналу, спрощення продажу туристичних квитків і реєстрації клієнтів, переходу на цифрові технології. Особливу увагу слід приділити сімейним розвагам: спеціальні програми для дітей та підлітків, розробка відповідного меню, розважальних систем тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Всесвітня туристична організація URL: [URL: https://www.unwto.org](https://www.unwto.org)
2. ПАНОВА І. О. ТУРИЗМ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ: НАСЛІДКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ URL: [URL:http://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2020-5_0-pages-226_232.pdf](http://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2020-5_0-pages-226_232.pdf)
3. Exploring the impact of COVID-19 on tourism: transformational potential and implications for a sustainable recovery of the travel and leisure industry URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666518221000206#bib0087>
4. Асадова О. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ URL: https://mfknukim.mk.ua/images/konferentsii/turyzm_2015_2.pdf

Пустильнік Ілона Олександрівна - студентка групи П-19б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Pustilnik Ilona Alexandrovna - student of group P-19b, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

ФАКТОРИНГ НА РИНКУ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано поняття факторингу, наведено його види, функції, переваги та недоліки факторингу, розглянуто стан та перспективи розвитку факторингу в Україні.

Ключові слова: факторинг, фактор, фінансові послуги.

Abstract:

The article analyzes the concept of factoring, its types, functions, scheme, advantages and disadvantages of factoring, considers the state and prospects of factoring in Ukraine.

Keywords: factoring, factor, financial services.

Сьогодні у глобальному вимірі на фінансовому ринку об'єктом купівлі-продажу є велика кількість фінансових активів, послуг, окремі з яких в Україні лише розвиваються. Зокрема, це стосується факторингу. Роль факторингу на світовому ринку фінансових послуг зростає, а зарубіжний досвід свідчить, що він є ефективним інструментом фінансування бізнесу, а також забезпечує вирішення проблеми неплатежів суб'єктів господарювання.

Отже, за трактуванням у Господарському кодексі України факторинг – це фінансування під відступлення права грошової вимоги, за якого одна сторона (фактор) передає грошові кошти в розпорядження другої сторони (клієнта) за плату, а клієнт відступає факторові своє право грошової вимоги до третьої особи (боржника) [1].

Факторинг сприяє забезпеченню своєчасної оплати за постачання товарів; зниження фінансових ризиків; оптимізації управління дебіторською заборгованістю клієнта [2].

Факторингова операція передбачає взаємодію трьох сторін: постачальника (кредитора), покупця (дебітора) та фактора (рис. 1).

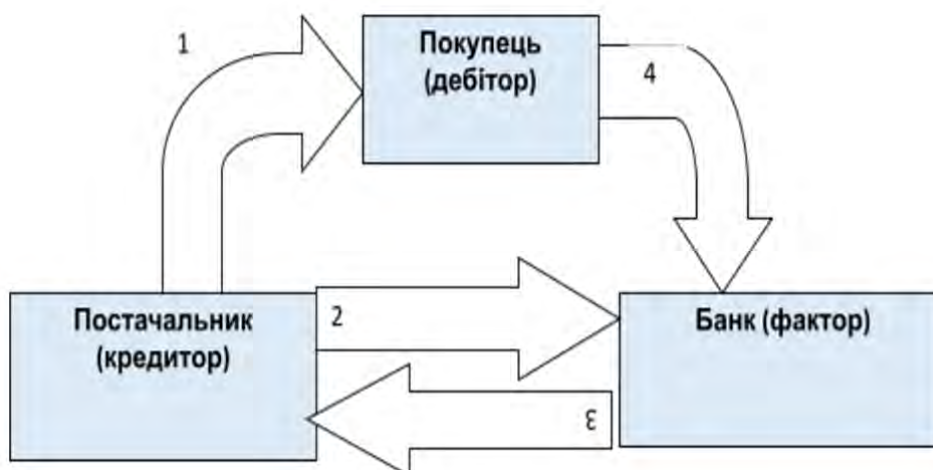


Рис. 1. Схема факторингової операції [3]

Так, постачальник надає послуги або продає покупцеві товари з відстрочкою платежу, за необхідності продає фактору дебіторську заборгованість, за що фактор виплачує частину заборгованості. Після того, як дебітор розраховується за отримані товари (послуги), проводяться кінцеві розрахунки між кредитором і фактором.

Залежно від потреб ринку та країни фактори розробляють різноманітні продукти. Розглянемо види факторингу або його форми, які є найпоширенішими (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація факторингових операцій [4]

Ознаки	Види факторингу	Пояснення
Повнота надання послуг	Повний	Крім фінансування, постачальник здійснює страхове, юридичне, інформаційне та бухгалтерське обслуговування
	Частковий	Фактор здійснює оплату лише рахунків-фактур постачальника
За ступенем прийняття ризику	З правом регресу (змішаний)	Кредитний ризик несе постачальник
	Без права регресу (чистий)	На факторингову компанію повністю покладається ризик несплати з боку дебіторів
Повідомлення дебіторів	Відкритий	Боржника повідомляють про переуступлення права вимоги факторинговій компанії
	Закритий	Боржника не повідомляють про право переуступлення грошових вимог
Місцезнаходження суб'єктів	Внутрішній	Покупець та постачальник знаходяться у межах однієї країни
	Міжнародний	Постачальник і покупець за договором купівлі-продажу є резидентами різних країн

Види факторингу відрізняються один від одного ступенем ризику.

Факторинг має як переваги, так і недоліки. Щодо переваг:

- можливість фінансування оборотного капіталу без забезпечення (застави);
- прискорення періоду оборотності грошових коштів;
- можливість отримати до 90% від суми поставленого товару (порівняно зі стандартними кредитними продуктами, наприклад овердрафтом);
- можливість надавати більш вигідні (конкурентні) умови розрахунків своїм дебіторам (покупцям);
- покращення системи управління дебіторською заборгованістю (фактор перевіряє репутацію та платіжну дисципліну боржника, стежить, щоб борг сплачувався своєчасно і в повному обсязі) [2].

Серед недоліків варто виділити:

- високі вимоги до документації купівлі-продажу;
- при факторингу з правом регресу необхідність поручительства за клієнта;
- висока вартість факторингу [2].

В Україні факторинг поки що має обмежене використання, проте характеризується значним зростанням кількості факторингових компаній та обсягу факторингових операцій. Починаючи з 2012 р. спостерігається поступове нарощення обсягу договорів факторингу (рис 2.).



Рис. 2 Динаміка надання фінансовими установами послуг факторингу в Україні [5]

Впродовж досліджуваного періоду спостерігається збільшення кількості укладених договорів факторингу. Станом на 1 липня 2017 р. кількість договорів факторингу становила 12 838 одиниць, що

на 60,7% більше порівняно з показником аналогічного періоду 2013 р. При цьому вартість договорів факторингу зросла в 5,2 рази, а на 1 липня 2017 р. становила 12 764,8 млн. грн. Аналіз динаміки надання фінансовими компаніями України послуг факторингу свідчить про розширення як попиту на факторингові послуги з боку клієнтів, так і пропозиції на них з боку фінансових компаній [5].

В Україні дослідники виділяють такі проблеми розвитку ринку факторингу:

- домінування банків, для яких факторинг займає лише частину портфеля серед інших послуг, в той час як для спеціалізованої факторингової компанії даний вид операцій є профільним;
- під час оцінювання потенційного клієнта факторингу банк використовує схеми, ідентичні кредитуванню;
- банки здійснюють факторинг лише як фінансування, без додаткових послуг, що суперечить світовій практиці та сутності факторингу;
- якість послуг факторингу в Україні не контролюється та на законодавчому рівні не закріплено вимоги щодо стандартів якості факторингових послуг фінансових установ [6].

Отже, розглянувши питання стану та розвитку факторингу в Україні, можна зробити висновок, що основним чинником, який стримує розвиток факторингу в Україні, залишається відсутність відповідного законодавчого забезпечення. Проте вирішення даних проблем є лише питанням часу. Україна має високий потенціал здійснення факторингових операцій не тільки на вітчизняному ринку, але і за його межами. Прийняття необхідних нормативних документів створило б умови для ефективного функціонування ринку факторингових послуг як одного з перспективних джерел фінансування діяльності суб'єктів господарювання. Слід відзначити також потребу в підготовці кваліфікованих спеціалістів, які б могли грамотно і професійно реалізовувати факторингові операції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Господарський кодекс України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15?find=1&text=%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3#w1_2 (дата звернення 20.04.2022)
2. Факторинг. Bitlex: веб-сайт. URL: <https://www.bitlex.ua/uk/blog/terms/post/factoryng> (дата звернення 20.04.2022)
3. Факторинг в Україні. Bankchart: веб-сайт. URL: <https://bankchart.com.ua/business/factoring#1> (дата звернення 20.04.2022)
4. Пальчук О. І. Факторинг на ринку фінансових послуг: монографія. Київ, 2011. 27 с.
5. Волянська Л.О. Стан і перспективи розвитку факторингу в Україні. *Стаття*. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. URL: <http://libfor.com/index.php?newsid=3288> (дата звернення 20.04.2022)
6. Дерев'яно С. І. Факторинг в Україні: стан та перспективи розвитку. *Стаття*. Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2020. 29 с. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/2617-7064/article/view/788/807> (дата звернення 20.04.2022)

Мороз Олена Омелянівна - доктор економічних наук, професор кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Юрченко Марина Дмитрівна - студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yurchenkomarina4@gmail.com

Moroz Olena O. - Dr. Econ. Sciences, Head of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yurchenko Maryna - student of group P-19b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yurchenkomarina4@gmail.com

METHOD FOR PREDICTING THE NUMBER OF SMALL GROUPS IN WAR CONDITIONS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Метою роботи є розробка методу прогнозування чисельності малих груп у воєнний час. Розроблено методику застосування запропонованої моделі, описано можливі варіанти проведення експериментів, необхідних для вимірювання параметрів моделі. Описано метод управління громадською думкою, який полягає в управлінні кількісними значеннями параметрів моделі. Модель удосконалено у випадку, коли обидві складові є нелінійними (що описують зростання кількості прихильників і обмеження з боку суспільства).

Ключові слова: метод, прогнозування, ефективність, громадська думка.

Abstract

The aim of the paper is to develop a method for predicting the number of small groups in wartime. The method of application of the offered model is developed, the possible variants of carrying out the experiments necessary for measurement of parameters of model are described. The method of public opinion management is described, which consists in managing the quantitative values of the model parameters. The model has been improved in the case where both components are nonlinear (which describe the growth in the number of supporters and restrictions on the part of society).

Keywords: method, forecasting, efficiency, public opinion.

Introduction

During the war, the formation of small groups intensified considerably. The enemy seeks to create among the population sympathetic and tolerant people. While public policy is aimed at developing patriotism. Simply countering by denying hostile efforts is not effective. To optimize the system of counteracting hostile attempts to form the necessary communities of collaborators, you can use the results [1]. They are based on the study of equations

$$\frac{dN}{dt} = aN - bN^2, a > 0, b > 0, N(t = 0) = N_0. \quad (1)$$

In dimensionless form, this task can be written as follows:

$$\frac{dn}{d\tau} = n(1 - n), n(\tau = 0) = n_0 \quad (2)$$

The following quantitative characteristics of quantities that characterize the dynamic processes of change of public opinion can be measured in experimental studies:

- 1) the average value of a stable number of N_{av} people who share the new public opinion;
- 2) the characteristic time of change of negative public opinion (ie the time during which the number of its supporters will be the required share of β from stable N_{av});
- 3) the initial number of people N_0 who support the new public opinion.

It should be noted that we are simultaneously considering two diametrically opposed directions of the new public opinion: both favorable for us and the one that the enemies are trying to impose on our people.

Under the model, the quantitative values of parameters a and b in the model are determined by different social processes.

The parameter of model a is set by the current processes of information dissemination in society and the tendency of people to join the new public opinion (for different public opinions, the quantitative value of this parameter will be different). This circumstance allows us to use the values of the parameter a , which are calculated from the quantitative values of the characteristics of the distribution of one public opinion (or several of them), to predict the dynamic characteristics of another (other) social opinion.

The parameter of model b serves as a kind of “counteraction” to the growth of new social thought. He characterizes society as a whole, determining its reaction. For example, the enemy's attempt to impose his opinion will be accompanied by much greater values of this parameter than the spread of new patriotic thought.

Research results

Method of managing public opinion.

Stage 1. The goals and subject area of social thoughts in which management will be carried out are set.

The subject area should include the social thought that will need to be managed. In addition, the given subject area should include several already active public opinion (this will be necessary to determine the parameters of the model and to check its compliance).

Stage 2. The dynamic characteristics of other social thoughts that are already functioning in a given subject area are studied. Such characteristics are the characteristic time t_c . It can be chosen as the time that corresponds to the characteristic change in the dynamics of a certain (unexplored) social thought. For example, this may be the time during which the number of supporters of this particular social opinion increases from the initial n_0 or N_0 (which occurs at the beginning of the measurement) to the value of N_{exp} (to which it grew during the observation t_c). For example, you can select a value as the value of N_{exp}

$$N_{exp} = N_0 + \frac{1}{2}(N_s - N_0) = \frac{1}{2}(N_s + N_0). \quad (3)$$

For the value of N_s you can choose N_{av} . Quantitative value of N_{av} is measured as the average time value of supporters of this particular social opinion after its rapid growth (or rapid decline in the case when $n_0 > 1$). Thus, for social opinion, which will be used to calculate the parameters of model a and b , it is necessary to use those social thoughts from a given subject area, which have already gone through the entire dynamic cycle from the beginning of implementation to stabilizing the number of supporters.

In the practical implementation of management, this means that the relevant state and public expert structures should monitor the dynamics of change and functioning of public opinion. To do this, it is most appropriate to use higher education institutions, where teachers will involve students in relevant research.

Step 3. Using the quantitative values of the corresponding characteristics obtained at the previous stage, we calculate the quantitative value of the model parameter a .

$$a = \frac{1}{t_c} \ln \left[\frac{\beta(1-n_0)}{n_0(1-\beta)} \right] = \frac{1}{t_c} \left[\frac{N_{exp}(N_{av}-N_0)}{N_0(N_{av}-N_{exp})} \right] \quad (4)$$

Step 4. Using the indicators of steps 2 and 3, we find the quantitative value of the parameter of model b by the following formula.

$$b = \frac{a}{N_{av}} \quad (5)$$

Step 5. We use the calculated values of the parameters of model a and b to forecast and manage a given public opinion in accordance with a given goal.

Management of public opinion includes, according to the considered model, management of parameters a and b . Parameter a is determined by the ability of supporters of the studied public opinion to “recruit” new supporters. Parameter b characterizes the “resistance” from supporters of other existing public opinion.

The use of electronic means of communication by society is growing almost every year. Therefore, the influence of supporters of some public opinion on others is also growing. Electronic means of communication allow to present a large number of arguments of both objective, logical, and subjective, emotional direction. This is the first time in human history that anyone can turn to virtually all of humanity. As a result, the range of public opinion is naturally expanding.

The number N_s of supporters of the new public opinion (or its real average value of N_{av}), as can be seen from the above formulas, increases with increasing parameter of model a and decreases with increasing

parameter of model b . To reduce the number of N_s public opinion holders, the parameters of models a and b must be changed in the opposite way (however, it is also possible to limit the change of only one of these parameters). Thus, this number can be managed by creating conditions in society to change these parameters.

For example, to increase the number of supporters of the desired public opinion, it is necessary to create conditions set by the following process:

$$R = \{A, B, E, I\} \quad (6)$$

Here A is a set of conditions necessary to control the quantitative value of a . B is a set of conditions for managing the quantitative value of the indicator b . E is a set of conditions for communication between society and government, which are focused on the necessary management of the parameters of model a and b (usually today it is mainly electronic means of communication: Internet, social networks, e-books, e-television, e-media). I is a set of political, social and economic institutions that make possible both the task of managing public opinion and its implementation.

The general task of optimizing the number of supporters of public opinion can be written as follows:

$$K = \begin{cases} \text{argmax}\{a(K)\}, \text{ or} \\ \text{argmin}\{b(K)\}, \text{ or} \\ \{\text{argmax}\{a(K)\} \\ \text{argmin}\{b(K)\} \end{cases} \quad (7)$$

$$K = \begin{cases} \text{argmin}\{a(K)\}, \text{ or} \\ \text{argmax}\{b(K)\}, \text{ or} \\ \{\text{argmin}\{a(K)\} \\ \text{argmax}\{b(K)\} \end{cases} \quad (8)$$

The problem of optimization (7) corresponds to the situation of the need to increase, and the problem of optimization (8) - to reduce the number of supporters of this public opinion.

In conclusion, we note that, in general, equation (1) can be written in a more general case:

$$\frac{dN}{dt} = aN^c - bN^d, N(t=0) = N_0, N_s = \left(\frac{a}{b}\right)^{1/(d-c)} \quad (9)$$

The condition for the presence of a restriction on the growth of $N(t)$ is $c < d$.

The main features of the dynamics of the number of people who share the studied public opinion, as well as the main conclusions of the article remain valid. However, the study of real cases requires a simulation experiment using a differential equation (9).

The parameters of model (9) a , b , c and d can be found experimentally as follows. The first term in differential equation (9) describes the intensity of the increase in the number of supporters (intensity of aggregation of supporters) of this public opinion, and the second - the decrease in the number of supporters (intensity of disintegration of the community of like-minded people).

Therefore, at the stage of formation of public opinion in society, when the second member of (9) is small and it can be rejected in the first approximation, the increase in the number of supporters can be described by the following formula:

$$N \approx \frac{N_0}{[1 - N_0^{1-c}]^{1/(1-a)}} \approx N_0(1 + N_0^{1-c}at), \text{ if } N \ll N_s \quad (10)$$

From (10) it is seen that in order to meet the requirement of increasing the number of supporters, it is necessary that the requirement $0 < c < 1$ is met. The last approximation is valid under the condition $N^{1-c}(1-c)at \ll 1$, ie at small values of the observation time.

Quantitative values of a and c can be quantified from experimental data using, for example, the least squares method. Of course, the conditions specified in (10) must be met.

For the case $a=1$, which corresponds to the conditions of model (2), instead of relation (10) you need to use the following relation:

$$N \approx N_0 e^{ct} \approx N_0(1 + ct), \text{ if: } N \ll N_s \quad (11)$$

Experimental data should be processed in semi-logarithmic coordinates. Note that relation (11) is valid for the time when $ct \ll 1$.

Quantitative values of the characteristics of the term in (9), which are responsible for the decay of the number of like-minded people (which occurs under the condition $N > N_s$), can be found from the following relationship:

$$N \approx \frac{N_0}{[1 + N_0^{d-1}(d-1)bt]} \approx N_0(1 - N_0^{d-1}bt), \text{ if: } N_0 \geq N \gg N_s. \quad (12)$$

From (12) it is seen that to meet the requirement to reduce the number of supporters, it is necessary that the ratio $d > 1$. The last approximation is valid under the condition $N_0^{d-1}(d-1)bt \ll 1$, ie at small values of the observation time.

Relationships (10) - (12) can be used at the beginning of a change in public opinion, revealing the quantitative values of parameters that are specific to it. That is, those that affect its growth. While the characteristics of "resistance" to the studied public opinion, as a rule, characterize society as a whole.

Thus, the problem of managing new public opinion (optimization problem (7) or (8); for the general case of model (9) it can be easily reformulated) can begin almost at the very beginning of this process.

Conclusion

The aim of the article is to develop a model for predicting the number of small groups in wartime. It is proposed to describe the dynamics of the number of small groups by a nonlinear differential equation. It includes a linear member by the number of supporters, which corresponds to the growth of the number of supporters. The limiting member is quadratic in the number of supporters and describes society's resistance to public opinion. It is shown that electronic means of communication of society are a powerful factor influencing the formation and dynamics of public opinion. The method of application of the offered model is developed, the possible variants of carrying out the experiments necessary for measurement of parameters of model are described. The method of public opinion management is described, which consists in managing the quantitative values of the model parameters. The model has been improved in the case where both components are nonlinear (which describe the growth in the number of supporters and restrictions on the part of society).

REFERENCES

1. Shyian A. A., Nikiforova L. O., D'ohtyeva I.O., Yaremchuk YA.YU. Model of management of counteraction to information attacks in cyberspace [Model' upravlinnya protydiyeyu informatsiynym atakam v kiberprostori]. Reyestratsiya, zberihannya i obrobka danykh. 2021. T.23, № 2. S.62-71.

Shyian Anatolii A. — Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor of Department management and information systems security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Аналіз переваг та недоліків існуючих інформаційних систем для покращення управління підприємством

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було визначено функціональні можливості різних інформаційних систем, що уможливають покращення управління підприємством. Розглянуто їх недоліки та переваги в оптимізації діяльності різних суб'єктів господарювання.

Ключові слова: інформаційні системи, оптимізація управління підприємством, програмні засоби.

Abstract

The functional capabilities of various information systems have been identified which allow to improve the management of the enterprise. Their disadvantages and advantages in optimizing the activities of different entities are discussed.

Keywords: information systems, optimization of enterprise management, software

Вступ

Сьогодні на ринку інформаційних систем, що спроможні покращити управління підприємством, є широкий вибір різноманітних ПЗ, серед яких слід зазначити «SAP ERP», «Bitrix24», «Oracle BPM Suite» та ін. Разом із тим, недостатня обізнаність керівників підприємств у можливостях, що перед ними відкриваються, у разі застосування таких інформаційних систем, а також брак коштів на їх придбання, позбавляють суб'єкти господарювання отримати необхідні конкурентні переваги засобами сучасних ІТ-технологій. Отже, вивчення функціональних можливостей поширених на вітчизняному ринку ПЗ, аналіз їх переваг та недоліків є вельми актуальним для покращення роботи сучасних підприємств.

Основна частина

Розглянемо можливості найбільш застосовуваних на вітчизняних підприємствах ІС [1, 2].

«1С: Підприємство». Цей інформаційний засіб призначений для автоматизації основних фінансових процесів. Дозволяє розрахувати базові бухгалтерські показники, Досить складне налаштування, проте доволі значний функціонал, а саме ведення бухгалтерського обліку, проведення фінансових операцій, нарахування заробітної плати та підрахунок податків. Також дана конфігурація має декілька версій: для малих фірм, складів, великих компаній.

«SAP ERP» є багатокомпонентною програмою, що містить у собі основні бізнес-функції організації. Дане ПЗ містить 3 ланки: клієнт, сервер та СУБД. Така ІС оптимізує процеси фінансового обліку, логістики, ведення обліку кадрів та взаємодію з партнерами. Кожна конфігурація включає більш розширені функції для певного типу організації.

«Oracle BPM Suite» – зручна CRM система, яка містить кілька ланок: 1) взаємодія з контрагентами, клієнтами та постачальниками; 2) внутрішні процеси; 3) електронна комерція.

Фактично дана програма націлена на 3 ланки, разом із тим, дозволяє управління персоналом, логістикою, фінансами та активами фірми.

«Bitrix24» – хмарний сервіс, який являє собою справжню корпоративну мережу, що містить власну CRM систему та месенджер. Містить великий спектр різних інструментів та шаблонів. Має такі функції, як налаштування логістичних процесів, аналіз залишків ресурсів.

«Comindware Business Application Platform» – комп'ютерна програма компанії «Comindware», яка у 2020 році, стала найкращим розробником ІТ-програм. Дане ПЗ допомагає автоматизувати управління персоналом, транспортну логістику, прибуття та відвантаження товарів, має свою власну CRM систему, є простим у використанні.

У табл. наведено переваги та недоліки вищеприписаних інформаційних систем, що уможливають оптимізацію роботи підприємства за різними критеріями.

Аналіз ПЗ, що оптимізують роботу підприємства

Назва ПЗ	Переваги ПЗ	Недоліки ПЗ
«1С: Підприємство»	1) існують різні конфігурації для різних типів бізнесу; 2) потужний функціонал системи; 3) можливість працювати одночасно з великою кількістю користувачів; 4) контроль за діями користувачів.	1) потрібні незначні навички програмування; 2) високовартісні сервісні послуги на тривалий період.
«SAP ERP»	1) інтеграція з іншими ПЗ; 2) індивідуальний інтерфейс; 3) для кожного користувача можливо налаштувати його певні функції, які йому доступні.	1) потрібні певні навички та знання в певних кодах та моделях; 2) для додавання додаткових функцій, необхідна доплата за кожну із них.
«Oracle BPM Suite»	1) різні шаблони для зручної роботи; 2) створення корпоративних порталів; 3) доступ до усіх ланок управління: від головного директора до рядового менеджера.	1) слабкий функціонал для великих підприємств; 2) відсутність роботи з різними функціями водночас.
«Bitrix24»	1) налаштування під усі види бізнесу; 2) вбудована IP-телефонія; 3) відслідковування усіх дій працівників та коментування їх роботи; 4) численні функції для управління компанією.	1) багато платних тарифів, без яких функціонал є слабким.
«Comindware Business Application Platform»	1) значний перелік наявних інструментів; 2) 84 готових шаблонів, що не потребують багато часу для застосування на підприємстві; 3) проектування у графічному редакторі.	1) є пробна версія, проте після її закінчення досить велика ціна (для кожного клієнта індивідуально); 2) шаблони можуть і не підійти під певний тип бізнесу.

Висновки

Аналіз переваг та недоліків поширених ПЗ дасть змогу порівняти та вибрати оптимальний варіант у своїй діяльності. Інтегруючи їх у свою власну справу, дасть змогу зменшити час на різне визначення показників та роботою з персоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А.О., Присяжнюк М.В. Обґрунтування вибору оптимального програмного продукту управління збутом на підприємстві засобами лінійної моделі зв'язаних сум. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. № 22. С. 10–14. URL: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/191.pdf> (Дата звернення 10.04.22 р.).
2. Азарова А. О., Ткачук А., Лозан Б. О. Інформаційні засоби підвищення ефективності управління персоналом на вітчизняних підприємствах. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2018. № 18. С. 6–9.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., професор Факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Остапчук Ярослав Юрійович – студент гр. MIT-18б, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Azarova O. Anzhelika – PhD in technique, Professor of Management and Security of Information Systems Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ostapchuk Y. Yaroslav – student of gr. MIT-18b, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ VPN-ПРОТОКОЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено доцільність використання різних VPN-протоколів у корпоративній мережі IT-компанії. Здійснено порівняльну характеристику певних протоколів та вивчено їх взаємодію між собою у мережі підприємства. Розроблено модель застосування на пристроях CISCO та pfSense ПЗ.

Ключові слова: VPN, CISCO, Pfsense, корпоративна мережа.

Abstract

The expediency of using different VPN protocols in the corporate network of an IT company has been studied. The comparative characteristics of certain protocols are carried out and their interaction with each other in the enterprise network is studied. An application model has been developed on CISCO and pfSense software devices.

Keywords: VPN, CISCO, pfSense, corporate network.

Вступ

Проблематика захисту інформації та передавання її у шифрованому вигляді залишається актуальною для ведення будь-якого бізнесу, особливо IT. Відомо, що існують багато рекомендацій про налаштування корпоративної мережі, але кожен випадок унікальний і залежить від масштабів підприємства.

Отже, метою дослідження є порівняння та оцінювання доцільності використання певних VPN-протоколів порівняно з іншими під час побудови корпоративної мережі.

Результати дослідження

Сценарії використання VPN можуть бути різними, найпопулярніші серед них такі:

- побудова захищеного каналу між двома або більше віддаленими сегментами мережі (наприклад, між офісами у Києві та Львові);
- підключення віддаленого працівника до корпоративної мережі;
- віртуальна зміна розташування за допомогою послуг VPN Providers (вимагає найменших витрат часу для налаштування, проте весь трафік відбувається засобами «чужого» сервера).

Для реалізації цих сценаріїв існують різні види протоколів VPN – для зв'язку, для шифрування трафіку та ін. Отже, на підставі відповідного протоколу можна проєктувати своє рішення.

Найчастіше застосовуваними для вирішення задач дослідження є два протоколи — OpenVPN і IPSec, також нещодавно з'явився протокол WireGuard, який став неоднозначним щодо доцільності застосування. Є й інші альтернативи, які вже застаріли, але цілком здатні вирішувати певні завдання. Перевага того чи іншого протоколу VPN залежить від низки чинників та умов використання. Розглянемо основні з них:

- пристрої – різні пристрої підтримують різні протоколи;
- мережа – якщо певні послуги не доступні у вашій локації, деякі протоколи можуть не підійти;
- продуктивність – деякі протоколи мають більшу продуктивність, особливо на мобільних пристроях, інші – зручніші для використання у великих мережах.
- модель загроз – деякі протоколи менш безпечні, ніж інші, тому зловмисники можуть впливати на них по-різному.

Розглянемо більш детально базові протоколи та порівняємо їх за вище викладеними критеріями.

Internet Protocol Security (IPsec) – це набір протоколів для забезпечення захисту даних, що передаються IP-мережею. На відміну від SSL, який працює на прикладному рівні, IPsec працює на

мережному рівні і може використовуватися з багатьма операційними системами, що дозволяє застосовувати його без сторонніх програм (на відміну від OpenVPN).

Internet Key Exchange version 2 (IKEv2) є протоколом IPsec, що використовується для виконання взаємної аутентифікації, створення та обслуговування Security Associations (SA), стандартизований у RFC 7296. Він є захищеним, як і L2TP, що може говорити про їх однаковий рівень безпеки. IKEv2 було розроблено Microsoft спільно з Cisco, існують реалізації протоколу з відкритим вихідним кодом (наприклад, OpenIKEv2, Openswan та strongSwan).

Завдяки підтримці Mobility and Multi-homing Protocol (MOBIKE) IKEv2 є дуже стійким до зміни мереж. Це робить IKEv2 оптимальним вибором для користувачів смартфонів, які регулярно перемикаються між домашнім Wi-Fi та мобільним з'єднанням або переміщуються між точками доступу. IKEv2/IPsec може використовувати низку різних криптографічних алгоритмів, включаючи AES, Blowfish та Camellia, у тому числі з 256-бітними ключами. IKEv2 підтримує Perfect Forward Secrecy. У багатьох випадках IKEv2 є швидшим за OpenVPN, оскільки є менш ресурсоємний. За критерієм продуктивності IKEv2 є найкращим варіантом для мобільних користувачів, тому що він добре встановлює з'єднання. IKEv2 підтримується ОС Windows 7+, Mac OS 10.11+, iOS, а також деякими Android-пристроями.

OpenVPN — це універсальний протокол VPN із відкритим вихідним кодом, розроблений компанією OpenVPN Technologies. Він є найпопулярнішим протоколом VPN. Як відкритий стандарт, він пройшов не одну незалежну експертизу безпеки.

Для роботи OpenVPN потрібне спеціальне клієнтське програмне забезпечення. Більшість сервісів VPN створюють свої програми для роботи з OpenVPN, які можна використовувати в різних операційних системах та пристроях. Протокол може працювати на будь-якому з портів TCP та UDP і може використовуватися на всіх основних платформах: Windows, Mac OS, Linux, Apple iOS, Android через сторонніх клієнтів.

Найновішим є протокол VPN WireGuard. Позиціонується розробниками як заміна IPsec і OpenVPN для більшості випадків їх використання. Він є більш безпечним, продуктивним і простим у використанні.

Код WireGuard виглядає набагато скромніше і простіше, ніж код OpenVPN, внаслідок чого його простіше досліджувати на вразливості (4 тисяч рядків коду проти кількох сотень тисяч). Також багато хто зазначає, що його набагато легше розгорнути та налаштувати.

Розглянемо переваги та недоліки протоколів, що надано у табл. [1 – 3].

Аналіз вищевикладених переваг та недоліків описаних протоколів дозволяє дійти висновку, що для корпоративної мережі з пристроями CISCO та Pfsense ПЗ, розгорнутому на відповідній платформі, доцільно використовувати два VPN-протоколи: OpenVPN та IKEv2/IPsec.

CISCO роутери можна використовувати для маршрутизації трафіку між філіалами компанії, таке з'єднання називається SITE-TO-SITE. Це забезпечує високу швидкість оброблення та передавання даних між офісами та їх надійний захист.

Завдяки Pfsense ПЗ можна створити з потужного сервера надійний firewall з можливістю підключення на його основі до корпоративної мережі ззовні співробітників із застосуванням протоколу OpenVPN, який є дуже зручним для швидкого налаштування мобільного додатку OpenVPN на пристрої співробітника. Підключення відбувається завдяки імпорту профіля налаштування. Крім того, підключення між сервером та клієнтом OpenVPN можна робити на основі pre-shared key. OpenVPN має багато можливостей налаштування під різні потреби користувача.

Нещодавно було представлено WireGuard 1.0.0, який засвідчив собою постачання компонентів WireGuard в основному складі ядра Linux 5.6.

Включений до складу ядра Linux, код пройшов додатковий аудит безпеки, виконаний незалежною фірмою, який не виявив жодних проблем.

Досвід у застосуванні та дослідження безпеки на основі такого протоколу дозволять довести доцільність використання WireGuard порівняно з IPsec та OpenVPN.

Висновки

VPN настільки поширена технологія, що давно вже увійшла до користувацького сегмента. Вона надійна, захищена потужними криптографічними протоколами шифрування. У цьому полягає головне питання захищеності створених підключень на базі цієї технології. Адже стійкість визначається саме криптографічним алгоритмом, оскільки зламаний шифр свідчить про велику вразливість віртуальних приватних мереж.

Таблиця – Порівняльна характеристика VPN-протоколів

Критерії порівняння	PPTP	SSTP	L2TP/IPsec	IKEv2/IPsec	OpenVPN	WireGuard
Компанія-розробник	Microsoft	Microsoft	L2TP – спільна розробка Cisco та Microsoft, IPsec – The Internet Engineering Task Force	IKEv2 – спільна розробка Cisco та Microsoft, IPsec – The Internet Engineering Task Force	OpenVPN Technologies	Jason A. Donenfeld
Ліцензія	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary	GNU GPL	GNU GPL
Розгортання	Windows, MacOS, iOS, деякий час GNU/Linux. Працює з коробки, не вимагаючи установки додаткового ПЗ	Windows. Працює з коробки, не вимагаючи установки додаткового ПЗ	Windows, Mac OS X, Linux, iOS, Android. Багато ОС (включно з Windows 2000/XP+, Mac OS 10.3+) мають вбудовану підтримку	Windows 7+, macOS 10.11+ та більшість мобільних ОС мають вбудовану підтримку	Windows, Mac OS, GNU/Linux, Apple iOS, Android та маршрутизатори. Необхідна установка спеціалізованого ПЗ, що підтримує роботу з цим протоколом	Windows, Mac OS, GNU/Linux, Apple iOS, Android.
Шифрування	Використовує Microsoft Point-to-Point Encryption (MPPE), який реалізує RSA RC4 з максимум 128-розрядними сеансовими ключами	SSL (шифруються всі частини, крім TCP- та SSL-заголовків)	3DES або AES	Реалізує велику кількість криптографічних алгоритмів, включаючи AES, Blowfish, Camellia	Використовує бібліотеку OpenSSL (реалізує більшість популярних криптографічних стандартів)	Обмін ключами по 1-RTT, Curve25519 для ECDH, RFC7539 для ChaCha20 та Poly1305 для автентифікаційного шифрування, та BLAKE2s для хешування
Порти	TCP-порт 1723	TCP-порт 443	UDP-порт 500 для первонач. обміну ключами та UDP-порт 1701	UDP-порт 500 для первинного обміну ключами, а UDP-порт 4500 для обходу NAT	Будь-який UDP- або TCP-порт	Будь-який UDP-порт
Недоліки безпеки	Має серйозні вразливості. MSCHAP-v2 вразливий для атаки за словом, а алгоритм RC4 піддається атаці Bit-flipping	Серйозних недоліків безпеки не було виявлено	3DES вразливий для Meet-in-the-middle та Sweet32, але AES не має відомих вразливостей. Проте є думка, що стандарт IPsec	Не вдалося знайти інформації про наявні недоліки безпеки, крім інциденту з витоком доповідей АНБ щодо IPsec	Серйозних недоліків безпеки не було виявлено	Серйозних недоліків безпеки не було виявлено

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов О. О., Мордвинов Р. І., Колованова Є. П., Самойлова А. В. Методика статистичного тестування криптографічних алгоритмів. *Спеціальні телекомунікаційні системи та захист інформації*. Київ. 2014. №1(25). С.54 – 61.
2. Горбенко Ю. І. Побудування та аналіз систем, протоколів і засобів криптографічного захисту інформації: монографія. – Частина 1: Методи побудування та аналізу, стандартизація та застосування криптографічних систем / За заг. ред. д.т.н., професора І.Д. Горбенка / Ю.І. Горбенко. Харків : Видавництво «Форт», 2016. 960 с.
3. Attacks On Cryptosystems. 2015. URL : https://www.tutorialspoint.com/cryptography/attacks_on_cryptosystems.html (Дата звернення 10.04.22 р.)

Кулібабчук Іван Павлович – студент групи КІТС-186, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanp8577gmail.com.

Kulibabchuk Ivan P. – Department of Management and security information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : ivanp8577@gmail.com.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., професор кафедри МБІС Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Azarova Anzhelika O. – PhD in technique, Professor of Management and security information systems department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЗРОБКА АПАРАТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було проведено аналіз проблеми захисту інформації при використанні генераторів шуму як засобів активного захисту. Розроблено апаратний генератор псевдовипадкових чисел, який може бути використаний у складі апаратних чи програмних генераторів шуму. Розроблений пристрій реалізовано на мікроконтролерній платформі Arduino, що дозволяє спростити як сам апаратний генератор псевдовипадкових чисел, так і генератори шуму. Реалізований алгоритм дає можливість отримати 2^{32} псевдовипадкових чисел закономірність яких не прослідковується, а це в свою чергу дає можливість підвищити захищеність інформації шляхом ускладнення фільтрації корисних сигналів злоумисниками.

Ключові слова: технічний захист інформації, генератор шуму, генератор псевдовипадкових чисел, Arduino, випадкові числа, системи захисту інформації.

Abstract

The analysis of the problem of information protection with using noise generators as a means of active protection was carried out. A hardware pseudo-random number generator has been developed that can be used as part of hardware or software noise generators. The developed device is implemented on the Arduino microcontroller platform, which simplifies both the hardware generator of pseudo-random numbers and the actual noise generators. The implemented algorithm makes it possible to obtain 2^{32} pseudo-random numbers.

Keywords: technical information protection, noise generator, pseudo-random number generator, Arduino, random numbers, information security systems.

Вступ

Актуальність даної роботи обумовлена постійно зростаючим впливом інформаційної компоненти як на подальший науково-технічний та соціально-економічний розвиток суспільства, так і на всі сфери життєдіяльності окремих особистостей. Інформація стає одним з головних чинників прогресу людської цивілізації і одночасно - суттєвим фактором загрози цьому розвитку, оскільки зростає небезпека можливості використання інформації з відверто антигуманними, злочинними намірами. Останнє загострює проблему несанкціонованого доступу до інформації. Виникає парадокс: глобальна інформатизація суспільства забезпечує нас новими прогресивними інформаційними технологіями, робить наше існування комфортнішим, цікавішим та інтенсивнішим, наповнюючи його засобами автоматизації, телекомунікації, зручною оргтехнікою, і водночас приводить до створення технічних засобів інформаційного впливу на особистість, до розробки найрізноманітніших засобів і методів технічної розвідки та інформаційного шпигунства [1]. Виходячи з цього, виникає потреба у вдосконаленні засобів захисту інформації від витоку технічними каналами, що, в свою чергу, збільшить ефективність захисту інформації у виділених приміщеннях.

Для підвищення захищеності приміщення використовуються активні способи захисту інформації. Генератори шуму застосовуються для активного захисту інформації - постановки різноманітних перешкод [2]. Шум, що видається генератором, маскує корисний сигнал так, що виділити його серед загального сигналу стає дуже складним завданням. Якщо сигнал, що видається генератором, не є випадковим, на аналізаторі спектра можна побачити провали в спектральній характеристиці. Це є вразливістю в системах захисту інформації, побудованих за допомогою цих генераторів шуму, тому що є технічна можливість побудувати гребінчастий фільтр і виділити неспотворену частину корисного

сигналу, тобто якість захисту інформації від витоку залежить від алгоритму генерації шуму, тому що зломисник може використовувати інструментарій, що фільтрує корисний сигнал від перешкод.

Принцип роботи генератора шуму (ГШ) полягає у створенні суміші сигналу і шуму. Вузкосмуговий фільтр (ВФ) виділяє певну смугу частот з цієї суміші і формує квазігармонійний процес, який надходить на модулятор. Далі цей сигнал модулюється псевдовипадковою послідовністю (ПВП) і через підсилювач (П) сформований генератором шумовий сигнал за допомогою активної акустичної системи чи антен випромінюється в простір або за допомогою вібродатчика вібрує на поверхню [3].

Тому *метою* даної роботи є розробка генератора псевдовипадкових чисел як складової частини генераторів шуму, який мав би у своєму складі сучасну елементну базу та міг бути запрограмований таким чином, щоб ускладнити процес фільтрації корисного сигналу зломисниками.

Розробка апаратного генератора псевдовипадкових чисел

Генератор випадкових чисел (ГВЧ) являє собою пристрій, який генерує послідовність цифр або символів, які не можуть бути обґрунтовано прогнозованими краще, ніж за допомогою випадкового шансу. Генератори випадкових чисел можуть бути істинними апаратними генератори випадкових чисел (HRNG), які генерують дійсно випадкові числа, або псевдо-генератори випадкових чисел, які генерують числа, які виглядають випадковими, але насправді є детермінованими, і можуть бути відтворені, якщо стан псевдовипадкових чисел відомо.

Для того, щоб отримати щось випадкове, потрібно джерело ентропії, джерело певного хаосу яке буде використовуватись для генерації випадковості.

Це джерело використовується для накопичення ентропії з подальшим отриманням з неї початкового значення (initial value, seed), яке необхідно для формування випадкових чисел у ГВЧ.

Щоб створити псевдовипадкову послідовність потрібен алгоритм, який буде генерувати деяку послідовність на підставі певної формули. Також, важливим моментом є те, де буде реалізовано цей алгоритм. В якості платформи для такого генератора було обрано мікроконтролер.

На даний момент складно уявити будь-яке серйозне обладнання без використання мікроконтролерів (МК). Як відомо, типовий МК виконаний на одному кристалі і містить процесор, периферійні пристрої, ОЗУ (оперативно запам'ятовуючий пристрій) і / або ПЗУ (постійний запам'ятовуючий пристрій), в залежності від призначення. Іншими словами, мікроконтролер можна представити у вигляді міні комп'ютера, здатного вирішувати нескладні обчислювальні завдання.

Мікроконтролер до слова не може генерувати випадкові числа, тому що він точний обчислювальний пристрій і випадковостей в його роботі бути не може.

Головною частиною генератора є МК ATMEGA328P-MU в корпусі MLF-32. Мікроконтролер вже розпаяний на платформі Arduino, що істотно спрощує монтаж і налагодження МК і дозволяє приділити більше уваги розробці самого генератора.

Для розробки власного алгоритму формування псевдовипадкових чисел проаналізуємо готові функції платформи для роботи з псевдовипадковими числами.

random (max); - повертає псевдовипадкове число в діапазоні від 0 до (max - 1). max приймає значення unsigned long, тобто від 0 до 4 294 967 295.

random (min, max); - повертає псевдовипадкове число в діапазоні від min до (max - 1). max приймає значення unsigned long, тобто від 0 до 4 294 967 295

randomSeed (value); - дати генератору псевдовипадкових чисел нову опорну точку для відліку. value - будь-яке число типу unsigned long, значить на Arduino ми маємо 2^{32} (4 294 967 295) наборів псевдовипадкових чисел [4].

Для того, щоб правильно генерувати випадкові числа і щоб послідовність кожного разу була нова, при запуску програми потрібно задавати випадкове число в randomSeed ().

Якщо пристрій якимось взаємодіє зі зовнішнім світом або з користувачем, то можна при настанні деяких апаратно випадкових подій (натискання кнопки, спрацьовування датчика, прийняття даних, і т.д.) надавати команді `randomSeed` даний час з моменту старту програми, тобто функції `millis()` або `micros()` [5].

Апаратно випадкові числа можна брати через виводи (піни). Якщо пін нікуди не під'єднано, то він ловить «з повітря» різноманітні наведення радіосигналів. Шуми мають природу близьку до випадкової і цим фактором можна скористатися для формування випадкових подій.

Використовуючи вбудовану функцію відбудови графіків по даним, що надходять у послідовний порт, в програмному середовищі Arduino IDE було отримано графік зображений на рис.1.

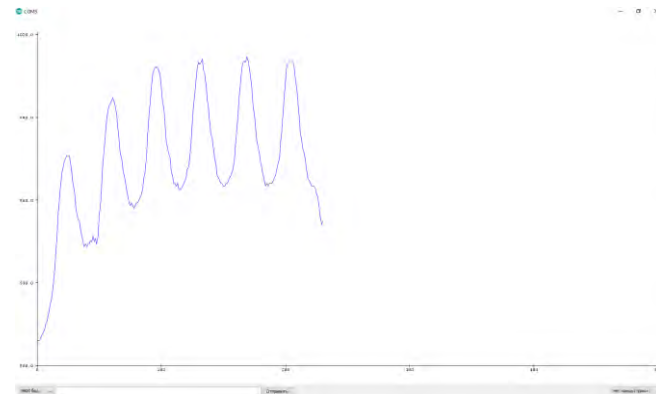


Рис.1. Відбудований графік по значенням з аналогового входу

Як видно з рис.1 сигнал, який зчитується з чистого аналогового входу схожий на синусоїду. Це пояснюється тим, що в стінах будівель є велика кількість провідників з мережевою напругою і вони створюють наводки на мікроконтролер. Ці значення можна використовувати в якості «зерна» для функції `randomSeed()`.

Таким чином, враховуючи вище викладене, було запрограмовано генератор псевдовипадкових чисел на мікроконтролері плати Arduino (рис.2).

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600); // ініціалізація послідовного порту
  randomSeed(analogRead(A0)); // заповнення і зерна на основі випадкового числа
}

void loop()
{
  byte seed = 0;
  for (int i = 0; i < 400; i++)
  {
    seed = 1;
    for (byte j = 0; j < 16; j++)
    {
      seed ^= analogRead(A0) + 3;
      Serial.println(seed);
    }
  }
}
```

Рис.2. Програмний код генератора псевдовипадкових чисел

В реалізованому програмному коді (рис.2) було обрано тип даних `byte` (255 можливих значень) замість типу даних `unsigned long`, оскільки для подальшої реалізації на ЕОМ потік з 4 294 967 295 значень є непотрібним.

Як видно з рис.3 поява значень є випадковою і не прослідковується закономірність.

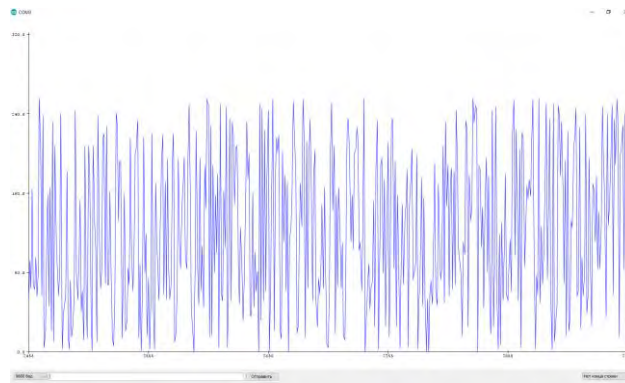


Рис.3. Відбудований по випадковим значенням генератора графік

Зробимо вибірку значень і побудуємо графік для наглядного бачення розсіювання значень. Для наочності вибірка значень бралася для генератора, що працює з типом даних `unsigned long` (рис.4).

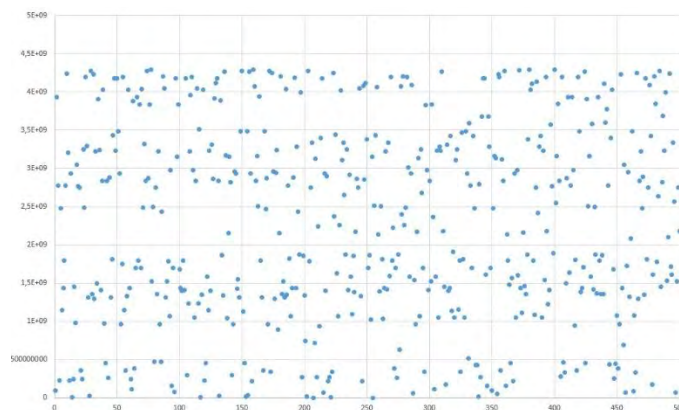


Рис.4. Вибірка значень розробленого генератора чисел

Таким чином, маємо практично рівномірне розсіювання і величезну кількість випадкових значень, отриманих шляхом перемноження і складання шуму.

Для реалізації генератора псевдовипадкових чисел передбаченого структурною схемою розроблюваного пристрою було обрано плату Arduino Pro Mini [6].

Для запису програмного коду і суміщення плати з ЕОМ пропонується використати перехідник USB – TTL [7]. Таким чином, плата Arduino Mini разом з перехідником при під'єднанні до ЕОМ буде розмірами з стандартний флеш-накопичувач.

Висновки

Розроблений апаратний генератор псевдовипадкових чисел може виступати основою як для апаратно реалізованих, так і програмно реалізованих генераторів шуму. Використання такого генератора псевдовипадкових чисел дозволить зробити систему стійкою, що підвищить рівень захищеності інформації за рахунок ускладнення фільтрування злоумисниками корисного сигналу серед суміші сигналів. Реалізація на платформі Arduino Pro Mini дає можливість зменшити розміри генератора псевдовипадкових чисел та значно здешевити виробництво генераторів шуму, що в подальшому відобразиться на доступності систем захисту інформації при високих показниках ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чекатков А.А., Хорошко В.А. Методы и средства защиты информации. – К.: Издательство Юниор, 2003. – 504 с.
2. Зайцев А.П., Шелупанов А.А., Мещеряков Р.В., Скрыль С.В., Голубятников И.В. Технические средства и методы защиты информации. - Москва: «Машиностроение». -2009 г. – 508 с
3. Рибальський О.В., Основи інформаційної безпеки та технічного захисту інформації. Посібник для курсантів ВНЗ

МВС України / О.В. Рибальський, В.Г. Хахановський, В.А. Кудінов – К.: Вид. Національної академії внутрішніх справ, 2012. – 104 с.

4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. — СПб.: БХВПетербург, 2012. — 256 с.: ил. — (Электроника)

5. Perea F. Arduino Essentials. Packt Publishing, 2015. - 206 p., english, ISBN 13: 9781784398569

6. Arduino Pro Mini. URL: <https://doc.arduino.ua/ru/hardware/ProMini>

7. USB-TTL конвертер PL2303HX USB-UART. URL: <https://www.mini-tech.com.ua/usb-uart-converter-na-chipe-pl2303>

Сінюгін Вадим Валерійович – асистент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. vadim2804@gmail.com

Катаєв Віталій Сергійович – асистент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. kataev@vntu.net,

Vadym Siniuhin - assistant of the Department of Management and Security of Information Systems Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. vadim2804@gmail.com

Vitaliy Kataev - assistant of the Department of Management and Security of Information Systems Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. kataev@vntu.net

ВАРІАНТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УСУНЕННЯ DDoS-АТАК НА ВЕБ-РЕСУРС НА ОСНОВІ ТИМЧАСОВОГО БЛОКУВАННЯ IP-АДРЕС З ПІДВИЩЕНОЮ АКТИВНІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано варіант розробки програмного забезпечення для усунення DDoS-атак на веб-ресурс, яка враховує сезонні відхилення в навантаженні, що дає можливість виявляти точку початку атаки на ранніх стадіях.

Ключові слова: DDoS-атака, запит, трафік, кластер.

Abstract

Describes a variant of software development to eliminate DDoS-attacks on the web resource, which takes into account seasonal deviations in the load, which makes it possible to identify the starting point of the attack in the early stages.

Keywords: DDoS-attack, query, traffic, cluster.

Вступ

Щорічно різні компанії, що надають послуги в галузі забезпечення інформаційної безпеки і протидії кібератакам, фіксують збільшення кількості DDoS-атаки, їх потужності. Періодичні повідомлення в засобах масової інформації про недоступність тих чи інших ресурсів в результаті розподілених атак, спрямованих на відмову в обслуговуванні, свідчать про неефективність засобів протидії щодо подібних атак. Варто також зазначити, що окрім атак на ресурси провідних ІТ-корпорацій також збільшується кількість атак на невеликі, «середні» сайти, які до недавнього часу не становили інтересу для зловмисників [1].

Результати дослідження

В рамках запропонованого підходу виявлення DDoS-атак і шкідливого трафіку розроблений алгоритм виявлення на ранніх стадіях точки початку розподіленої атаки, спрямованої на відмову в обслуговуванні. Алгоритм враховує сезонні відхилення в навантаженні, що дає можливість виявляти точку початку атаки з більшою точністю.

Додатково проведено дослідження, яке спрямоване на підтвердження існування сезонності і виявлення типових сезонних періодів. В результаті виявлені тижнева, добова і невизначена сезонність та досліджено причини її виникнення.

Для поділу змішаного трафіку використовується алгоритм кластеризації kmeans. Обґрунтовано вибір даного алгоритму, підтверджено його ефективність. [1]

Для алгоритму підібрані оптимальні характеристики і розмірність даних, вироблені критерії успішності.

Розроблені алгоритми складають основу узагальненого методу виявлення DDoS-атак і шкідливого трафіку, який може бути представлений таким чином: визначаємо існуючі сезонні періоди за допомогою статистичних даних; для кожного сезонного періоду визначаємо допустиму верхню межу кількості запитів; в разі порушення границі, фіксуємо точку початку атаки; відносимо трафік, що передую початку атаки, до кластеру, відповідному легітимному трафіку; за допомогою алгоритму класифікуємо змішаний трафік на легітимний і шкідливий; порівнюємо трафік, що передую початку атаки, з кластером, легітимного трафіку, виділеного зі змішаного трафіку; на підставі результатів, отриманих на попередньому кроці, і з урахуванням вироблених критеріїв успішності, коригуємо

кластери; трафік, що надходить, аналізуємо з урахуванням отриманих в попередньому пункті результатів [2].

На рис. 1 продемонстровані схеми алгоритмів визначення початку атаки та виділення шкідливого трафіку, зокрема, перша схема (рис. 1, а) описує алгоритм виділення шкідливого трафіку, друга (рис. 1, б) і третя (рис. 1, в) — алгоритми визначення початку атаки.

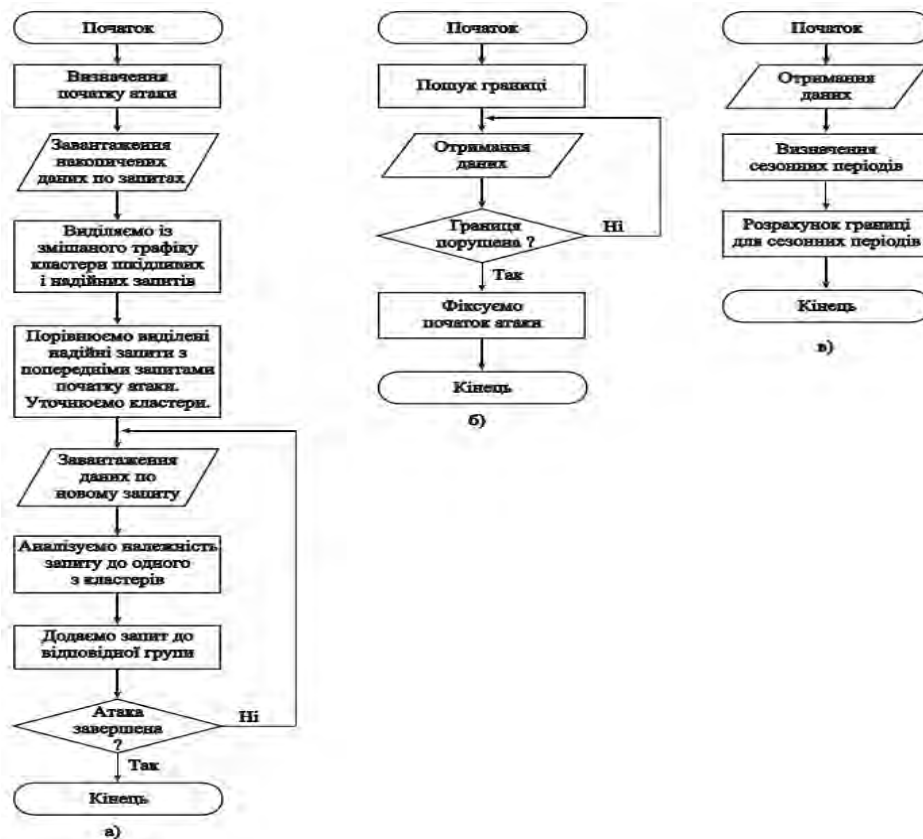


Рисунок 1 - Алгоритм визначення початку атаки та виділення шкідливого трафіку [2]

В алгоритмах на першому кроці відбувається виклик підпрограм виявлення сезонних періодів, розрахунку для них допустимої межі кількості запитів, визначення початку атаки. У разі початку атаки, алгоритм повинен розподілити змішаний трафік на два кластери, один містить шкідливі запити, інший відповідно надійні запити. Далі уточнюються дані кластерів. Потім нові запити аналізуються на належність певному кластеру і за результатами перевірки додаються до нього.

Висновки

У роботі запропонований опис розробки щодо виявлення початку DDoS-атаки і подальшого визначення шкідливих запитів. В основі розробленого методу лежать методи теорії ймовірностей, кластерного і статистичного аналізу, принципи машинного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабаш, А.В. Информационная безопасность. Лабораторный практикум : учеб. пособие / А. В. Бабаш, Е. К. Баранова, Ю. Н. Мельников. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2016. - 132 с.
2. Бабаш, А.В. Криптографические методы защиты информации : учебник для студ. вузов / А. В. Бабаш, Е. К. Баранова. - М. : КНОРУС, 2016. - 190 с.

Леонтієв Ігор Віталійович — студент факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leontiev3igor@gmail.com.

Дьогтева Ірина Оксентіївна — асистент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Leontiev Igor — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leontiev3igor@gmail.com.

Dyogteva Iryna - Assistant of the Department of Management and Security of Information Systems, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dohatieva Iryna — Assistant of the Department of Management and Security of Information Systems, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОРИЗАЦІЇ SSH-ТУНЕЛЮ ДО СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ НА ОСНОВІ ЗАХИСТУ ВІД BRUTE-FORCE АТАК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена опису підвищення захищеності авторизації SSH-тунелю до серверної частини на основі захисту від атак типу Brute-force, в контексті попередження появи загроз, втрати або знищення інформації.

Ключові слова: цифрова безпека, SSH, Brute-force атака, підвищення захищеності з'єднання.

Abstract

The paper is devoted to the description of increasing the security of SSH-tunnel authorization to the server part based on protection against Brute-force attacks, in the context of preventing threats, loss or destruction of information.

Keywords: digital security, SSH, Brute-force attack, increase the security of the connection.

Вступ

У сучасних реаліях структура економічної теорії портфеля ресурсів, які природньо використовуються економічними організаціями для реалізації безпосередньої діяльності та досягнення поставлених цілей, зазнає змін через збільшення питомої ваги ресурсів, що мають інформаційну природу. У довгостроковій перспективі інформація дозволяє бізнесу, насамперед, зміцнювати свою конкурентоспроможність. Функціонуючи в умовах інформаційної мережі (процеси створення масивів інформації, їх циркуляції), актуалізується питання щодо удосконалення процесу та розробки дієвих методик забезпечення стійкості та захищеності доступу до інформаційних ресурсів, засобів, що забезпечують властивості цілісності, конфіденційності та доступності інформації за умов впливу на неї загроз [1].

Результати дослідження

Брутфорс один з найпопулярніших методів підбору логіну/паролю до облікового запису чи сервісу. Термін утворений від англomовного словосполучення "brute force" та в перекладі в перекладі означає "груба сила", або повний перебір. Зазвичай використовується в контексті хакерських атак, хоча атаку такого характеру визначають криптоаналітичною, яку можуть використовуватися для спроби розшифрувати зашифровані дані. Серед найбільш вразливих середовищ виділяють онлайн-банкінги та платіжні системи.

Суть підходу полягає у послідовному автоматизованому переборі всіх можливих комбінацій символів через генерацію варіантів паролів, їх відповідної перевірки з метою підбору правильного паролю. З цієї точки зору пошук пароля лежить в площині математичного завдання, розв'язання якого реалізується за досить великої кількості спроб, причому за статистикою збільшення довжини пароля призводить в середньому до зростання в геометричній прогресії кількості часу на пошук правильного пароля [2].

На даний момент в мережі пропонується ряд продуктів брутфорс для злому веб-сайту, Bruteforce Wi-Fi, тощо. Варто зазначити, що переважна більшість подібних програм не є результативними, хоча загалом вирішити завдання в такий спосіб можна практично завжди, також тимчасові витрати на пошуки не завжди виправдовують мету, враховуючи широке поле пошуку рішень.

В класичному розумінні тунель через SSH передбачає створення середовища для шифрування даних, які проходять по конкретному каналу (тунелю). В процесі дані шифруються на одному кінці з'єднання, і дешифруються на іншому, що забезпечує використання таких даних в разі перехоплення їх третіми особами.

Створення тунелю SSH більше нагадує активацію порту через протокол, ніж безпосередню форму тунелювання, причому тунелі SSH потрібно щоразу налаштовувати вручну.

Загалом створення такого середовища (тунелю), може проводитися за кількома сценаріями [3]:

- використання спеціальних програм, які працюють через SSH;
- socks-проксі;
- варіант налаштування з'єднання на потрібний TCP-порт (за необхідності працювати з певним сервером);
- VPN-тунель (даний спосіб можна використовувати для будь-яких додатків).

Основна відмінність тунелів SSH від їх аналогів VPN полягає в тому, що інформація не переміщується в жодному напрямку. Цей канал зв'язку має точку входу, яка має справу виключно з пакетами TCP. В цілому, обидва варіанти покликані забезпечити надійне шифрування та захист даних.

При використанні SSH-тунелювання, виділяється декілька практичних прикладів його застосування [4]:

1. Перекидання (перенаправлення) портів (Port Forwarding). Для цього в локальній системі відкривається порт, а для створення каналу зв'язку користувач повинен вибрати порт на іншому кінці тунелю.
2. Автоматизація копіювання публічного (відкритого) ключа.
3. Зворотний SSH-тунель (SSH reverse tunnel). Для цього достатньо підключити активний порт, до іншого локального порту.
4. Віддалене виконання команд за допомогою SSH.
5. Копіювання, функція rsync-копіювання (rsync через SSH).
6. GUI-програми: віддалений запуск через SSH. Незважаючи на те, що GUI виконується на віддаленому сервері, вікно відображається на локальному робочому столі.
7. Редагування файлів й копіювання їх в задану директорію.
8. "Стрибки по хостам". Тунелювання передбачає перехід через кілька хостів, якщо користувачеві доводиться працювати із сегментацією мережі.
9. Фільтрування трафіку за допомогою iptables. Для встановлення зв'язку з цільовим сервером утиліта порівнює IP-адресу ініціатора підключення з тим списком, який відображений в правилах INPUT, а потім надає доступ до сервера, або забороняє його.

Недолік SSH-тунелювання полягає в тому, що будь-який користувач, який може увійти на сервер, має право включити переадресацію портів. Це широко використовується внутрішніми ІТ-фахівцями для входу в свої домашні машини або сервери у хмарі, пересилання порту з сервера назад в корпоративну мережу на робочий комп'ютер або відповідний сервер [5].

Висновок

Використання мережевого протоколу SSH є відносно ефективним способом захисту каналів даних. Головна перевага полягає у використанні відкритих і закритих ключів при підключенні клієнтів до сервера, що мінімізує можливість підключення третіх осіб до вашого каналу. На сьогоднішній день використання мережевого протоколу SSH добре підтримується багатьма операційними системами як для клієнта, так і для сервера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми кібербезпеки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fit.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/03/Збірник-матеріалів-конференції.pdf>. (дата звернення: 05.04.2022). — Назва з екрана.
2. Brute Force атаки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.anti-malware.ru/threats/brute-force>. (дата звернення: 05.04.2022). — Назва з екрана.
3. Протокол SSH (Secure Shell) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://hostingfanatic.com/uk/protokol-ssh-secure-shell-shho-cze-take-yaki-potribni-nalashtuvannya-dlya-roboti/#_SSH-2. (дата звернення: 05.04.2022). — Назва з екрана.
4. SSH-тунелі: практичні приклади та основні функції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.timeweb.com/blog/ssh-tunnels>. (дата звернення: 05.04.2022). — Назва з екрана.
5. SSH-тунелювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://4systems.ru/inf/ssh-tunnel-kak-polzovatsja/>. (дата звернення: 05.04.2022). — Назва з екрана.

Костюк Олег Віталійович – студент факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.kostiuk14@gmail.com.

Дьогтева Ірина Оксентіївна — асистент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kostiuk Oleh Vitaliyovych - student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.kostiuk14@gmail.com.

Dohtieva Iryna — Assistant of the Department of Management and Security of Information Systems, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗБРОЙНІ СИЛИ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано розглянути структуру Збройних Сил України та її військове формування.

Ключові слова: керівництво, структура, види та підрозділи Збройних Сил України.

Abstract

It is proposed to consider the structure of the Armed Forces of Ukraine and its military formation.

Keywords: leadership, structure, types and subdivisions of the Armed Forces of Ukraine.

Вступ

Збройні Сили України — це військове формування, на яке відповідно до Конституції України покладаються оборона України, захист її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканності.

Збройні Сили України забезпечують стримування збройної агресії проти України та відсіч їй, охорону повітряного простору держави та підводного простору у межах територіального моря України.

З'єднання, військові частини і підрозділи Збройних сил України відповідно до закону, в межах, визначених указами Президента України, що затверджуються Верховною Радою України, можуть залучатися до здійснення заходів правового режиму воєнного і надзвичайного стану, посилення охорони державного кордону України і виключної (морської) економічної зони, континентального шельфу України та їх правового оформлення, ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, надання військової допомоги іншим державам, а також брати участь у міжнародному військовому співробітництві та міжнародних миротворчих операціях на підставі міжнародних договорів України та в порядку і на умовах, визначених законодавством України.

Чисельність Збройних Сил України визначена законом у кількості, яка не перевищує 261 000 осіб, у тому числі 215 000 військовослужбовців.^[2]

В особливий період чисельність Збройних Сил України збільшується на кількість особового складу, призваного на військову службу на виконання указів Президента України про мобілізацію, затверджених законами України.^[2]

Штаб-квартира: м. Київ

Виклад основного матеріалу

Керівництво

Верховним Головнокомандувачем Збройних Сил України є Президент України. Він, згідно зі статтею 106 Конституції України, призначає на посади і звільняє з посад вище командування Збройних сил України, інших військових формувань; здійснює керівництво у сферах національної безпеки та оборони держави. Міноборони України під час виконання покладених на нього завдань взаємодіє з центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, а також з відповідними органами іноземних держав.

Безпосереднє керівництво Збройними силами України в мирний та воєнний час здійснює Головнокомандувач Збройних Сил України. Головнокомандувачем Збройних сил України є за посадою Міністр оборони України, якщо він військовослужбовець, або начальник Генерального штабу ЗС України, якого призначає і звільняє в установленому порядку Президент України.

Міністерство оборони України, у підпорядкуванні якого перебувають Збройні сили України, бере участь у реалізації державної політики з питань оборони і військового будівництва, координує діяльність державних органів та органів місцевого самоврядування з підготовки держави до оборони. Це міністерство також має аналізувати воєнно-політичну обстановку, визначати рівень воєнної загрози національній безпеці України, забезпечувати функціонування Збройних сил і їх готовність до виконання покладених на них функцій і завдань тощо.

Структура Збройних Сил України

Міністерство оборони України є центральним органом виконавчої влади і військового управління, у підпорядкуванні якого перебувають Збройні Сили України.

Збройні Сили України мають таку загальну структуру: Генеральний штаб Збройних Сил України як головний орган військового управління; види Збройних Сил України – Сухопутні війська, Повітряні Сили, Військово-Морські Сили; з'єднання, військові частини, військові навчальні заклади, установи та організації, що не належать до видів Збройних Сил України.

Організаційно Збройні Сили України складаються з органів військового управління, з'єднань, військових частин, військових навчальних закладів, установ та організацій.

Види Збройних Сил України

Сухопутні війська України були сформовані у складі Збройних сил України на підставі Указу Президента України відповідно до статті 4 Закону України “Про Збройні сили України” у 1996 році.

Сухопутні війська Збройних сил України є головним носієм бойової могутності Збройних сил незалежної Української держави. За своїм призначенням та обсягом покладених на них завдань вони відіграють вирішальну роль у виконанні Збройними силами України своїх функцій як у мирний, так і воєнний час.

Вони включають оперативні командування:

Західне оперативне командування

Південне оперативне командування

Територіальне управління “Північ”

Роди військ Сухопутних військ Збройних сил України:

Механізовані і танкові війська

Механізовані і танкові війська, що складають основу Сухопутних військ, виконують завдання щодо утримання зайнятих районів, рубежів і позицій, відбиття ударів противника, прориву оборони противника, розгрому його військ, захоплення важливих районів, рубежів і об'єктів, діють у складі морських та повітряних десантів.

Ракетні війська та артилерія

Ракетні війська та артилерія Сухопутних військ складаються із з'єднань оперативно-тактичних і тактичних ракет, з'єднань і частин гаубичної, гарматної, реактивної та протитанкової артилерії, артилерійської розвідки, мінометних підрозділів та підрозділів протитанкових керованих ракет.

Вони призначені для ураження живої сили, танків, артилерії, протитанкових засобів противника, авіації, об'єктів ППО та інших важливих об'єктів при веденні загальновійськової операції (бою).

Армійська авіація

Армійська авіація є найбільш маневровим родом Сухопутних військ, призначеним для виконання завдань у різноманітних умовах загальновійськового бою. Частини і підрозділи армійської авіації ведуть розвідку, знищують бойову техніку та живу силу противника, здійснюють вогневу підтримку під час наступу чи контратаки, висаджують тактичні десанти, доставляють у вказані райони бойову техніку та особовий склад, виконують інші важливі завдання.

Аеромобільні війська

Аеромобільні війська – високомобільний компонент Сухопутних військ. До них відносяться з'єднання, частини та підрозділи зі складу сухопутних військ і армійської авіації, що цілеспрямовано підготовлені для спільних дій у тилу противника. Склад: 25 окрема повітряно-десантна бригада (місце дислокації: смт. Гвардійське, Дніпропетровська обл.); 80 окремих аеромобільних полк (місце дислокації: м. Львів); 95 окрема аеромобільна бригада (місце дислокації: м. Житомир); 79 окрема аеромобільна бригада (місце дислокації: м. Миколаїв); 28 окремих навчальних батальйон аеромобільних військ (місце дислокації: смт. Десна)

Повітряні Сили Збройних Сил України — вид Збройних сил України. Створений в 2005 році шляхом об'єднання двох видів: Військово-Повітряних Сил та Військ Протиповітряної оборони країни.

Повітряні Сили України — один з головних носіїв бойового потенціалу Збройних Сил України. Цей високоманевровий вид Збройних сил призначений, спільно з військами Протиповітряної оборони, для охорони повітряного простору держави, ураження з повітря об'єктів противника, авіаційної підтримки своїх військ (сил), висадки повітряних десантів, повітряного перевезення військ і матеріальних засобів та ведення повітряної розвідки.

Повітряні сили несуть в собі такі основні складові частини:

Авіація

зенітно-ракетні війська

Радіотехнічні війська

Спеціальні війська (забезпечення, РЕБ, зв'язку)

Небо над Києвом і Київською областю захищає 96-а зенітно-ракетна бригада, її підрозділи розташовані в шести районах області: Києво-Святошинському, Вишгородському, Васильківському, Обухівському, Бориспільському і Броварському. Одна з ключових частин знаходиться поряд з селом Нові Петрівці на північ від Києва. Тут сили ППО за допомогою зенітний-ракетних комплексів С-300 охороняють ЧАЕС, дамбу Дніпра і столицю. С-300 здатний уражати повітряні цілі на відстані до 70 кілометрів і на висоті до 30 кілометрів. Могутніший комплекс розташований у Васильківському районі. Недалеко від села Данилівка знаходиться військова частина з шістьма військовими зенітний-ракетними комплексами С-200. Ця установка здатна вражати носії ракет і будь-які повітряні цілі на відстані до 250 кілометрів.

В цілому на території України розташовано приблизно 10 зенітно-ракетних формувань. На їх озброєнні знаходяться до 50 зенітно-ракетних комплексів, сотні ракет різної дальності. Щоденне бойове чергування в українських силах ППО несуть близько двох тисяч чоловік. Сили ППО включають зенітний-ракетні комплекси, винищувальну авіацію (МіГ-29, Су-27), радіотехнічні війська; також сюди входять підрозділи радіоелектронної боротьби і спеціальні війська.

Зенітно-ракетні комплекси С-200 з радіусом враження до 250 кілометрів створюють пересічні між собою зони і повністю захищають територію країни. За таким же принципом розташовані бази літаків-винищувачів. Їх зона дії складає декілька сотень кілометрів і також покриває всю територію держави. Окремі міста, промислові і стратегічні об'єкти додатково охороняють зенітно-ракетні комплекси меншого радіусу дії – “Бук”, “Оса”, С-300.

Повітряні сили України включають роди авіації:

Бомбардувальна

Має на озброєнні літаки Су-24М. Є основним ударним засобом ВПС і призначена для ураження угруповань військ, авіації, ВМС, зруйнування важливих воєнних, воєнно-промислових, енергетичних об'єктів у стратегічній і оперативній глибині.

Штурмова

Має на озброєнні літаки Су-25. Є засобом авіаційної підтримки військ і призначена для ураження військ, наземних (морських) об'єктів переважно на передньому краї у тактичній глибині.

Винищувальна

Має на озброєнні літаки Су-27, МіГ-29. Є одним з основних засобів боротьби з повітряним противником і призначена для ураження літаків, гелікоптерів, крилатих ракет у повітрі, а також ураження наземних (морських) об'єктів.

Розвідувальна

Має на озброєнні літаки Су-24МР та законсервовані, на зберіганні Су-17М4Р. Призначена для ведення повітряної розвідки противника, місцевості та погоди.

Транспортна

Має на озброєнні літаки Іл-76МД, Ту-134, Ан-24, Ан-26, Ан-30, вертольоти Мі-8МТ. Призначена для десантування повітряних десантів, перевезення військ і матеріальних засобів повітрям.

Військово-морські сили Збройних Сил України призначені для захисту суверенітету і державних інтересів України на морі, розгрому угруповань ВМС противника в своїй операційній зоні самостійно та у взаємодії з іншими видами Збройних сил України, сприяння Сухопутним військам України на приморському напрямку.

У складі Військово-Морських Сил Збройних Сил України перебуває 26 бойових кораблів та катерів, 12 протичовнових літаків та гелікоптерів, близько 55 суден та катерів забезпечення, 39 танків, 178 бойових броньованих машин та 65 артилерійських систем калібром більше 100 міліметрів.

За своїм функціональним призначенням Військово-Морські Сили Збройних Сил України розподілені на морський компонент Об'єднаних сил швидкого реагування та Основних сил оборони Збройних Сил України, які в свою чергу мають відповідні корабельні, авіаційні та берегові складові.

Операційна зона ВМС ЗС України включає акваторії Чорного і Азовського морів, річки Дунай, Дністер, Дніпро, а також інші райони морів, які визначаються інтересами держави.

Головна база Військово-морських сил – м. Севастополь. Основні пункти базування ВМС ЗС України: Одеса, Новоозерне, Саки, Севастополь.

До складу Військово-Морських Сил Збройних Сил України входять:

надводні сили у складі бригад надводних кораблів;
морська авіація у складі морської авіаційної бригади;
берегові ракетні війська;
війська берегової оборони та морська піхота;
військово-морські бази;
Академія Військово-морських сил імені П.С.Нахімова, військово-морський ліцей.

Висновки

Розглянувши структуру Збройних Сил України можна побачити, що вона має декілька розгалужень. ЗСУ мають підрозділи Сухопутних, Повітряних та Військово-морських сил, які взаємодіють між собою та являють собою одне ціле. Україна, як і інша держава світу, має свої Збройні сили. Збройні сили України є також гарантом безпеки українців та громадян України. Держава в свою чергу забезпечує соціальний і правовий захист військовослужбовців, резервістів які виконують обов'язки служби у військовому резерві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Бабинец, Е. Соболев. Армия Украины: люди вместо денег.-2009г.
2. http://proukraine.net.ua/?page_id=269
3. <https://www.ukrmilitary.com/p/armed-forces-of-ukraine.html>

Сметанюк Дмитро Олександрович – студент групи 1АТ-19Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail smetanyuk.dmitro@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович – політолог, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, кандидат історичних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Smetanyuk Dmytro Oleksandrovysh - student of group 1AT-19B, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kornienko Valeriy Oleksandrovysh - political scientist, Head of the Department of Social and Political Sciences, Candidate of Historical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЗАХИЩЕНОСТІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена опису використання блокчейн технологій у різних сферах життя та як блокчейн вирішує проблему захищеності та збереження даних.

Ключові слова: блокчейн, P2P, транзакція, децентралізація, валідація, блок даних.

Abstract

The work is devoted to the description of the use of blockchain technologies in various spheres of life and how the blockchain solves the problem of data protection and preservation.

.Keywords: blockchain, P2P, transaction, decentralization, validation, data block.

Вступ

З плином часу технологія блокчейн проникає у нові сфери діяльності, висвітлюючи свої переваги на фоні з іншими. Найпоширенішим її застосуванням до цих пір є ведення обліку криптовалютних активів. Багато державних та комерційних організацій вже розпочали тестувати або запроваджувати елементи блокчейну у своїх потребах. Blockchain завойовує нових фанатів своїми перевагами у порівнянні з іншими технологіями. Blockchain – це децентралізоване сховище даних, а отже при великій кількості вузлів проблема втрати даних або їх пошкодження майже не має шансів на виникнення. Крім того рівень захищеності даних є високим. [1].

Результати дослідження

Криптовалюти стали першими розробками, де була використана технологія. На фоні багатьох криз та конфліктів людство почало шукати способи альтернативного зберігання своїх заощаджень. Зародилася недовіра до банків та фінансових установ. Поява на ринку абсолютно нового продукту одразу ж викликала зацікавленість багатьох осіб. Капіталізація криптовалют почала зростати і досягла обсягів, більших або рівних за річний ВВП розвинутих країн. Багатьох привабляла відсутність керуючого органу, який би регулював обіг валют.

Серед переваг використання криптовалют замість банків можна виокремити такі: доступність 24/7, фіксований розмір комісії незалежно від місцезнаходження сторін, швидка обробка транзакцій, збереження анонімності, достатньо просто мати девайс з під'єднанням до інтернету для початку використання послуг, відсутність єдиного серверу з даними користувача, відсутність можливості відхилення транзакції за різних обставин. Банк може збанкрутіти, гроші певної країни – дуже швидко знецінитись, криптовалюти зазвичай не прив'язані до ситуації на певній території. Проте стабільністю вони теж не можуть похизуватися, тому були створені так звані стейблкоїни – криптовалюти, прив'язані до запасів звичаної валюти, або певних товарів (дорогоцінні метали, нафта). Їх курс коливається відповідно до активу, до якого вони прив'язані.

Фінансові установи також можуть відчувати переваги використання блокчейну, інтегрувавши його у свою систему платежів.

Доцільним є використання блокчейну для фіксації прав власності особи над певним майном. По-перше питання безпеки за збереження усіх даних в цьому випадку є дуже важливим, оскільки при їх втраті особа не зможе довести своє право власності над певним об'єктом, або процес відновлення прав буде дуже трудомістким. Відповідно, як було зазначено раніше, гарантує незмінність усіх записів, зроблених з початку функціонування мережі. Тому зловмисники, що захочуть шахрайськими методами заволодіти чужим майном не матимуть змоги це зробити[2].

Підтвердженням успішного використання технології блокчейн, є те що у разі атаки на один з вузлів, працездатність та вміст мережі не буде порушено.

Технологія Blockchain є універсальною. Сама концепція створена, однак те як її використовувати залежить лише від діяльності та креативу підприємців та IT-спеціалістів та попиту на ринку.

У галузях, пов'язаних із банківською діяльністю, основним стимулом для упровадження технологій Blockchain є безпека.

Для прикладу розглянемо технологію Blockchain, використовуючи грошові транзакції в криптовалюті:

1. **У вас є Криптогаманець**, і ви вирішили домовитися про покупку в інтернет-магазині, який приймає цифрові гроші. Ви вирішили виконати транзакцію і перевести свої кошти в мережу, що складається з тимчасових вузлів.

2. **Передача операції в мережу P2P.** Операція входить в комп'ютерну мережу з використанням спеціальних алгоритмів. Криптографічне шифрування транзакції автоматично запускається і створюється новий унікальний блок, в якому є посилання на попереднє посилання і тимчасову мітку.

3. **Перевірка.** Новий блок відправляється для перевірки на всі вузли системи, причому кожен вузол доставляє його в свою базу даних. Ланцюг оновлюється, що автоматично і одночасно відображається у загальному реєстрі. Процедура перевірки транзакції і стану користувача називається валідацією.

4. **Підтвердіть транзакцію і створіть новий блок даних.** Після підтвердження новий блок даних займає своє унікальне місце в ланцюжку і стає його повноцінною частиною. Інформація про операції доступна для всіх користувачів, але вміст самого блоку призначений тільки для тих, у кого є закритий ключ.

5. **Додавання нового блоку в ланцюжок.** Одержувач транзакції отримує Біткоїни на свій гаманець, що підтверджується обома сторонами. Кожна така транзакція є окремий блок, який стає повним посиланням в ланцюжку. Справжність і унікальність нового блоку підтверджуються всіма учасниками мережі[3].

Таким чином можна створити месенджер на технології Blockchain. Переписку між користувачами неможливо буде видалити ні в якому вигляді так як порушиться ланцюг. Повідомлення абсолютно анонімні так як шифруються, це один із найзахищеніших месенджерів[4].

Висновок

Отже, використання технології Blockchain одним із найефективніших способів захисту та збереження інформації на даний момент в світі. Проте слід відзначити, що інформаційна безпека знаходиться в руках користувача. Важливим фактором забезпечення інформаційної безпеки є своєчасне залучення новітніх засобів безпеки. Забезпечення безпеки не варто відносити на другий план – запровадження додаткових засобів захисту може запобігти негативним наслідкам та допомогти уникнути пов'язаних з цим втрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми кібербезпеки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fit.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/03/Збірник-матеріалів-конференції.pdf> (дата звернення: 05.04.2022). — Назва з екрана.
2. Використання Blockchain [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/statti/scho_take_blokcheyn_#2
3. Принцип роботи Blockchain - опис технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://guland.com.ua/kryptovalyuta/blockchain/shcho-take-blokcheyn.htm#STB3>
4. Как работает децентрализованный мессенджер на блокчейне [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/467751/>

Мирончак Микита Андрійович – студент факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail nik.mironchak@gmail.com.

Грицак Анатолій Васильович — кандидат технічних наук з IT та кібербезпеки, провідний фахівець Центру IT та захисту інформації, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Myronchak Mykyta Andriyovych - student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nik.mironchak@gmail.com.

Hrytsak Anatolii Vasyliovych — Candidate of Technical Sciences in IT and Cyber Security, Leading Specialist of the Center for IT and Information Protection, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СТРАХ ТА ДОБРОТА, ЯК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ МАНІПУЛЯЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методи маніпуляції та маніпуляцію саму, як метод комунікації з особистістю. Як відношення до вас впливає на людину. Яка емоція є сильнішою в маніпуляції, страх чи доброта.

Ключові слова: Маніпуляція, вплив, страх, доброта.

Annotation

Analyzed methods of manipulation and manipulation itself as a method of communication with the individual are analyzed. How the attitude towards you affects a person. Which emotion is stronger in manipulation, fear or kindness.

Key words: Manipulation, influence, fear, kindness.

Вступ

У наш час перед кожної особистістю становиться питання кар'єрного росту. Як всім відомо, завжди в нашому житті в більш вигідному положенні є ті люди, які більш пристосовані до життя. Вміння цих людей є різними, але неодмінно, якщо говорити про кар'єрний ріст, усі бачать перед собою картинку крісла директора фірми або керівника якогось відділу. Кожен керівник повинен володіти навичками управління, а тобто швидке прийняття рішень, дипломатично вести переговори, а особливо різні маніпуляційні дії та вміння протистояти впливу інших на тебе. [1]

Основна частина

Маніпуляція – вид соціологічного впливу, який здійснюється за рахунок більш сильної психології та використовується для прихованого впровадження в психіку жертви цілей, бажань, намірів, відносин або установок маніпулятора, які не збігаються з актуально-існуючими потребами жертви. Маніпуляція буває свідомою та несвідомою, свідомою маніпуляція – це коли людина усвідомлено чинить психологічний вплив іншій особистості із ціллю отримати те чого вона хоче. Неусвідомлена маніпуляція – це коли людина обирає такий спосіб контакту, бо просто не навчилася інакше задовольняти свої потреби. Маніпуляція може бути заснована на різних емоціях людини, яка підпадає під процес впливу. Але дві самих сильних емоцій, це доброта та страх перед особистістю, яка чинить маніпуляції.

Людина, яка проявляє доброту, яка може бути виражена в різних стосунках або інші позитивні емоції до маніпулятора, скоріш за все не усвідомлює, що особистість, до якої в гарне відношення, може користуватися нею заради своїх поставлених цілей або мети. Зазвичай, ця маніпуляція проявляється [2], як прохання зі сторони маніпулятора або порада стосовно якоїсь ситуації. Але є варіанти ситуацій, коли особистість, яка відчуває позитивні емоції до маніпулятора, розуміє що на неї іде вплив, але вона не може цьому протистояти або просто бачить в цьому щось позитивне. Так же людина, цього випадку зазвичай підпадають під маніпуляцію, тому що очікують позитивний результат, тобто похвала, нагорода або будь-що інше. Також можна додати, що коли людина виконує прохання або приказ маніпулятора, вона це асоціює із чимось позитивним.

Відчуття страху одна із самих сильних емоцій людини, яка заставляє людини робити те що вона не хоче, саме цим користуються маніпулятори. По статистиці, під впливом страху людина погоджується, на те що не хочуть в два рази частіше. В ситуації коли особа, яка чинить вплив на особистість через інструмент емоції страху, вона використовує ультиматум або важіль впливу. В цій ситуації майже всі вже знаходяться під владою маніпулятора тому він може робити все що хоче. Людина під впливом страху перед особистістю маніпулятора не може дати психологічну або моральну відсіч, тому що її моральний і психологічний стан майже розбитий і вона іде на поводу маніпулятора, виконуючи все. Але в цьому виді маніпуляції тонка грань, щоб не зламати цей страх

людини та користуватися нею далі, тут відсутні позитивні емоції, та результати для людини, яка знаходиться під впливом.[3]

Висновки

Перед нами стає запитання, який метод маніпуляції краще використовувати для досягнення своїх цілей або мети. Звісно зовсім не користуватися методами впливу, але якщо ви до цього готові, тоді краще вже використовувати, метод заснований на доброті до вас. Цей метод не буде для вас небезпечним, як метод маніпуляції на страху. Він і більш позитивний, якщо можна так сказати для людини, яка знаходиться під впливом, ми не зламаємо її моральний чи психологічний стан, а просто попросимо чи направимо, як потрібно. Але все ж метод маніпуляції заснований на страху більш сильний, тому що ця емоція сама по собі сильніша за доброту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Психологічна маніпуляція. Вікіпедія веб. Сайт
https://uk.wikipedia.org/wiki/Психологічна_маніпуляція
2. 11 способів маніпуляції та як не стати її жертвою. Look at me веб. сайт -
<http://www.lookatme.ru/mag/how-to/inspiration-howitworks/206831-manipulation>
3. Як завойовувати друзів та впливати на людей. Дейл Карнегі

Рудь Владислав Валерійович – студент групи ІКІТС-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gydinidog74@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Rud Vladislav – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gydinidog74@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Бабійчук В.О.
Герасимов Т. Ю.

ЕКОНОМІЧНИЙ ТА КУЛЬТУРНИЙ РОЗВИТОК МІСТЕЧКА СЛАВУТИ ЗА ЧАСІВ ПАНУВАННЯ КНЯЗІВ САНГУШКІВ (XVIII – XIX СТ.)

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

У статті висвітлено вплив представників роду Сангушків на розвиток економічної та культурної сфери містечка Славута в XVIII – XIX ст.

Ключові слова: Славута, Сангушки, економіка, культура, Волинь.

Abstract

The article highlights the influence of the Sangushki family on the development of the economic and cultural sphere of the town of Slavuta in the XVIII - XIX centuries.

Keywords: Slavuta, Sangushki, economy, culture, Volyn.

Вступ

У XVIII – XIX ст. невелике волинське містечко Славута переживало період стрімкого піднесення. Це було пов'язано з енергійною діяльністю відомого аристократичного роду Сангушків, який вкладав у розвиток Славuti чималі кошти, перетворивши його на помітний економічний та культурний осередок регіону. Залишений князями глибокий слід в історії розвитку зазначеного населеного пункту, з одного боку, дозволяє на пряму історично асоціювати його з правлінням династії Сангушків, виокремивши відповідний історичний період, та, з іншого боку, спонукає до написання невеликої наукової розвідки для розкриття їхньої діяльності в контексті історичного розвитку Волині та України.

Результати дослідження

Сьогодні Славута – це волинське місто на півночі Хмельницької області (Шепетівський район). Дослідники по-різному тлумачать і його первісну назву «Славутин», і пізнішу – «Славута». Існує декілька легенд про походження назви міста, яка з часом змінювалась: Славутин – Славутина – Славута. За однією з легенд, назва «Славутина» походить від слів «славна» та «утина» – сховище, куди можна втекти (утекти). Проте чи не найдостовірнішою є думка про те, що назву місту дали його засновники князі Заславські на честь свого роду.

Прикметно, що Славута є наймолодшим містом Хмельниччини, яке має статус історичного. Його історія нараховує майже 400 років. В архіві міста Кракова в Польщі виявлено привілей, виданий 25 квітня 1633 р. князем Юрієм Заславським, такого змісту: «Шляхетному пану Авелю Тошковському, слугі моему, даю цей мій лист, рукою мою підписаний, печаткою затверджений, на осадження містечка Славuti на грунтах моїх новозаславських». Місто Славута з часу свого заснування було багатонаціональним. Тут протягом століть проживали євреї, українці, поляки та німці.

У володіння князів Сангушків Славута перейшло внаслідок одруження в 1710 р. князя Павла Сангушка з княгинею Марією Любомирською. Тоді земельні володіння князів Заславських, а згодом Любомирських на Волині, зокрема Славутчина, перейшли у нову резиденцію Сангушків, для чого третя дружина князя Павла, Барбара Дуніна в кінці XVIII ст. розбила парк і переобладнала існуючу будівлю у княжий палац [1].

Проте від 29 вересня 1917 року відмічалось, що солдати й селяни, підтримувані робітниками, реквізують хліб, реманент, захоплюють посіви в Славутському та Ізяславському маєтках князя

Сангушка. Особливою активністю відзначалися солдати 264-го запасного полку. Драгуни, які охороняли маєток, поранили одного солдата, що і стало приводом давно назріваючого повстання 19 жовтня 1917 року, весь полк взявся до зброї і рушив до князівського палацу, по дорозі до якого їх обстріляли. Обурені солдати увірвалися в палац, вивели на площу Сангушка і прилюдно розстріляли, а палац було знищено [2, с. 461–462]. Після пожежі залишився неушкодженим образ святої Терези, який пізніше урочисто перенесли до костелу святої Дороти [3, с. 89].

Після трьох поділів Польщі, коли Славута увійшла до складу Російської імперії, в ній було відкрито суконну мануфактуру. В 1797 р. зазначений населений пункт одержав статус містечка. Помітною подією в його житті стало заснування вже наступного року заводу з розведення коней англо-арабської породи. Численне стадо коней складалося із трьох табунів: Черкаського на Придніпров'ї, Клембівського та Славутського на Волині.

Великий внесок у розвиток містечка зробив князь Євстафій Сангушко, син князя Героніма. Будучи у 1812 р. полковником Кінсбургського драгунського полку, він перейшов на бік французів у війні з Росією. Весь похід 1812 р. Є. Сангушко здійснював при головній квартирі французької армії у чині ад'ютанта Наполеона І. Прикметно, що це не завадило йому після війни дбати про розвиток промислового виробництва, удосконалюючи виробництво на суконній мануфактурі та розширюючи діяльність конезаводу. У 1818 р. Є. Сангушко відкрив в Славуті підприємство з виробництва паперу, а в 1825 р. збудував механічний завод (100 років потому на його базі було відкрито фаянсовий завод), у 1840-х роках – лісопильню та чавунно-ливарний завод.

Князь Євстафій також дбав про розвиток культури і духовності в краї, володів великою бібліотекою та архівом, колекціонував твори мистецтва, сприяв будівництву культових споруд у місті і селах. На кошти князя і прихожан у Славуті в 1819 році збудовано діючу донині православну церкву в ім'я Різдва Пресвятої Богородиці. У 1825 р. закінчено будівництво костелу Святої Дороти [1].

Висновки

Дослідивши історію Славuti, можна зазначити, що не зважаючи на переломні моменти протягом історії містечка, період свого піднесення воно переживало у часи правління князів Сангушків, які залишили по собі величні надбання для культурного та промислового розвитку уже сучасного міста, яке постійно розвивається в усіх аспектах існування місцевого населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрощук С. Місто Славута. URL: <https://slavuta-mvk.gov.ua/%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE-%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%83%D1%82%D0%B0>.
2. Історія міст і сіл Української РСР: Хмельницька область / [гол. ред. кол. П. Т. Тронько]. Київ : Головна редакція УРЕ АН УРСР, 1971. 707 с.
3. Дзіковецький Ю. З недавнього минулого // Літопис Волині. 1953. Ч. І. Вінніпег : Ін-т Дослідів Волині. С. 87–89.

Бабійчук Владислав Олександрович – студент групи ІГМ-216, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: babijchuk.2004@gmail.com.

Герасимов Тимофій Юрійович – доктор історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: timger84@gmail.com.

Babijchuk Vladyslav – Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: babijchuk.2004@gmail.com.

Gerasymov Tymophiy – doctor of historical sciences, assistant of professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com.

РИЗИКИ У ПРОЦЕСАХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНИХ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз та максимально ефективні можливості зменшення ризиків у процесах інформаційних трансформацій в системі державних маркетингових комунікацій.

Ключові слова: ризики, процеси, реалізація, інформаційна трансформація.

Abstract

The analysis and the most effective opportunities to reduce risks in the process of information transformation in the system of state marketing communications.

Keywords: risks, processes, implementation, information transformation.

Вступ

Проблеми виникнення ризиків у процесах інформаційних трансформацій в системі державних маркетингових комунікацій з'являються під час підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень, що потребує аналізу причин загроз, які ведуть до спотворень і деформацій сутності та змісту інформації про прийняті управлінські рішення при їх реалізації у зовнішньому середовищі відкритих соціальних систем. У процесі розроблення державних управлінських систем виникають вимоги до якості, надійності, достовірності та встановлення багатьох інших параметрів інформаційно-комунікаційного забезпечення процесів підготовки, прийняття та реалізації рішень. У складних умовах сучасних загроз і негативних впливів, інформаційних воєн, недоброякісної конкуренції, безпосередньої дезінформації виникають особливі вимоги до збереження та перетворення інформації, необхідної для всіх внутрішніх управлінських

Виклад основного матеріалу

З початку першого і до початку другого десятиріччя ХХІ ст. у працях вітчизняних вчених з'явилося багато цікавих теорій і поглядів на характер та особливості функціонування, вико - ристання, безпеки, захисту; на оцінку інформації насамперед у засобах масової (соціальної) інформації.

Однак проблеми інформаційних ризи - ків, що виникають в умовах внутрішніх циркуляцій та транс - формацій у комунікаційних каналах прийняття та реалізації рішень, розглянуті в теоретично - му плані поки що недостатньо.

Правильність сприйняття та розуміння управлінських рі - шень залежить від:

- якості всіх вихідних операцій з інформаційними потоками та їх кількісних параметрів;
- ступеня захисту та складності відповідних комунікаційних систем, за якими ця інформація циркулює;
- форми та методів оброблення, редагування й оформлення вихідного інформаційного продукту;
- принципів використання різних типів і видів маркетингових комунікацій, через які реалізується вихідна управлінська інформація

На рис.1 подано структуру інформаційно-комунікацій - ного забезпечення прийняття та реалізації управлінських рішень з огляду на взаємодію внутрішнього і зовнішнього середовищ. Аналіз цієї структури дає можливість виробляти оцінки правильності (достовірності) інформації, яка стосуєть - ся рішень та їх реалізації або, навпаки, спотворення, несанкці - онованої зміни такого типу інформації.



Світова практика продемонструвала і довела, що масові комунікації взагалі не можуть бути в наш час цілком підконтрольними ні державі, ні суспільству, ні навіть своїм безпосереднім власникам, хоча і виконують частково прямі завдання всіх цих інституцій. Сучасні ЗМІ, незважаючи на відсутність політичного нейтралітету, залишаються і залишаться ще надовго звичним для мас таким самим інститутом політичної соціалізації, як церковні конфесії, родина, система освіти. Реально сучасні ЗМІ одночасно вписані або включені в різні системи соціальних відносин і це сприяє їх особливому становищу як інституту з відносно можливими: самостійністю діяльності, непідконтрольністю тільки одним суб'єктам управління, багатовекторністю орієнтацій, одночасним виконанням функцій протилежного, навіть антагоністичного змісту.

Засоби масової інформації та комунікації, журналістика взагалі виступають як найважливіші та найвпливовіші інструменти інформаційної й медійної політики держави, у тому числі такими, що здійснюють контролюючі та регулюючі функції відносно політичних дискурсів. Користь та ефективність від їх проведення ґрунтується на рівні довіри населення до ЗМІ своєї країни чи країн-сусідів. Довіра до ЗМІ корелюється з довірою до влади і навпаки. Відповідно до цього роль ЗМІ та ЗМК у справах організації та у проведенні політичних дискурсів корелюється з такою довірою. Інформація та комунікації в цих ситуаціях виступають як загальні субстрати для всіх сфер управлінської діяльності. Роль ЗМІ безпосередньо залежить від погодженості та збалансованості суб'єктів політики у сфері державного управління в усіх сферах життєдіяльності суспільства і в управлінні інформаційною сферою. Під час планування та організації політичного дискурсу про доленосні для конкретної нації питання (наприклад, приєднання до Європейського Союзу чи Митного Союзу) треба враховувати деякі історичні та традиційні інформаційні парадокси.

Висновки

Вдало організований на засадах маркетингу процес реалізації управлінських рішень через публічний дискурс, що проводиться і підтримується засобами масової інформації, є невід'ємним елементом демократії епохи постмодерну. Важлива роль участі ЗМІ в таких дискурсах полягає в тому, щоб не лише відображати чинні уявлення про втілення тих чи інших політичних і соціальних рішень, про пов'язані з ними події та явища, а й творити та змінювати фактори дійсності на користь національних інтересів держави. При цьому варто постійно мати на увазі, що роль масових комунікацій у країні в будь-яких національних заходах, особливо соціально-політичного змісту, безпосередньо корелюється зі ступенем довіри населення як до них самих, так і до влади

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Д. В. Кіслов, Є. О. Романенко, І. В. Чаплай. Маркетингова комунікологія як механізм реалізації державної політики. — 289 с.

Соловей Назар Олегович — студент групи ЕК-196, факультет менеджменту та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук.

Solovey Nazar O. — student of EK-196 group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Kornienko Valery O.** — Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences.

ОСНОВИ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подано інформацію про основи політичної комунікації, описано сутність, основні принципи, складові компоненти, також функції політичної комунікації по відношенню до політичної системи і громадянському суспільству.

Ключові слова: політична комунікація, складові компоненти, політична система, громадянське суспільство.

Abstract

The article provides information on the basics of political communication, describes the essence, basic principles, components, as well as the functions of political communication in relation to the political system and civil society.

Keywords: political communication, components, political system, civil society.

Вступ

Політична комунікація – це діалог між політичними організаціями (наприклад, політичними партіями), політичними акторами (наприклад, виборними посадовими особами), ЗМІ та приватними громадянами. Це міждисциплінарна галузь, яка поєднує соціальні науки, стратегічну комунікацію та дослідження ЗМІ з політикою та урядом. Техніки та стратегії політичної комунікації дозволяють захисникам політики, співробітникам зі зв'язків з громадськістю, спічрайтерам, керівникам кампаній, політичним консультантам, політичним маркетологам, виборним посадовцям та іншим політичним фахівцям створювати, формувати та поширювати повідомлення, які можуть впливати на політичний процес. Політичні повідомлення можуть приймати різні форми, включаючи написання промов, соціальні та онлайн-медіа, телебачення і радіо, письмові закони та нормативні акти, пропозиції щодо політики, дослідження політики.[1]

Основна частина

Складові компоненти політичної комунікації:

- Суб'єкт, що здійснює активну політичну діяльність, пов'язану з виконанням поставлених цілей;
- Адресат комунікації (інший суб'єкт), який отримує повідомлення, обробляє його і робить відповідний посил повідомлення відправнику, тим самим здійснюючи процедуру зворотного зв'язку;
- Канали комунікації;
- Контент повідомлення;
- Простір (індивідуальне, колективне, мережеве і т.д.).

Функції політичної комунікації по відношенню до політичної системи і громадянському суспільству

1) інформаційну (поширення необхідних знань про елементи політичної системи та їх функціонуванні);

2) соціалізаційного (відтворює норми і цінності, прийняті в даному суспільстві, формує важливі і необхідні норми політичної діяльності і політичної поведінки);

3) політичної освіти (розвиває адекватну орієнтацію щодо політичної системи, а також відносно реальних політичних процесів);

4) пропаганди (вираження інтересів суб'єктів влади сприяє цілеспрямованому формуванню громадської думки з найбільш важливим політичним проблемам);

5) політичної мобілізації (обмін інформацією між керівниками і керованими з метою отримання згоди останніх на прийняття рішення);

6) політичного розваги (сприяє зміцненню політичних орієнтацій громадян, що, у свою чергу, сприяє підтримці соціально-політичної системи держави);

7) легітимації (сприяє визнанню або зміцненню державної влади чи соціального інституту, статусу, повноважень, спираючись на прийняті в даному суспільстві цінності).[2]

Основні принципи політичної комунікації

- пріоритетність якостей і цінностей культури (ієрархія);
- рівні права усіх громадян на отримання інформації (демократія);
- наближеність до культури нації, етносу, конфесії, класу то-що (ідентичність);
- урахування морально-етичних норм (мораль).

Характер політичної комунікації в суспільстві, рівень її розвитку визначаються рівнем загальної та політичної культури суспільства, опосередковуються їх цінностями й нормами. Але політична комунікація як засіб існування й передавання політичної культури саме й визначає рівень політичної культури суспільства, особливості функціонування політичної сфери суспільства[3].

Висновок

Політична комунікація має бути засобом координації суспільно-політичних інтересів на основі повного інформування, поваги до прав і свобод особистості, демократичної політичної культури та свободи мас-медіа від владних структур. Це ідеал, якого треба прагнути шляхом постійної та копіткої роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Master's in Communications [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mastersincommunications.com/faqs/what-is-political-communication>
2. Політичні комунікації [Електронний ресурс] / – Режим доступу до ресурсу: https://stud.com.ua/36538/politologiya/politichni_komunikatsiyi
3. ПОЛІТИЧНА КОМУНІКАЦІЯ, ЇЇ ФУНКЦІЇ І ЗАСОБИ. ПОЛІТИЧНА СИВОЛІКА [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://politics.ellib.org.ua/pages-3664.html>

Старжинський Максим - студент групи МР-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Maxim Starzhinsky - student of the MR-19b group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Valeriy Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Science, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ МИХАЙЛА ГРУШЕВСЬКОГО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито значення наукової діяльності українського політика, історика, письменника, викладача Львівського національного університету Михайла Грушевського.

Ключові слова: Михайло Грушевський, політик, історик, письменник, освіта, громадська діяльність.

Abstract

The article describes the importance of scientific activity of Ukrainian politician, historian, writer, lecturer of Lviv National University Mykhailo Hrushevsky.

Keywords: Mykhailo Hrushevsky, politician, historian, writer, education, public activity.

Вступ

Початок ХХ століття в Україні знаменується створенням Національної Академії Наук. Наукові досягнення визначають стан інтелектуального та соціально-економічного поступу країни, створюють сприятливі умови для розвитку її культури, освіти, охорони здоров'я, зміцнення національної безпеки. На соціальну арену в Україні вийшла інтелігенція, яка прагнула усунути недоліки існуючого суспільства, удосконалити його звичаї, політику, побут поширенням ідей справедливості, наукових знань.

Вагоме місце в культурно-політичному житті України ХХ ст. належить науковим роботам політика, історика і письменника, викладача Львівського національного університету, як одного із найважливіших осередків української науки, Михайла Грушевського. Завдяки його науковим роботам українська культура та історія почала сприйматися як окрема та самостійна наука, яка не має «спільного коріння» з імперіалістичною Росією, як було прийнято раніше, та здобула розголосу серед світової наукової спільноти.

Мета статті – розкриття ролі та впливу наукових робіт Михайла Грушевського на українську культуру і сприйняття міжнародними науково-історичними організаціями української нації та її самобутності.

Результати дослідження

Михайло Грушевський народився в м. Хелм, Польща. Його батько був вчителем гімназії, організатором народної освіти. Рід батька походив від козаків Грушів, рід матері – від греко-католицьких священиків Опущкевичів.

З самого дитинства Грушевський цікавився історією та наукою. Першою його роботою була монографія «Нарис історії Київської землі від смерті Ярослава до кінця XIV століття». 1894 року захистив магістерську роботу. Опісля призначений на посаду ординарного професора кафедри «Всесвітньої історії з окремим узагальненням історії Східної Європи» Львівського університету. Більш впливова діяльність розпочалась саме у Львові, де була створена перша українська академія наук.

Михайло Грушевський почав роботу зі збирання джерел з історії України, які друкувалися в серійних виданнях академії наук: «Джерела до історії України-Руси», «Пам'ятки української мови та літератури». 1906 року започаткував видання «Українсько-руського архіву», а 1898-го – разом із Іваном Франком та Осипом Маковесем заснував і редагував літературно-публіцистичний журнал «Літературно-науковий вісник» [4]. У 1899 році був одним із організаторів «Української видавничої спілки». За редакцією вченого у 1895–1913 роках вийшло 113 томів «Записок Наукового товариства імені Тараса Шевченка».

Найвидатнішою науковою працею Михайла Грушевського є «Історія України-Руси», в якій налічується декілька томів. Історик трудився над нею упродовж більшої частини свого життя. Перший том вийшов у Львові 1898 року, а останній, десятий, присвячений подіям 1657–1659 років, надрукувала його донька Катерина в 1936 році, вже після смерті Михайла Грушевського [3].

«Літературно-науковий вісник» [4]. У 1899 році був одним із організаторів «Української видавничої спілки». За редакцією вченого у 1895–1913 роках вийшло 113 томів «Записок Наукового товариства імені Тараса Шевченка».

Найвидатнішою науковою працею Михайла Грушевського є «Історія України-Руси», в якій налічується декілька томів. Історик трудився над нею упродовж більшої частини свого життя. Перший том вийшов у Львові 1898 року, а останній, десятий, присвячений подіям 1657–1659 років, надрукувала його донька Катерина в 1936 році, вже після смерті Михайла Грушевського [3].

Після того, як Грушевський отримав запрошення від Вільної російської школи в Парижі для читання курсу лекцій з історії України, він почав роботу над однією з найбільш відомих робіт – статтею «Звичайна схема «руської» історії й справа раціонального укладу історії східного слов'янства». Ця робота спричинила обурення з боку імперіалістичної Росії, так як суперечила тодішній панівній російській схемі історії східноєвропейських народів, що обстоювала концепцію «общерусской» народності [1]. Дана наукова праця являла собою концепцію самобутності історичного розвитку українського народу в контексті українсько-російської історіографії Грушевського. Науковець обґрунтував думку про необхідність вивчення різних гілок східного слов'янства, створив власну, а не підпорядковану російській, історію українського народу. Вчений довів, що спроби пов'язувати Київську державу з її суспільно-політичним укладом і культурою з Володимиро-Московським князівством XIII — XIV ст. не мають під собою підстав.

Стаття неодноразово перевидавалась в Україні та за кордоном, виходила українською та англійською мовами окремими виданнями, і в збірниках. Так, у 1964 році «Звичайна схема «руської» історії...» М. Грушевського була надрукована канадським вченим українського походження Богданом Кравцівим у книзі «Вивід прав України: Документи і матеріали до історії української політичної думки»

Науковці-історики початку XX століття визнали нову схему Михайла Грушевського, запропоновану в «Історії України-Руси», основою тогочасної української історії. Позитивно оцінили концепцію Михайла Грушевського деякі зарубіжні історики з української діаспори США та Німеччини. Також американський професор історії Джеймс Томпсон, зазначив, що «Історія України-Руси» є «справжньою енциклопедією досліджень цілого покоління вчених-істориків» [2].

Висновки

Збірка наукових робіт Михайла Грушевського відіграла вагомий роль в усвідомленні самобутності української культури та історії на початку XX ст. Вона дала новий поштовх розвитку національної ідентичності українців, підкреслила їхню самостійність від інших культур, які намагались асимілювати українську історію та «присвоїти» її собі. Історично-наукова праця була позитивно оцінена як в Україні так і за кордоном та була визнана базою української історії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.С. Грушевський. Звичайна схема «руської» історії й справа раціонального укладу історії східного слов'янства. Твори: у 50 т. Львів, 2002. Т. 1: Серія «Суспільно-політичні твори», 1894 - 1907. С. 75 - 82.
2. The Traditional Scheme of «Russian» History and the Problem of a National Organization of the History of the East Slavs / ed. by A. Gregorovich. Winnipeg: Ukrainian Canadian university students' union by the Ukrainian free academy of sciences, 1965. 24 p.
3. Wynar L.M. Hrushevsky: A Selective Bibliography. Toronto ; New York, 1988. P. 55 - 64.
4. Сідлецька Т. І. Історія української культури. Ч. I: навч. пос. Вінниця: ВНТУ, 2016. 119 с.

Анастасія Юрійівна Барановська – студентка групи ІСТ-196, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: xktsumst@gmail.com

Науковий керівник - Сідлецька Тетяна Іванівна, кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sidletska79@gmail.com

Baranovska Anastasiia Y. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: xktsumst@gmail.com

Supervisor - Sidletska Tetiana I., PhD Art criticism, assistant professor of Social and Political Sciences Department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sidletska79@gmail.com

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЇ В РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

Вінницький технічний національний університет

Анотація

Розглянуто сутність поняття «інформація», розглянуто основні особливості інформації та визначено її вплив на сучасну економіку.

Ключові слова: інформація, цінність інформації.

Abstract

The essence of the concept of "information" is considered, the basic features of information are considered and its influence on the modern economy is determined.

Keywords: information, information value.

Вступ

В сучасному світі інформація відіграє ключову роль в суспільному житті країни. Вона приймає значення основного фактора подальшого соціально-економічного розвитку, в результаті чого виникає необхідність зосередження уваги на цінності інформації. Інформація є основою при прийнятті важливих рішень для здійснення певних дій в економіці країни. Варто зазначити незаперечну роль інформації у економічних процесах. В останні десятиліття ця роль дуже збільшилась і можна зазначити про те, що економічна система перейшла на якісно вищий рівень розвитку, який часто називають «інформаційною економікою».

Основна частина

Для точного розуміння значення інформації в розвитку економіки досягнення потрібно чітко розуміти, що ж таке інформація і які особливості вона має [1]. В Законі України «Про інформацію» дано таке визначення інформації. Інформація – це задокументовані або публічно розголошені відомості про події та явища, що відбуваються в суспільстві, державі та оточуючому природному середовищі [2].

Економічна інформація є важливим підрозділом інформації. Це інформація про суспільні процеси виробництва, розподілу, обміну та використання матеріальних благ, корисні дані сфери економіки, що відображають через систему натуральних, трудових і вартісних показників планову й фактичну виробничо-господарську діяльність та причинний взаємозв'язок між керуючим і керованим об'єктами. Економічна інформація має вплив на всі рівні управління народним господарством країни. Для розвитку суспільства необхідні різні ресурси: матеріальні, інструментальні, енергетичні та інші, в тому числі й інформаційні. Сьогодення характеризується значним та швидким ростом об'єму інформаційних потоків. Це відноситься практично до будь-якої сфери діяльності людини. Значні порушення в потоках інформації спричиняють перебої в роботі як підприємств, так і всієї господарської діяльності. Щоб сьогодні керувати будь-яким виробництвом, ми маємо володіти достовірною, повною, а головне своєчасною інформацією. У промисловості, торгівлі, фінансово-банківській та в сфері освіти спостерігається найбільше зростання об'єму інформації. Наразі інформація у широкому розумінні являється найважливішим стратегічним ресурсом, особливо у галузі економіки. Інформаційну інфраструктуру економіки утворюють організації, експлуатуючі центри обробки й аналізу інформації, канали інформаційного обміну, комунікації і лінії зв'язку, і

навіть засоби інформаційного взаємодії. Особливе місце у ряду застосовуваних технологій займають найсучасніші нові інформаційні технології.

Із сутності викладеного вище випливає такі особливості [3]:

1) інформація стала найважливішим продуктивним, суспільним та соціально-економічним ресурсом розвитку;

2) інформація є майже синонімом знань, тобто знання являються ядром інформації і становлять її найважливішу частину;

3) сучасні інформаційні системи та технології призвели до єдиного інформаційного простору.

Потрібно відмітити, що цінність інформації безпосередньо пов'язана з метою, яку намагається досягнути економічний суб'єкт. Чим більше інформація сприяє досягненню цілі, тим вона цінніша. Інформація допомагає зменшити певну невизначеність в процесі прийняття важливих рішень.

В процесі суспільного виробництва та відтворення економічна інформація з'являється у вигляді виробничого ресурсу поряд із іншими традиційними видами ресурсів. Тому можна зазначити, що інформаційні ресурси носять відтворювальний характер. В економічній системі інформаційний ресурс використовується аналогічно таких виробничих факторів як праця та капітал. Економічна інформація впливає на ефективність виробництва без фактичного збільшення традиційних ресурсів, в значній мірі визначає характер і можливості виробництва, прискорює процес відтворення за рахунок скорочення періоду виробництва і строку обігу. Саме інформаційний ресурс, поряд з організаційним, може значно підвищити ефективність виробництва. В інформаційній економіці відбуваються структурні зміни на макро- та мікрорівнях системи господарювання, а також глобалізація бізнесу [4].

Сучасна економіка може бути представлена як велика інформаційна мережа зі своїми вузлами – фірмами, де створюється, поширюється, циркулює і споживається інформація. в зв'язку з цим прийняття рішення пов'язано з обробкою великих інформаційних масивів. Дослідження економічного ринку, інвестування в діяльність підприємств, контроль над діяльністю конкурентів і власних організаційних структур організації по мірі суспільного прогресу і ускладнення зв'язків між суб'єктами потребує значних обсягів інформаційних ресурсів [5]. В результаті цього виникла необхідність різних досліджень ролі та значення інформації як економічної категорії в суспільстві та економіці.

Наразі в економіці країни інформація має велике значення. Україна зараз переживає непрості часи. Інформація про справжні розрухи як в житті населення, так і про можливі наслідки в економіці відтворює реальний стан подій для всього світу. Тому в ці важкі дні завдяки достовірній інформації ми отримуємо світову підтримку для нашої економіки.

Висновки

Інформація сьогодні відіграє важливу роль в житті суспільства. Вона стає джерелом доходу і засобом домінування на ринку інформаційних технологій. Інформація в економіці має дуже великий вплив в усіх галузях її функціонування. Сучасні телекомунікаційні та інформаційні технології стали надзвичайно важливою частиною інфраструктури суспільства. Вони впливають на економічну конкурентоспроможність країни, її місце в світовій економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнев Ю.Г. Проблемы формирования загово-национальной системы информационного обеспечения развития предпринимательства // Экономика: проблемы теории та практики. — Дніпропетровськ, 2010. — Вип. 187. — Т. IV.—С.857—865.
2. Закон України «Про інформацію» від 02.10.92, ВВР, 1992, Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
3. Корчагин Ю.А. - Информационный ресурс развития общества. - Воронеж. - Вестник ЦИРЭ, №7 - С.31
4. Чубукова О. Формування національного інформаційного ринку // Інформаційний бізнес. — 2010. — №1. — С. 89—90
5. Лазарева С. Ф. Економіка та організація інформаційного бізнесу: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2002. — С. 270 — 280.

Кондратюк Владислав Вадимович – студент групи МВКД-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kondratyuk.vlad1008@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Kondratyuk Vladyslav Vadimovich – student of the MVKD-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kondratyuk.vlad1008@gmail.com

Scientific supervisor: **Kornienko Valeriy O.** – Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ КОМУНІКАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ СУЧАСНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано особливості комунікативних процесів сучасності.

Ключові слова: сучасна комунікація, комунікологія.

Abstract

The peculiarities of modern communicative processes are determined and described.

Keywords: modern communication, communication science.

Вступ

Сучасний світ переріс з індустріального в інформаційно-комунікативний, тому у ньому велику роль відіграє комунікація. Вона проникла у всі сфери людського життя, а її розвиток має великий вплив на покращення різноманітних процесів.

Метою роботи є характеристика особливостей комунікативних процесів в сучасному світі.

Результати дослідження

В комунікації виділяють вісім базових елементів: відправник (об'єкт, що створює ідею або передає зібрану інформацію), кодування (процес інтерпретації інформації або ідеї), повідомлення (символи, що передають закодовану інформацію, те для чого створений акт комунікації), канали комунікації (засоби, які передають повідомлення), декодування (процес перетворення повідомлення на конкретну інформацію та його інтерпретація), приймач або споживач (цільова аудиторія або особа, яким було призначене повідомлення та які виконують декодування), відгук (реакція одержувача (приймача) після ознайомлення з вмістом повідомлення) та відгук (частина відгуку, яка передається відправнику)[1]. У сучасному світі сильних змін зазнали процеси кодування та декодування, повідомлення та канали комунікації.

Процес кодування та декодування спростився та став доступніший для відносно більшої частини людей. Нині набагато менше людей, що не вміють писати та читати, хоча у світі досі більше 750 мільйонів, що не здатні цього робити, але більша частина з них, а саме 85%, проживає в бідних країнах. У європейських країнах кількість неписьменних людей менше 4%[2]. Це означає, що у сучасному світі майже всі люди мають навички спілкування писемністю, що надає змогу спілкуватись на великих відстанях, не передаючи інформацію через велику кількість людей, які також будуть інтерпретувати інформацію, а напряду від відправника до приймача.

Кодування і декодування завжди заважають абсолютно коректному сприйняттю інформації і цього позбутись дуже важко, але сучасні технології та інструменти можуть покращувати правильність інформації, що захована в повідомленні. Простим прикладом цього можуть слугувати перекладачі. З доступом до інтернету можна перекласти майже усі мови, а також сленгові поняття та діалекти, що сильно покращує комунікування людей з різних територій.

Повідомлення отримали різноманітні форм. Наприклад емої при вмілому використанні, можуть описувати почуття, події тощо, більш влучно, наприклад емодзі вогню, може описувати не тільки сам процес горіння, а й щось круте або щось що набирає популярність. Але також вони можуть декодуватись некоректно через різні особливості відправника, приймача або каналу комунікації, тут уже ситуацію рятують описані вище словники, які є навіть для емодзі[3].

Канали комунікації отримали велику швидкість передачі, завдяки інтернету, та різноманітні форм повідомлень, завдяки різноманітним програмам для зв'язку між відправником та отримувачем. Більшість месенджерів підтримують аудіо-повідомлення, що дозволяє передавати інтонацією свої переживання, відео-повідомлення, які дозволяють швидко показувати щось приймачу, на відміну від

звичайних відео або фото, для створення яких іноді потрібно переходити в інші програми, а також мають менший розмір, через що відправка таких повідомлень набагато зменшує час для створення та збільшує зручність. Також можливість відправити будь-який тип даних (презентації, тексти, аудіо, програми тощо) за допомогою електронної пошти за лічені секунди. Усі великі компанії, розвинені країни, певні люди та інші, мають електронну пошту, на яку може звернутись будь-яка людина чи компанія з скаргою чи побажанням, що покращує комунікацію між постачальником певних послуг та користувачем і ця проста взаємодія доступна майже всім людям, допомагає розвитку послуг.

Месенджери та засоби спілкування постійно поповнюють свої ряди і дуже важко досягнути монополії, тому всі найпопулярніші програми, щоб утримати свої позиції, повинні постійно оновлювати свій функціонал, чим вони постійно сприяють покращенню якості комунікації між відправниками та приймачами

Висновки

Програми для передачі повідомлень та інтернет є основною особливістю сучасного спілкування, саме вони забезпечують вільну та швидку комунікацію між людьми

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. Г. Денисюк Комунікологія: навчальний посібник / С. Г. Денисюк – Вінниця, ВНТУ, 2020 – С.12-13.
2. 9 мільйонів дорослих європейців не вміють читати і писати [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.unian.ua/world/114399-9-milyoniv-doroslih-evropeytsiv-ne-vmiyut-chitati-i-pisati.html>
3. Словник смайликів емої, або як дізнатися значення емої на mac, iphone, ipad і ipod touch [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <http://uk.shram.kiev.ua/talk/emoji/emojipedia.shtml>

Галіброда Анатолій Сергійович — студент групи ІІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: galibrodaa@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Halibroda Anatolii Seghiyovich — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galibrodaa@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ПОЛІТИКА ПАРТНЕРСТВА НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено огляд політики партнерства НАТО, як складової стратегічної концепції НАТО та участь України в політиці партнерства НАТО як важливого партнера.

Ключові слова: НАТО, політика партнерства, Україна, Нова стратегічна концепція.

Abstract

The review of NATO's partnership policy as part of NATO's strategic concept and Ukraine's participation in NATO's partnership policy as an important partner were reviewed.

Keywords: NATO, Partnership Policy, Ukraine, New Strategic Concept.

Вступ

Метою роботи є провести огляд політики партнерства НАТО, як складової стратегічної концепції НАТО та участь України в політиці партнерства НАТО.

Результати дослідження

Затверджена на Саміті в Лісабоні в листопаді 2010, стратегічна концепція НАТО визначає безпеку на основі співпраці як одне з трьох основоположних завдань Альянсу. У ній йдеться, що найліпший спосіб гарантувати безпеку на євроатлантичному просторі – це розвиток розгалуженої мережі партнерських відносин з країнами і організаціями в усьому світі. Такі партнерські відносини є конкретним і вагомим внеском, що допомагає НАТО успішно виконувати її першорядні завдання.

Отже, текст Концепції містить два основних положення, які формулюють цілі та завдання Політики партнерства НАТО:

1) Нова стратегічна концепція стверджує, що НАТО буде пропонувати своїм партнерам більшого політичного залучення та суттєвої ролі у виробленні стратегії й рішень щодо операцій під проводом НАТО, до яких вони роблять внески.

2) Одночасно із збереженням своєї специфіки та майбутнього розвитку існуючих рамок, нова Політика партнерства пропонує всім партнерам більшу співпрацю та більш ширший діалог.

Щодо розвитку відносин з партнерами у рамках нової політики партнерства НАТО ставить собі такі стратегічні завдання: Зміцнення миру, безпеки і стабільності на євроатлантичному просторі і у світі загалом; Сприяння регіональній безпеці і співробітництву; Просування взаємовигідної співпраці питань, що становлять спільний інтерес, зокрема щодо зусиль міжнародної спільноти протистояти викликам безпеці, що виникають; Допомога зацікавленим країнам підготуватися до вступу до НАТО; Просування демократичних цінностей і реформ; Збільшення підтримки місій і операцій під проводом НАТО; Підвищення обізнаності із ситуацією у галузі безпеки, зокрема шляхом розвитку потенціалу раннього виявлення з метою запобігання кризам; Розбудова довіри і досягнення кращого взаєморозуміння, зокрема щодо ролі і діяльності НАТО, насамперед завдяки запровадженню активнішої громадської дипломатії.

10 січня 1994 року в НАТО започаткували програму Partnership for Peace - це програма військової співпраці між НАТО та європейськими державами й колишніми республіками СРСР, які не є членами Альянсу. Україна приєдналася до «Партнерства заради миру» в лютому 1994 року.

Головною метою «Партнерства заради миру» є сприяння відкритості процесів національного планування і формування військових доктрин, військових статей бюджетів, забезпечення демократичного контролю над збройними силами, підтримання здатності й готовності брати участь у міжнародних миротворчих операціях під егідою Організації Об'єднаних Націй та Організації з безпеки й співробітництва в Європі.

Ініціатива Середземноморський діалог, вперше запущена в 1994 році, — це партнерська програма співпраці між НАТО та сімома країнами Середземномор'я. Її проголошена мета — це «створення добрих відносин та кращого взаємного розуміння і впевненості у всьому регіоні, просування регіональної безпеки та стабільності та пояснення політик та цілей НАТО.». Ця ініціатива відображає погляди НАТО, що безпека у Європі пов'язана з безпекою і стабільністю у Середземномор'ї.

Середземноморський діалог було розпочато з п'ятьма країнами басейну, але пізніше приєдналися ще дві: Алжир, Єгипет, Ізраїль, Йорданія, Мавританія, Марокко, Туніс. Середземноморський діалог за структурою є переважно двостороннім (формат НАТО+1), однак дозволяє регулярні зустрічі у багатосторонньому форматі (НАТО+7). Події в рамках Середземноморського діалогу фінансуються сторонами самостійно. Однак сьогодні НАТО фінансує до 100% витрат країн Діалогу на участь у заходах в його рамках.

Istanbul Cooperation Initiative (ICI) — партнерська програма НАТО, метою якої є сприяння співпраці між країнами Перської затоки та НАТО. До Ініціативи входять Бахрейн, Катар, Кувейт та Об'єднані Арабські Емірати. Вони прийняли індивідуальні програми партнерства і співробітництва і підписали угоди про обмін інформацією і транскордонний транзит. Партнери також отримали доступ до стандартів і програм НАТО, які слугують цеглинами для розбудови місцевих знань, досвіду і спроможності. Партнерство є обопільним і взаємовигідним. Кувейт надіслав військового офіцера, який став постійним членом викладацького складу Оборонного коледжу НАТО. Партнерський статус Катару і ОАЕ сприяв участі їхніх військовослужбовців і військових літаків в очолюваній НАТО операції «Юніфайд протектор» в Лівії в 2011 році. НАТО і країни-учасниці СІС працюють на морі разом в складі Об'єднаних морських сил задля протидії піратству і захисту безпеки на морі в Перській затоці.

Справжнім підтвердженням партнерства стала афганська місія альянсу, в операції НАТО в Афганістані окрім країн альянсу брали участь 22 країни партнери НАТО, загалом були присутні 50 країн, проходили службу або працювали близько 130 тисяч осіб, серед них є і українці. Участь нашого миротворчої делегації розпочалася з направлення одного офіцера медичної служби, пізніше там працювало 24 військовослужбовців, це насамперед логісти, мінери, перекладачі. Україні участь у місіях альянсу дозволяє підвищити оперативну готовність та взаємо сумісність наших військ з військами НАТО. Також активну участь в операції НАТО у Афганістані брали Вірменія (відправила близько 130 осіб), Грузія, Таджикистан. Таджикистан надав право польоту над країною та використання аеропорту Душанбе, НАТО та Таджикистан підписали угоду про співробітництво в боротьбі з тероризмом, військовій освіті та демократичним контролем над ЗС. Також країни партнери активно залучалися при війні в Косово, де були залучені 8 країн партнерів.

Політика партнерства також, в більшості визначає відносини між Україною і НАТО документами, які залишаються актуальними дотепер, є Хартія про особливе партнерство між Україною та Організацією Північноатлантичного договору (09.07.1997) і Декларація про доповнення Хартії про особливе партнерство (21.08.2009). Формально відносини Україна-НАТО були започатковані у 1991 році, коли Україна приєдналася до Ради північноатлантичного співробітництва. Україна першою серед держав колишнього СРСР приєдналася (08.02.1994) до Програми НАТО «Партнерство заради миру».

12 червня 2020 р. за рішенням ПАР НАТО Україну було визнано партнером з розширеними можливостями (ІРМ, Enhanced Opportunities Partner – EOP).

На сьогодні Україна є країною-партнером, чії підрозділи беруть (брали) участь в основних операціях та місіях Альянсу, силах реагування НАТО, зокрема у:

- складі Багатонаціональних сил в Косово (бойове чергування несуть 40 українських миротворців);
- складі Місії НАТО в Афганістані “Рішуча підтримка” – наразі беруть участь 12 осіб національного персоналу України. У зв'язку з пандемією COVID-19, тимчасово повернуто до України 9 військовослужбовців;

- операції НАТО “Активні зусилля”, з жовтня 2016 р. – «Морський охоронець» Sea Guardian (шляхом постійного моніторингу надводної обстановки в акваторії Чорного моря та обміну інформацією між Національним контактним пунктом ВМС Збройних Сил України (м. Одеса) і штабом проведення операції (штаб Командування військово-морських сил НАТО, м. Нортвуд, Велика Британія).

Україна брала участь у тренувальній місії НАТО в Іраку з 2006 року. Українські офіцери працювали військовими радниками в Національному оперативному центрі Офісу Прем'єр-міністра Іраку та Об'єднаному оперативному центрі МВС Іраку, брали активну участь у розробленні оперативних процедур як на тактичному, так і на стратегічному рівнях. У 2019 році Альянс запропонував Україні

продовжити співпрацю – Україні наданий статус потенційного операційного партнера Місії НАТО в Іраку.

Висновки

У даній роботі, проведено огляд політики партнерства НАТО, як складової стратегічної концепції НАТО та участь України в політиці партнерства НАТО. Це дозволило краще зрозуміти напрями розвитку НАТО, оскільки політика партнерства в значній мірі їх визначає. Також оглянуто партнерство України та НАТО, участь України як партнера в місіях НАТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна в Європі і світі : навчальний посібник / В. О. Корнієнко.– Вінниця : ВНТУ, 2017. – 147 с.
2. Партнерства: підхід до безпеки на основі співпраці [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.nato.int/cps/uk/natohq/topics_84336.htm
3. Фактор безпеки, випуск 163 Політика партнерства НАТО [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://youtu.be/eUOvPPzX5ik>
4. Партнерські програми НАТО [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D1%96_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%9D%D0%90%D0%A2%D0%9E

Іван Сергійович Мицик– студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: mytsykivan@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** ч– д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivan S. Mytsyk – student gr. ІПМ–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: mytsykivan@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СТЕПАН БАНДЕРА: «МІЖ ХЛІБОМ І СВОБОДОЮ...»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На прикладі біографії Степана Бандери досліджено підстави появи міфу про те, що бандерівці – фашисти і нацисти.

Ключові слова: бандерівці, Степан Бандера, фашисти, нацисти.

Abstract

The grounds for the emergence of the myth that the Banderites are fascists and Nazis on the example of Stepan Bandera's biography have been studied.

Keywords: Banderites, Stepan Bandera, fascists, Nazis.

Вступ

Метою роботи є дослідження підстави появи міфу про те, що бандерівці – фашисти і нацисти, на прикладі біографії Степана Бандери.

Результати дослідження

Впродовж багатьох років ім'я Степана Бандери найчастіше згадувалося в історичних суперечках, а найменування «бандерівець» вважалось лайливим та образливим. У час, коли події в Україні повторюють історію середини ХХ століття, Бандера є символом національно-визвольної боротьби для усіх українців, проте і далі залишився «головним ворогом усього руського народу» в устах маріонеток РФ. Отож, хто такий Бандера та бандерівці?

Степан Андрійович Бандера, провідник Організації українських націоналістів, народився 1 січня 1909 року в селі Старий Угринів – тепер Калуський район Івано-Франківської області – у сім'ї греко-католицького священника. Очевидно, вирішальний виховний вплив на дітей мав батько, якого згодом назвали «революціонером у рясі» – він обирався послом до національної ради ЗУНР, а в час польсько-української війни став капеланом Української Галицької Армії. Степан мав трьох братів і трьох сестер; усіх сімох дітей Бандер чекала страдницька доля.

Степан Бандера ніколи не ходив до школи. Втім, якісна домашня освіта дозволила йому поступити відразу в гімназію, а пізніше, з четвертого класу, заробляти на прожиття, даючи приватні уроки молодшим гімназістам. Зі вступом в стрийську гімназію Бандера водночас зголосився до Пласту – однієї із небагатьох легальних спортивно-патріотичних організацій для молоді, проте, через проблеми із здоров'ям (у нього був ревматизм суглобів) йому було відмовлено в членстві. Пізніше Бандера таки добився свого, але це було у третьому класі і з третьої спроби. Те, що Бандера згодом зміг долати різні невидги у житті – в'язниці та концентраційні табори – є заслугою саме великої сили волі, яку майбутній Провідник ОУН гартував змалечку. Сила волі стала однією із найяскравіших характеристик його особистості.

Зі стрийської гімназії Бандера й розпочав свою революційну діяльність. З четвертого класу він стане одним із провідників «організації середньошкільників» – підпільної структури, яка об'єднувала українських гімназістів, що вели таємну боротьбу проти польської освітньої системи. У двадцять років вступив до щойно створеної підпільної Організації українських націоналістів; у двадцять два Бандера очолить пропагандивний відділ ОУН; в двадцять три – став заступником Крайового Провідника, а в двадцять чотири – вже сам очолить Крайовий Провід ОУН. Він не просто виконував ті чи інші обов'язки, але глибоко вникав в усі дрібниці справи. В сфері пропаганди йому вдалося організувати масштабну «шкільну» акцію, в результаті якої школярі в один момент виступили проти польської мови викладання, традиції молитись польською мовою та засилля чужої державної атрибутики в українських школах. Ініційований Бандерою бойкот широкими верствами населення польського

алкоголю та тютюну не лише мав відношення до здоров'я нації, але й підривав прибутки польської держави.

Чи не найбільшою пропагандивною кампанією за час діяльності цієї видатної постаті було вшанування пам'яті українських бойовиків Василя Біласа та Дмитра Данилишина, яких було страчено 23 грудня 1932 року. В той день, в час, коли оунівці були на ешафоті, у всіх церквах Галичини били дзвони. Білас і Данилишин були страчені після невдалого нападу на поштове відділення в містечку Городок – вони намагались поповнити організаційну касу за допомогою експропріаційних актів. Після цих подій Бандера вирішив відмовитися від «ексів», адже життя членів Організації для нього було дорожчим, ніж наявність засобів для діяльності. Цей історичний факт є контраргументом на визначення радянською пропагандою бандерівців, та Бандери зокрема, як синоніму бандитизму.

Та хоч він відмовився від експропріацій, Бандера не відступився від відплатних політичних вбивств осіб, діяльність яких була агресивно ворожою щодо української нації. Бандера сам ніколи не стріляв, проте під його проводом були виконані найгучніші замаху, які він не лише організував, але й особисто зустрічався з виконавцями атентату – Миколою Лемиком та Григорієм Мацейко. Це були замаху на радянського консула у Львові Андрія Майлова в 1933 році та міністра внутрішніх справ Польщі Перацького у 1934, які стали відплатою за сумнозвісну кампанію пацифікації (умиротворення) українців. В тому ж році їх заарештували. Гідна поведінка підсудних викликала повагу навіть незаангажованої польської преси, яка вимушена була визнати: «Український народ є, він живе і бореться за своє право на життя». Втім, це не вплинуло на рішення суддей. Вирок – смертна кара, пізніше замінений на довічне ув'язнення.

На той час Польща вважалась чи не головним потенційним противником СРСР, тож злочин Бандери міг би розцінюватися радянськими властями як доблесть, якби Сталін не боявся українців ще більше, ніж поляків. Проведене в УРСР цілеспрямоване винищення національної еліти в 1937 році, і це – після голоду, створеного недолугою системою держави, не йшло в жодне порівняння з «пацифікацією», а тому кремлівського тирана все більше тривожило зростання національного руху на підвладних Польщі українських землях. Реакцією стало підступне вбивство у Роттердамі радянським терористом Судоплатовим лідера ОУН Коновальця 23 травня 1938 року, що згодом призвело до розколу до того монолітної організації на бандерівців – послідовників ОУН революційної і мельниківців – ОУН-солідаристів. Цей період варто розглянути детальніше, оскільки саме діяльність Бандери в той час ставилася під сумнівами міфотворцями, що називали ОУН(р) зрадниками, фашистами і нацистами.

Після смерті Коновальця, фактично в переддень війни, перед ОУН постали величезні проблеми. В той момент з'являється нова дійова особа – Андрій Мельник, керівник штабу полку Січових стрільців та колега Коновальця. Всередині ОУН було багато суперечок на рахунок цієї, взятої фактично ні звідки, кандидатури. На кінець, на волю у 1939-у році вийшов Бандера. Наступного року, через суперечності з головою ОУН, він створив і очолив власну структуру – Революційний Провід ОУН. До кінця 1940 року ці дві персоналії абсолютно розійшлися – відбулося взаємне прокляття. Тоді ж ОУН, як мельниківці, так і бандерівці, співпрацювали з Німеччиною, що й стало основою до міфу, що Бандера та українські націоналісти були агентами спецслужб нацистів, а УПА воювала на боці гітлерівців.

По-перше, ОУН стала співпрацювати з Німеччиною з геополітичних міркувань: Німеччина була традиційним супротивником Польщі. По-друге, не варто перебільшувати значення співпраці ОУН(б) з Абвером – органом армійської розвідки та контррозвідки Німеччини. Зазвичай, Абвер вербував оунівців в індивідуальному порядку, а Провід ОУН користувався цим і давав агентам свої завдання. Ці стосунки мали прагматичний характер ситуативного союзу, коли обидві сторони здобували винятково свою вигоду без політичних зобов'язань. З цього приводу у квітні 1941 року шеф Гестапо Гайнріх Мюллер казав своєму колезі зі служби безпеки, що «українські націоналістичні лідери безконтрольно прямують до своїх цілей». По-третє, пік цієї співпраці припав на період 1939-1941 років, тобто саме в той час, коли Сталін уклав союз із Гітлером. То ж, чи означало це, що Сталін став агентом Гітлера?

Попри співпрацю з Німеччиною у військовій сфері, ОУН(б) проводила власну політичну лінію, про яку нацисти не знали. Яскравою демонстрацією такої поведінки було проголошення Акта відновлення Української Держави 30 червня 1941 року у Львові. Для гітлерівців це стало цілковитою несподіванкою – незалежна Україна в плани Третього Райху не входила. В цей час про себе заявляють мельниківці – більш лояльні до німців, вони зливали інформацію про бандерівців гестапо, про їхні місця перебування. Таким чином, 5 липня 1941 року нацисти заарештували Бандеру, 9 липня – голову новоствореного Уряду Ярослава Стецька. Протягом липня-серпня окупанти тиснули на провідників ОУН(б), щоб ті відкликали Акт 30 червня. Однак ті рішуче відмовилися, і їх відправили до берлінської в'язниці. Від 15 вересня 1941 року і до кінця року німецькі каральні органи заарештували близько 1 500 бандерівців.

А 25 листопада 1941 р. поліція безпеки розіслала наказ про арешт і страту активістів «групи Бандери», які «готують повстання в райхскомісаріаті Україна з метою створення незалежної України». Стало очевидним те, що насправді німецькі нацисти та українські націоналісти – вороги.

Відразу після цього, ОУН почала активну боротьбу проти гітлерівської Німеччини. З 1944 року, тобто з часу чергової окупації України Червоною Армією, ОУН вирішила вести війну на два фронти (антинімецьку та антирадянську). Ця війна (у формі партизанського руху) тривала фактично до 1953 р.

Під час інтерв'ю у німецького журналіста в 1954 році, Бандера казав: «Український націоналістичний рух не має нічого спільного з нацизмом, фашизмом або націонал-соціалізмом. Український націоналізм бореться проти імперіалізму, тоталітаризму, расизму і всякої диктатури чи насильства. "Український націоналіст" є співзвучним з "український патріот". Він готовий боротися за свободу свого народу, жертвувати усім, що має. Навіть життям»

Висновки

У даній роботі дослідження підстави появи міфу про те, що бандерівці – фашисти і нацисти, на прикладі біографії Степана Бандери. На мій погляд, основну ідею бандерівців і тоді, і сьогодні, можна виразити словами: «Коли поміж хлібом і свободою народ обирає хліб, він зрештою втрачає все, в тому числі і хліб. Якщо обирає свободу – матиме хліб, вирощений ним самим і ніким не відібраний».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.. Бандера Степан Андрійович // Видатні постаті українського державотворення. Довідник. Михайлів Т. В., Михайлів Т. А — Харків : Основа, 2014. — 128 с.
2. Життя і діяльність Степана Бандери: документи й матеріали / Посівнич М. — Тернопіль : Астон, 2008. — 496 с.
3. Степан Бандера — життя, присвячене свободі / Посівнич М. — Торонто — Львів : Літопис УПА, 2008. — 98 с.
4. Степан Бандера – прапор національно-визвольної боротьби [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/index.php?name=Pages&op=page&pid=172>

Олександра Вікторівна Рижих – студентка групи ІПМ-19б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: aleks.briskier13@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksandra V. Ryzhykh – student gr. 1PM–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: aleks.briskier13@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РАДА ЄВРОАТЛАНТИЧНОГО ПАРТНЕРСТВА: СУТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто питання членства України в Раді євроатлантичного партнерства (РЄАП), діяльність України у рамках РЄАП, суть роботи РЄАП та значення даної організації для України.

Ключові слова: Україна, РЄАП, НАТО, партнерство.

Abstract

This paper considers the issues of Ukraine's membership in the Euro-Atlantic Partnership Council (EAPC), Ukraine's activities within the EAPC, the essence of the EAPC's work and the importance of this organization for Ukraine.

Keywords: Ukraine, EAPC, NATO, partnership.

Вступ

Метою роботи є розглянути питання членства України в Раді євроатлантичного партнерства (РЄАП), її діяльність в даній організації, а також суть та значення цього партнерства для України.

Результати досліджень

Рада євроатлантичного партнерства (РЄАП) — це загальна політична структура НАТО, у межах якої розвивається співпраця між НАТО та країнами-партнерами на Євроатлантичному просторі, а також двосторонні відносини між НАТО та окремими країнами-партнерами, що беруть участь у програмі «Партнерство заради миру» (ПЗМ). Це багатосторонній форум, який об'єднує 50 країн, з метою забезпечити процес діалогу та консультацій з питань політики і безпеки серед країн-членів НАТО та країн-партнерів.

РЄАП була заснована у 1997 році, прийшовши на зміну Раді північноатлантичного співробітництва, що була організована у 1991 році, одразу після закінчення Холодної війни. Рішення щодо започаткування РЄАП, ухвалені лідерами країн-членів Альянсу під час Мадридського саміту, відбивало прагнення вийти за рамки РПАС (Рада північноатлантичного співробітництва) та створити такий форум з питань безпеки, який би відповідав стану відносин з країнами-партнерами, що ставали дедалі більш розгалуженими як у рамках «Партнерства заради миру», так і у контексті проведення миротворчих операцій під проводом НАТО у Боснії та Герцеговині. До органу, який не був більше зосереджений виключно на відносинах з колишніми супротивниками Альянсу увійшли такі традиційно нейтральні країни, як Австрія, Фінляндія, Швеція та Швейцарія. На Мадридському саміті були також ухвалені заходи, спрямовані на підсилення ПЗМ шляхом надання програмі оперативнішої ролі. Ключовою метою було гарантування країнам-партнерам ширших можливостей для участі у процесі ухвалення рішень з усього кола заходів партнерства, підсилення їхньої ролі у процесі планування, а також з метою зміцнення процесу політичних консультацій. Наступні кроки, спрямовані на підсилення ПЗМ та, зокрема, оперативних аспектів програми, були визначені під час Вашингтонського саміту 1999 року, коли лідери країн РЄАП ухвалили звіт під назвою: «На шляху до партнерства XXI століття — поглибленого та більш оперативного партнерства». Прийняте в 1997 році рішення про створення РЄАП ознаменувало визнання Альянсом того факту, що прийшов час рухатись далі, виходити за межі досягнутого Радою північноатлантичного співробітництва, і будувати форум безпеки, який відповідав би дедалі більш розвинутим відносинам, що склались з партнерами в рамках програми ПЗМ. Прикладом рівня досягнутої співпраці стала операція з підтримання миру під проводом НАТО в Боснії та Герцеговині, в якій в 1996 році взяли участь підрозділи з 14 країн-партнерів, що служили поряд зі своїми колегами з Альянсу. Перехід від РПАС до РЄАП доповнив паралельні кроки з посилення ролі Партнерства заради миру, які полягали у дедалі активнішому залученні країн-партнерів до прийняття рішень і планування усього спектра діяльності партнерства.

Довгострокові консультації та співробітництво відбуваються із широкого кола питань у рамках Робочої програми євроатлантичного партнерства.

Серед цих питань можна назвати такі: операції з врегулювання кризових ситуацій та підтримання миру, регіональні питання, контроль над озброєннями та питання розповсюдження зброї масового знищення, міжнародний тероризм, питання оборони - планування, формування бюджету, розробка політики та стратегії, планування дій на випадок надзвичайних ситуацій цивільного характеру та забезпечення готовності до реагування на природні лиха та катастрофи, співпраця у галузі озброєнь, ядерна безпека, координація управління повітряним рухом цивільними та військовими органами, наукова співпраця.

Окрім цього, РЄАП запровадила ініціативи для сприяння та координації практичної співпраці та обміну досвідом у ключових галузях, які включають боротьбу з тероризмом, охорону кордонів та інші питання, пов'язані із розповсюдженням зброї масового знищення, стрілецької та легкої зброї.

Погоджена політика НАТО та РЄАП щодо підтримки міжнародних зусиль на сприяння Резолюції Ради безпеки ООН №1325 щодо жінок, миру та безпеки, а також боротьби з торгівлею людьми.

Україна бере участь у діяльності Ради євроатлантичного партнерства від початку заснування цього багатостороннього форуму у 1997 році для забезпечення процесу діалогу та консультацій з питань політики та безпеки серед його учасників: 30 країн-членів НАТО та 20 держав-партнерів.

В сучасних умовах розвитку міжнародних відносин, Україна розглядає РЄАП як оптимальний механізм взаємодії НАТО з її партнерами, а також останніх між собою. Механізми РЄАП дозволяють партнерам брати також безпосередню участь у процесі вироблення та прийняття рішень.

Україна виступає за подальше зміцнення процесу консультацій і співробітництва в рамках РЄАП і, з огляду на її майбутнє, розглядає РЄАП як орган постійного діалогу між НАТО та її партнерами. Україна вбачає також певні координуючі функції РЄАП, що намітились після поглиблення Програми «Партнерство заради миру», і підтримуватиме досягнення у відносинах між РЄАП і програмою ПЗМ максимальної продуктивності та ефективності щодо партнерської діяльності і практичного співробітництва.

Як активний член РЄАП, Україна концентрує свою увагу на таких основних напрямках її діяльності: політичні питання та питання, що стосуються безпеки; консультації з політичного планування; економічні питання (конверсія військового виробництва, включаючи її соціальний вимір, аспекти безпеки в економічному розвитку, витрати на оборону та оборонний бюджет); наука; «виклики сучасному суспільству»; інформаційна діяльність; миротворчі операції; врегулювання кризових ситуацій цивільного характеру тощо.

Українська сторона активно залучається до діяльності в рамках РЄАП, зокрема, до участі у засіданнях на рівні послів як у форматі РЄАП, так і у розширеному складі – за участю представників країн Ради євроатлантичного партнерства, Стамбульської ініціативи зі співробітництва, Середземноморського Діалогу, а також Австралії, Нової Зеландії, Південної Кореї, Афганістану, Йорданії, ОАЄ та Японії; у засіданнях Комітету НАТО з питань політики та партнерств у форматі РЄАП. На зазначених заходах до їх учасників доводиться позиція Української держави щодо нової політики партнерств Альянсу, запровадження нових форм, у т.ч. гнучких форматів співпраці з партнерами «30+n», залучення України до операцій та місій під проводом НАТО.

Українські представники також беруть активну участь у засіданнях Комітету з питань політики та партнерства у форматі РЄАП, під час яких обговорюється програма «Наука заради миру та безпеки», її структура, механізми, ключові пріоритети та проекти, імплементація яких здійснюється в її рамках.

Найбільш помітною подією у рамках діяльності РЄАП у 2013 році стало проведення засідання у цьому форматі на рівні послів (12.11.2013р.), основним питанням порядку денного якого була реалізація пріоритетів головування України в ОБСЄ. Учасники цього заходу отримали детальну інформацію від Постійного представника України при міжнародних організаціях у Відні, Посла І.Прокопчука щодо досягнутих українською стороною результатів на чолі Організації, яка поділяє спільні з НАТО цінності та реагує на безпекові виклики. РЄАП дала високу оцінку зусиллям України, відзначалась активна роль Українського головування у врегулюванні тривалих конфліктів, ініціювання нашою державою діалогу щодо контролю над звичайними озброєннями, формування рішення щодо залучення ОБСЄ до підтримки проведення виборів в Афганістані у 2014 році.

У відповідності до параграфу 8 Рамкового документа Партнерства заради миру 14 березня 2014 року у штаб-квартирі НАТО у Брюсселі на вимогу України відбулося екстрене засідання Ради євроатлантичного партнерства (РЄАП) на рівні послів з приводу ситуації, яка склалася в Автономній

Республіці Крим України у зв'язку з незаконним військовим вторгненням Росії, а також вплив цих подій на безпеку євроатлантичного простору в цілому.

У виступі на засіданні Глава Місії України при НАТО, Посол І.Долгов наголосив, що дії Росії вперше за 20-річну історію РЄАП змусили застосувати положення її базового документа від 1997 р., що передбачає скликання надзвичайного засідання Ради у зв'язку з існуванням реальної загрози безпеці та стабільності євроатлантичного простору. Було висловлено жаль, що ця загроза виникла всередині РЄАП і походить від дій однієї з країн-засновниць цього форуму. Українська сторона детально поінформувала учасників засідання РЄАП щодо підтверджених фактів безпрецедентного вторгнення збройних сил РФ на територію України, що є порушенням всіх існуючих міжнародних норм та двосторонніх угод між країнами та підривають дух дружби між українським та російським народами. Було надано оцінку діям так званої нинішньої кримської влади, що суперечать Конституції України та нормам міжнародного права.

Представники усіх держав-членів РЄАП, які взяли участь у обговоренні, одноставно підтримали територіальну цілісність та суверенітет Української держави, рішуче засудили інтервенцію російських збройних сил на територію Автономної Республіки Крим України, закликали російську сторону відвести свої підрозділи до місць їх постійної дислокації, зняти, таким чином, напруження, розпочати, у т.ч. за міжнародного посередництва, прямий діалог з новою владою України з метою пошуку шляхів врегулювання кризи. Окремо російську сторону було закликано припинити підготовку до проведення у Криму так званого референдуму, який міжнародна спільнота одноставно оцінює як незаконний та нелегітимний, результати якого не будуть визнаватися.

Висновки

Отже, в даній роботі було розглянуто основну мету та обов'язки Ради євроатлантичного партнерства, питання членства України в РЄАП, її діяльність та завдання в даній організації, а також суть та значення партнерства України і Ради євроатлантичного договору. Було визначено важливість даної співпраці, особливо, в період воєнних дій на території України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна в Європі і світі : навчальний посібник / В. О. Корнієнко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 147 с.
2. Діяльність України у рамках РЄАП [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://ukraine-nato.mfa.gov.ua/ukrayina-nato/diyalnist-ukrayini-u-ramkah-ryeap>
3. Рада євроатлантичного партнерства [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: [Вікіпедія](https://uk.wikipedia.org/wiki/НАТО)
4. NATO – Topic: Рада євроатлантичного партнерства [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://web.archive.org/web/20140809031256/http://www.nato.int/cps/uk/SID-F74FD15B-173299F6/natolive/topics_49276.htm
5. «Довідник НАТО» в редакції 2006 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20130522212905/http://www.nato.int/docu/handbook/2006/hb-ukr-2006.pdf>

Максим Іванович Пилявець – студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail: makspilyavets2017@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maksym I. Pyliavets - student gr. ІПМ-19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: makspilyavets2017@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЛЬ ІДЕОЛОГІЇ В СФЕРІ КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано явище ідеології як одної з частин комунікативної взаємодії. Досліджено роль ідеології в державній політиці та політичній комунікації. Визначено сутність і чинники впливу ідеології на суспільну думку.

Ключові слова: ідеологія, політична комунікація, державна політика, комунікація.

Abstract

The article analyzes the phenomenon of ideology as one of the parts of communicative interaction. The role of ideology in public policy and political communication is studied. The essence and factors of ideology influence on public opinion are determined.

Keywords: ideology, political communication, public policy, communication.

Вступ

На сьогодні ідеологія є важливим комунікативним інструментом реалізації політики держави. Як свідчить історія минулих століть, ідеологія може як об'єднувати суспільство, так і розділяти його на кілька ворожих груп і призводити до воєн та інших конфліктів всередині або зовні держави. Свідомий та несвідомий впливи ідеології на соціалізацію, формування світогляду та комунікації людини є значними, тому ця проблема сьогодні досі є актуальною.

Метою роботи є дослідження ролі ідеології в комунікаціях та її вплив на суспільство.

Результати дослідження

Поняття ідеології в історії набувало різних значень. Термін увів у вжиток в кінці XVIII ст. французький філософ Антуан Дестют де Трасі вважаючи, що ідеологія – це наука про те, як свідомість виробляє ідеї з відчуттів.

Головними популяризаторами та критиками даного явища були німецькі філософи Карл Маркс та Фрідріх Енгельс. На їх думку, ідеологія є «хибним» уявленням та ілюзорним відображенням економічних інтересів панівного класу, який контролює засоби виробництва та панує не лише економічно, но й ідейно. Тому що панівний клас, що пригноблений мають хибний світогляд. Саме Маркс та Енгельс надали сильного негативного значення цьому терміну. Оскільки ідеологією можна вважати і особистий світогляд людини, то вона має як і позитивні, так і негативні сторони, тому доцільніше використовувати визначення у нейтральному значенні, беручи до уваги зміст самої ідеології.

Сучасне визначення надає Енциклопедія сучасної України: «Ідеологія - це сукупність уявлень, переконань та ідей, зосереджених на стосунках людей у суспільствах та призначених виправдовувати чи змінювати ці взаємини, об'єднуючи людей для колективних дій» [1].

Ідеологія виконує такі функції: об'єднувальна, виражальна, самоідентифікації, легітимації (виправдовує наявний спосіб життя, норми поведінки, взаємин і пропонує нові принципи, ідеали на перетворення суспільно-політичних взаємин). Також важливою функцією є мобілізаційна, яка об'єднує людей у ідеологічні рухи, приваблюючи їх пропонованими ідеалами. Загрози, які потенційно містяться у ідеології та паразитують на властивостях людської психіки, здатні на об'єднання груп за етнічними, релігійними, політичними та культурними ознаками та провокацію агресії щодо інших спільнот. В історії існувало чимало таких рухів: фашизм, націонал-соціалізм, комунізм, расизм, радикальний ісламізм тощо.

Швидкий розвиток індустрії інформаційно-комунікаційних послуг останнім часом, що об'єктивно зумовлений динамікою постіндустріального суспільства, а також бурхливе зростання обсягу інформації, яка функціонує в сфері людської діяльності, активізували інтерес громадськості та

представників наукових кіл до проблеми регулювання інформаційних потоків і контролю над каналами передання інформації [2]. Держава почала реалізовувати ідеологію через газети, інтернет, телебачення та радіо. Ідеологія як комунікативний інструмент реалізації державної політики є важливою складовою діяльності засобів масової інформації. Фактично вона створює особливу медіареальність, через яку, з одного боку, здійснюється управління суспільством, а з іншого, останнє здобуває можливість впливати на механізми реалізації державної політики [3]. Тому за сучасних умов проходять інформаційні війни, коли ворожі між собою країни дискредитують одна одну через підвладні ЗМІ шляхом викривлення фактів, які будуть більш вигідні для ідеології держави.

Феноменом пов'язаним з ідеологією в останні століття стала її пропаганда. Постійне нав'язування думок та ідей державою через ЗМІ поступово формує у населення певні погляди та світогляд. Нав'язування ідеології найбільше проявилось в тоталітарних і диктаторських державах ХХ ст. Яскравим прикладом слугує найбільш знайома українцям - радянська пропаганда, яка рекламувала переваги соціалізму над капіталізмом і відкритим суспільством та критикувала «загниваючий» Захід, а з іншої сторони замовчувала величезну кількість репресій, масові голоди та інші лиха створені при радянській владі. Частковим відновленням цього нав'язування ідеалів є сьогоденна державна пропаганда Російської Федерації. З однієї сторони Росія ідеалізує Велику Вітчизняну війну та перемогу над нацизмом, а з іншої виправдовує свою експансію визволенням співвітчизників, а вбивство мирного населення – належністю його до нацистської ідеології.

Висновки

Отже, можна зробити висновок, що ідеологія є невіддільною частиною політичних комунікацій та відіграє велику роль у проведенні державної політики. Вона формує навколо себе групи людей за однією політичною, етнічною або релігійною ознаками, що є її позитивною стороною та допомагає населенню краще комунікувати між собою. Але пара збройних конфліктів світового масштабу та діяльність тоталітарних режимів ХХ ст. все більше надають терміну негативного значення. А з урахуванням подій ХХІ ст. можна припустити, що тенденція до негативу щодо ідеології продовжиться та примусить підвищувати свій рівень критичної самосвідомості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ідеологія [електронний ресурс] / В. С. Лісовий // Енциклопедія Сучасної України / Гол. редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. – Режим доступу : https://esu.com.ua/search_articles.php?id=13771
2. Ковалевський В. О. КОМУНІКАЦІЯ – ІНТЕРАКЦІЯ – МАНІПУЛЯЦІЯ: МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНОЇ ПОЛІТИЧНОЇ ВЛАДИ / Ковалевський В. О. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/26705/24-Kovalevskiy.pdf?sequence=1>
3. Романенко Є. О. Ідеологія як комунікативний інструмент реалізації державної політики / Романенко Є. О. [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.economy.in.ua/pdf/5_2013/35.pdf

Гаврилюк Андрій Анатолійович – студент групи Л-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andreygawrilyuck@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — д.п.н., професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Havrylyuk Andriy A. – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andreygawrilyuck@gmail.com

Supervisor: **Valery Kornienko** — Doctor of political sciences, professor Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University e-mail: valkorney1958@gmail.com

КОМУНІКАЦІЯ ЯК СИСТЕМА МЕДІЙНИХ ВПЛИВІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено явище комунікації як системи медійних впливів

Ключові слова: комунікація, медіавплив, комунікат.

Abstract

The article investigates the phenomenon of communication as a system of media influences

Keywords: communication, media influence.

Вступ

Дослідники зазначають, що 70% свого часу людина витрачає на **комунікацію** – обмін інформацією з учасниками суспільного життя.

Ще в доіндустріальну епоху вагомого значення почала набувати **масова комунікація** – поширення інформації (знань, духовних цінностей, моральних і правових норм тощо), використовуючи засоби масової інформації (ЗМІ), на велику й неорганізовану аудиторію, анонімну щодо самого комунікатора.

Результати дослідження

У процесі свого розвитку людство вдосконалювало засоби комунікації, що дозволяло впливати на ширші маси населення. Насьогодні ми маємо розлогу систему ЗМІ: друкарських (преса, книги, афіші, плакати) й електронних (радіо, телебачення, Інтернет, мобільний зв'язок тощо) – які стали одним з основних способів комунікації і значною мірою впливають на світогляд та життя будь-кого, хто має доступ до них.

Голдінг подає таку типологію процесів, через які здійснюються медіавпливи:

- «ухил» – заплановані короткострокові (пропаганда, індивідуальна реакція, медійна кампанія, навчання з новин, фреймінг, порядок денний);
- «випадковий ухил» – незаплановані короткострокові (індивідуальна та колективна реакція);
- «політика» (зацікавленого ЗМК) – заплановані довгострокові (розвиткова комунікація, дифузія новин, поширення нововведень, поширення знань)
- «ідеологія» (зацікавленого ЗМК) – незаплановані довгострокові (соціальний контроль, соціалізація, наслідки подій, визначення реальності та конструювання значення, інституційні зміни, культурні зміни, вплив на соціальну інтеграцію). [1; 4]

Процеси масової комунікації мають унікальні риси, пов'язані з деякими технічними властивостями, що забезпечуються каналами ЗМІ:

- *діахронність* – можливість створеного повідомлення зберегтися в конкретному відрізку часу, що дозволяє отримувати доступ до інформації, актуальної в минулому та встановлювати пріоритети на майбутнє;
- *діатонність* – можливість повідомлень передаватися на значні відстані, що дозволяє створювати зовнішній та внутрішній вплив на аудиторію;

- *мультиплікування* – можливість неодноразово відтворювати одне й те ж повідомлення без зміни його змісту, що також забезпечує можливість розповсюдження копій цього повідомлення;
- *симультанність* – можливість одночасного поширення оригінального повідомлення для великої за обсягом аудиторії;
- *реплікація* – можливість засобів масової комунікації до саморегуляції [2; 3].

Заключною стадією в будь-якому процесі масової комунікації Д. де Флер та Е. Деніс називають *вплив, або ефект, мас-медіа* – ймовірні результати дії ЗМІ на його аудиторію, які можуть бути запланованими (умисними) чи незапланованими (неумисними).



Рисунок 1 – Основні види медіавпливів

Пізнавальні впливи мас-медіа полягають у зростанні рівня обізнаності комуніката й формуванні у нього думки щодо висвітленої в ЗМІ теми.

Емоційні впливи дозволяють формувати в комуніката ставлення до поданої інформації, а отже й викликати почуття.

Конативні впливи проявляються в зміні поведінки комуніката та еволюції його звичок.

Ефекти мас-медіа можна також оцінити як *позитивні чи негативні* для аудиторії. До позитивних, наприклад, відносять підвищення рівня загальної освіченості комуніката шляхом відкритого доступу до інформації, введення його в систему загальнолюдських цінностей, розвиток здатності приймати рішення на основі широкого спектру інформації тощо. Негативними називають складнощі пошуку корисної інформації в умовах інформаційного шуму, зниження здатності комуніката до генерування незалежної думки, неможливості обмежити сторонній вплив і т.д.

У XX столітті дослідники наголошували на недоцільності тези про те, що медіа мають значний негативний вплив на маси людей. Але з розвитком соціальних мереж, які вже перетворилися на особливий вид ЗМІ і характеризуються значно більшим рівнем довіри комуніката до інформації, що там подається, виникає необхідність нового ретельного дослідження негативних медіавпливів [5].

Крім того, система впливів мас-медіа відіграє ключову роль у веденні інформаційної війни, яка, на жаль, стала невід'ємною частиною індустріального устрою.

Висновки

Отже, сьогодні комунікація виступає системою медійних впливів, які різною мірою торкаються всіх сфер життя комуніката. Можна ствержувати, що результатом медійного впливу є привернення уваги реципієнта, зміною установок та поведінкових патернів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Різун В. В. Теорія масової комунікації: підручник. Київ: Просвіта, 2008. 260 с.
2. Квіт С. Масові Комунікації: підручник. Київ: дім Києво-Могилянська академія, 2008. 352с.
3. Яремчук С. С. «Соціологія масової комунікації»: навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2015. 247 с.
4. Денисюк С. Г. «Комунікологія»: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 102 с.
5. Кулеба Д. І. «Війна за реальність. Як перемагати у світі фейків, правд і спільнот»: книга. Київ: Книголав, 2019. — 384 с.

Пелешок Анастасія Павлівна — студентка групи Л-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastypeleshok27122001@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ.наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Peleshok Anastasia P. — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nastyapeleshok27122001@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovyeh** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СТРАХ ЯК ЧИННИК КОМУНІКАТИВНОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню впливу страху на соціальну свідомість людини та як вагомий маніпулятивний чинник.

Ключові слова: страх, тривога, маніпуляція страхом, суспільна свідомість.

Abstract

The article is devoted to the study of the impact of fear on human social consciousness and as a significant manipulative factor.

Keywords: fear, anxiety, fear manipulation, public consciousness.

Вступ

У кібернетичну еру особистість усе більше й більше піддана маніпуляції. Робота, споживання, дозвілля людини маніпулюються за допомогою реклами й ідеологій. Людина втрачає свою активну, відповідальну роль у соціальному процесі; стає повністю "відрегульованою" і навчається тому, що будь-яка поведінка, дія, думка або почуття, що не укладається в загальний план, створює їй великі незручності [1].

Основна частина

Психологічна маніпуляція – вид психологічного впливу, що використовується для досягнення однобічного виграшу за допомогою прихованого спонукання партнера по спілкуванню до здійснення визначених дій, передбачає певний рівень вправності й майстерності при його проведенні [2]. Також існує думка, що маніпуляція це: "вид психологічного впливу, майстерне виконання якого веде до прихованого збудження у людини намірів, що не збігаються з її актуально існуючими бажаннями" [3, с. 59]. Цілком зрозуміло, маніпуляція може передбачати як спонукання до дії, так і утримання від дії, адже мета маніпулювання акцентована саме на досягненні однобічного виграшу, незалежно від того, що його уможливорює. Сутність поняття маніпуляція суспільно-масовою свідомістю можна визначити, на нашу думку, таким чином: це один зі способів панування й придушення волі людей шляхом духовного впливу на них через програмування їхньої поведінки. Цей вплив спрямований на психічні структури людини, здійснюється потай і ставить своїм завданням зміну думок, спонукань і цілей людей у потрібному певній групі людей напрямі. "Сучасний словник соціології" визначає маніпуляцію як "вид застосування влади, при якому той, хто нею володіє, впливає на поведінку інших, не розкриваючи характер поведінки, що він від них очікує" [4].

Основні найпростіші принципи психологічного впливу на людину виділив Р. Чалдіні у книзі "Психологія впливу". Це такі принципи: взаємний обмін, зобов'язання та послідовність, соціальний доказ, прихильність, авторитет, дефіцит [5]. Саме на цих принципах будується будь-яка маніпулятивна техніка, як поведінкова, так і вербальна.

Методів маніпуляції свідомістю, що використовуються у засобах масової інформації, досить багато, але найчастіше виділяються такі:

- навіювання;
- перенос приватного факту у сферу суспільного;
- використання слухів, домислів, тлумачень у неясній політичній або соціальній ситуації;
- метод залякування;
- замовчування одних фактів і випинання інших;
- метод фрагментації;
- багаторазові повтори, або "метод Геббельса";
- створення псевдоподій, містифікація [4].

Страх – це внутрішній стан, зумовлений загрозами реальними або такими, що передбачаються. У політиці під страхом розуміється неприємне емоційне переживання через певні політико-

комунікативні процеси, коли людина усвідомлює, що їй загрожує небезпека. Щодо тривоги, то вона є станом переживання невизначеної загрози, що виникає внаслідок тривалого накопичення негативної, зокрема, політичної інформації [2].

Страхи вивчали психологи, філософи, соціологи, політологи та інші науковці. В рамках психології цією проблемою займалися як зарубіжні так і вітчизняні вчені, і так сформувалися різноманітні підходи до поняття страху. Страх визначають як емоцію, що виникає в ситуаціях загрози біологічному або соціальному існуванню індивіда і направлену на джерело дійсної або уявної небезпек [3]. Все це може супроводжуватися різноманітними вегетативними розладами, а також може бути по-різному виражено - від невизначеного відчуття невпевненості, небезпеки до жаху. Також страх є однією з основних і природжених форм реакції душі: міняються предмети страху, міняється вираз страху, і його вплив на внутрішній світ особи, а особливо на її поведінку [6].

Висновки

Політико-психологічні прийоми комунікації значно впливають на сучасну людину. Інформаційні комунікації пов'язані з досягненням деяких цілей індивідами або соціальними групами. Політичні партії звертаються до технік кризового керування інформацією, де всі засоби гарні. Одним із психологічних станів, який впливає та змінює кожного з учасників політичної комунікації є страх (тривога) [7]. Маніпулювання свідомістю та поведінкою громадян відбувається, здебільшого, за рахунок внутрішніх переживань та страхів людства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паніна Н. В. Українське суспільство: соціологічний моніторинг – К.: ТОВ "Видавництво Софія", 2005. 160 с.
2. Психологічний словник [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testme.org.ua/glossary/detail/482>
3. Доценко Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита. Москва, 1997. 344 с.
4. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием [Електронний ресурс] – М.: Алгоритм, 2004. С. 528. – Режим доступу : http://ru.wikipedia.org/wiki/Манипуляция_общественным_мнением
5. Чалдини Р. Психология влияния – СПб. : Питер, 2002. 288 с.
6. Полохало В. І. Маніпулювання свідомістю українців в контексті глобалізації [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.politdumka.kiev.ua/index.php?ID=76&by_id=1&show_news=1#
7. Українське суспільство 1992-2006. Соціологічний моніторинг / за ред. д. е. н. В. Ворони, д. соц. н. М. Шульги. – К. : Ін-т соціології НАН України, 2006. 578 с.

Оникієнко Сергій Миколайович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: onikienkos@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

OnykienkoSergiy – student of the Department of student of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: : onikienkos@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

САНКЦІЇ ПРОТИ РОСІЇ. ЩО ЗА ГОРИЗОНТОМ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз нових санкцій, та обмежень введених світом проти росії.

Ключові слова: НАТО, ЄС, Україна, санкції, обмеження, росія, війна.

Abstract

The article analyzes the new sanctions and restrictions imposed by the world against russia.

Keywords: NATO, EU, Ukraine, sanctions, restrictions, russia, war.

Вступ

Метою роботи є проведення аналізу майбутніх санкцій та обмежень, що вводяться світом проти країни агресора.

Результати дослідження

Санкції проти росії це обмежувальні політичні та економічні заходи, введені щодо РФ та низки російських осіб і організацій, які причетні до визнання незалежності терористичних угруповань ДНР та ЛНР, а також через вторгнення російських військ до України у лютому 2022 року в ході російсько-української війни.

Обговорення санкцій почалося після того, як президент РФ Путін оголосив про визнання незалежності ДНР та ЛНР (22 лютого 2022 року). Іншим приводом для санкцій стало започаткування так званої російською пропагандою і самим Путіним «спеціальної військової операції в Україні» (24 лютого 2022 року), яку в цивілізованих країнах називають війною. За словами президента США Джо Байдена, альтернативою санкціям була б Третя світова війна, але така війна може призвести до загибелі всього людства.

На даний момент вже введено п'ять повноцінних пакетів санкцій, найближчим часом на росію чекає ще більша кількість санкцій, які торкнуться всі сфери її діяльності - економічну, фінансову і торговельну.

ЄС анонсує шостий пакет санкцій проти РФ, який міститиме відключення Сбербанку від системи SWIFT та поступове запровадження нафтового ембарго. У попередніх п'яти санкційних пакетах Євросоюз підтримував заборону на імпорт російського вугілля та відключив деякі російські банки від SWIFT. Однак оскільки щодня з'являються все нові докази звірств росіян на території України, західні уряди збільшують військову підтримку Києва і змушені посилити санкційний тиск на путінський режим.

Великі російські банки, такі як "Газпромбанк" та "Сбербанк", поки що уникали санкцій Заходу, оскільки беруть участь у фінансових розрахунках за постачання енергоносіїв. Втім президентка Єврокомісії Урсула фон дер Ляєн минулого тижня заявила німецькому виданню Bild, що нові санкції можуть вдарити і по найбільшому російському банку – "Сбербанку". Один з високопоставлених співрозмовників видання Politico очікує, що ЄС у новому санкційному пакеті націлиться на всі російські фінансові установи, зокрема й на "Газпромбанк". Деякі країни, зокрема балтійські, також наполягають додати до шостого санкційного пакету обмеження, спрямовані на боротьбу проти російської пропаганди. Раніше Брюссель вже заборонив кремлівські дезінформаційні RT і Sputnik. Втім низка пропагандистських ЗМІ росії й досі транслиуються на європейському ринку – їх пропонують також вимкнути з етеру. Деякі країни, зокрема балтійські, також наполягають додати до шостого санкційного пакету обмеження, спрямовані на боротьбу проти російської пропаганди. Раніше Брюссель вже заборонив кремлівські дезінформаційні RT і Sputnik. Втім низка пропагандистських ЗМІ росії й досі транслиуються на європейському ринку – їх пропонують також вимкнути з етеру. Наразі

невідомо, наскільки швидкою і категоричною буде майбутня відмова ЄС від російської нафти. Втім це питання розглядають, як надважливий наступний крок країн Євросоюзу у відповідь на повномасштабне вторгнення росії в Україну. Разом з тим зазначається, що Німеччина та Угорщина, які значною мірою залежать від російських енергоносіїв, намагаються збавити санкційні темпи і послабити пропонувані іншими країнами ЄС позиції щодо обмежень російського енергетичного сектора.

Крім того, до шостого санкційного списку тепер включають і Білорусь за її роль у російському вторгненні, у ході якого вона надала РФ територію для військ окупантів.

Але варто також розуміти, що заборона на імпорт російської нафти у 6-у санкційному пакеті, найімовірніше, стосуватиметься лише конкретних її видів та способів доставки – за допомогою судноплавства чи трубопроводів. У Брюсселі також триває дискусія про необхідність потенційних "перехідних періодів", щоб дати країнам ЄС час на підготовку до будь-яких ембарго.

Висновки

Наслідки всіх обмежень для росії є надзвичайно руйнівними, економіка буде на рівні радянського союзу, імпортозаміщення про яке вони всі так кричали, не зможе забезпечити нормального функціонування багатьох галузей, це далеко не кінець, обмеження будуть вводиться і далі, щоразу жорсткіші. Навіть коли кремль почне виконувати умови України та світу і виводити війська з нашої території, санкції не перестануть діяти, для їх зняття потрібно одностайне рішення всіх 27 держав. Кожну - від Нідерландів до Естонії - треба переконати в тому, що винних покарано, а Кремль повністю втратив інструменти втручання у внутрішні справи, підкупу, кібератак і прямої військової агресії. Хоча певно російському народу не потрібне нормальне життя з постійним стабільним розвитком, їм достатньо того, що каже їхня влада, вони в це вірять, а інше їм не потрібно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Санкції проти росії. [Електронний ресурс] : Wikipedia
2. Байден назвав два шляхи зупинити росію. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://zn.ua/ukr/WORLD/bajden-nazvav-dva-shljakhi-zupiniti-rosiju-sanktsiji-chi-tretja-svitova-vijna.html>
3. У майбутньому росію чекає ще більше самих різних санкцій. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. <https://www.slovoidilo.ua/2022/04/02/novyna/polityka/majbutnomu-rosiyu-chekaye-shhe-bilshe-samyx-riznyx-sankczij-kuleba>
4. ЄС планує ввести 6 пакет санкцій проти росі. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://economy.24tv.ua/yes-planuye-zaprovaditi-6-paket-sanktsiy-proti-rosiyi-nastupnogo_n1960830
5. Пакет санкцій проти росі. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. <https://tsn.ua/groshi/zmi-rozsekretili-scho-mistitime-shostiy-paket-sankciy-yes-proti-rosiyi-2050300.html>

Олена Володимирівна Леонтьєва – студент групи 1ПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: helenaratushnyak@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olena V. Leontieva - student gr. 1PM-19B, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: helenaratushnyak@gmail.com

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

РОЛЬ НОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ЙОГО ПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ У ВІЙНІ ПРОТИ РОСІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто роль нового озброєння України у війні проти росії

Ключові слова: Україна, війна, зброя, росія, НАТО, ЄС, Ленд-ліз.

Abstract

This paper examines the role of Ukraine's new weapons in the war against Russia

Keywords: Ukraine, war, weapons, russia, NATO, EU, Land lease.

Метою роботи є розглянути роль нового озброєння України у війні проти росії.

Вступ

Нове озброєння яке передають нам країни НАТО та США грає вирішальну роль у тому як будуть розвиватись події у цій війні. Це дає змогу нашій країні кардинально змінювати сценарій війни, давати відсіч та утримувати свої позиції, що згодом дозволить піти в наступ і вигнати ворога з нашої території, потрібно розуміти, що Україна повинна отримувати допомогу достатню для перемоги, бо поразка нашої країни у війні з РФ - загрожує безпеці цивілізованого світу.

Результати досліджень

Україна кинула потужний виклик на полі бою і Росія відступила від півночі країни. Але експерти кажуть, що обсяг військової допомоги Заходу, ймовірно, визначить наступну і потенційно визначальну фазу війни. Нещодавно Сполучені Штати схвалили додатковий пакет допомоги Україні на 800 мільйонів доларів. Інші країни – від Словаччини до країн Балтії та Канади – також почали надсилати більш важке озброєння та озброєння більшої дальності, включаючи гаубиці, зенітні системи, протикорабельні ракети, ударні безпілотики, броньовані вантажівки, бронетранспортери та танки.

Новий рівень допомоги демонструє наскільки швидко просунулась підтримка Заходу протягом майже двох місяців війни. Коли 24 лютого російські війська вторглися в Україну, уряди західних країн очікували короткотривалу війну та надали Києву легке озброєння, включаючи гвинтівки, шоломи, засоби зв'язку та переносні зенітно-ракетні комплекси.

Проте успіх України на полі бою змусив західних чиновників змінити свою думку, оскільки тепер вони прагнуть озброїти Україну не лише для вирішальної битви в східному регіоні Донбасу, під час якої доведеться більше покладатися на танки та артилерію, а й для тривалої та важкої війни проти російських військ.

Ракетні війська та артилерія від самого початку існування загальновійськового бою за останні років сто були важливою складовою, без якої ніколи не проходили масштабні бої

Артилерія забезпечує 60-70% ураження пріоритетних цілей ворога, підтримуючи маневри своєї армії як в обороні, так і в наступі. А також веде контрбатарейну боротьбу, вражаючи пріоритетні цілі ворога вже в глибині його оборони

Постачання артилерії посилює здатність ЗСУ тримати далі активну оборону, не чекаючи підходу сил супротивника до лінії зіткнення, а знищуючи їх в тактичній глибині.

"Це дозволить зберегти життя українських бійців, тому що знищувати ворожу техніку в контактному бою протитанковими засобами - набагато ризикованіше, ніж масово її палити артилерією на відстані 10 кілометрів і більше

Зовсім нові перспективи розкриває для України Ленд-ліз, Конгрес США схвалив закон про ленд-ліз для України, це була передостання сходинка на шляху до вступу в силу після того, як нижня палата

американського парламенту, Сенат, схвалив цей закон 7 квітня. І після того, як його очікувано підпише президент США Джо Байден механізм, який востаннє працював під час Другої світової війни почне "розкручуватись" з новою силою.

Під час опису цього закону доволі часто говорять, мовляв, закон про ленд-ліз значно спрощує процедуру постачання озброєнь до України, яка не повинна платити заздалегідь за американські поставки техніки та озброєння.

Висновки

Отже, в даній роботі було розглянуто роль нового озброєння України у війні проти росії, важливість її своєчасного постачання, можливості, які ця зброя відкриває перед Україною, необхідність тих чи інших видів озброєння та їхнє перспективне використання у війні. Висунута важливість Ленд-лізу для України та позицію країн, які нас підтримують.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна в Європі і світі : навчальний посібник / В. О. Корнієнко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 147 с.
2. Зброя для України: що надсилає Захід. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://mind.ua/publications/20235987-zbroya-dlya-ukrayini-shcho-nadsilae-zahid3>.
3. Ленд ліз для Українию [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://defence-ua.com/minds_and_ideas/lend_liz_dlja_ukrajini_scho_tse_oznachaje_dlja_ukrajini_u_pjati_faktah-7148.html
4. Чи зупинить зброя Заходу наступ Росії на Донбас. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: [radiosvoboda.org/a/vijna-rosiya-zakhid-zbroya/31820705.html](https://www.bbc.com/ukrainian/news-60335757)Зброя для України: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-60335757>

Володимир Іванович Леонтєв – студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail: volodymyrleontiev1pm19b@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volodymyr I. Leontiev - student of gr. 1PM-19B, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: volodymyrleontiev1pm19b@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

КОМАНДНА СТРУКТУРА НАТО 2022

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз командної структури НАТО станом на 2022 рік.

Ключові слова: НАТО, структура, командування, США, Європа.

Abstract

The paper analyzes the NATO command structure as of 2022.

Keywords: NATO, structure, command, USA, Europe.

Вступ

Метою роботи є провчення аналізу командної структури НАТО станом на 2022 рік.

Результати дослідження

На вершині командної структури НАТО знаходиться Північноатлантична рада, яка є головним органом, що приймає політичні рішення в НАТО. Єнса Столенберга голова або генеральний секретар ради і, отже, головне публічне обличчя НАТО. Однак фактична влада НАТО приймати рішення знаходиться в руках 30 постійних політичних представників, які входять до Північноатлантичної ради. В основному, на кожну країну, яка є членом НАТО, припадає одна особа, а оскільки зараз членів НАТО 30, у раді 30 осіб. Робота в раді – це постійна робота на повний робочий день і приблизно еквівалентна посаді посла. Так, наприклад, США в раді представляє Джуліанна Сміт, а Великобританію — Сара Макінтош. Генеральним секретарем НАТО часто є той, хто раніше обіймав посаду прем'єр-міністра чи іншого високопоставленого міністра у своїй країні. Нинішній Генеральний секретар Єнс Столенберг є хорошим прикладом. Він колишній прем'єр-міністр Норвегії. Його нинішній термін повноважень на посаді Генерального секретаря НАТО закінчується 30 вересня цього року, але немає обмежень на терміни повноважень, тому наразі не вирішується, чи буде його термін продовжений, чи буде призначено когось нового.

Безпосередньо під керівництвом Північноатлантичної радою знаходиться Військовий комітет НАТО. І саме тут ми переходимо від цивільного керівництва до військового. Як і Північноатлантична рада, військовий комітет також складається з 30 осіб, по одній людині від кожної з 30 країн НАТО. Але замість політиків ми отримуємо активних військових. Технічно, хто б не був нинішнім головою оборони кожної країни, він є особою, яка сидить у цій раді. Так, наприклад, хоча Сполучені Штати насправді не мають начальника оборони, у них є еквівалентна посада, яку вони називають головою Об'єднаного комітету начальників штабів. Цією особою зараз є генерал Марк Міллі – найвищий військовий офіцер у збройних силах США. Отже, окрім роботи на посаді Об'єднаного комітету начальників штабів, він також представляє Сполучені Штати у Військовому комітеті НАТО. Головою Військового комітету НАТО завжди є особа, яка раніше була головою оборони своєї країни. Нині цією особою є Роб Бауер з Нідерландів. Як голова Військового комітету Роб Бауер є старшим військовим радником Єнса Столенберга та решти Північноатлантичної ради. Зауважмо, що і Північноатлантична рада, і Військовий комітет НАТО базуються в Брюсселі, столиці Бельгії.

Безпосередньо під керівництвом військового комітету знаходяться дві стратегічних командування, відомі як Об'єднане командування з операцій та Об'єднане командування з питань трансформації.

Незважаючи на те, що ці два підрозділи мають однаковий ранг, Операційне командування об'єднаних збройних сил, можливо, є найважливішим з них. Її штаб-квартира в Монсі, Бельгія, відома як «Supreme Headquarters Allied Powers Europe (S.H.A.P.E.)» що перекладається як «Верховний штаб союзних держав у Європі». Особа, відповідальна за S.H.A.P.E. називається Верховним головнокомандувачем Об'єднаних сил НАТО в Європі – посаду, яку вперше обійняв Дуайт Ейзенхауер у роки після Другої світової війни. З тих пір цю посаду завжди обіймав американець, нині її обіймає генерал Тод Волтерс. На додаток до своєї ролі в НАТО, Верховний головнокомандувач Об'єднаних збройних сил в Європі також завжди зберігає свою роль у збройних силах США, де вони одночасно виконують функції глави Європейського командування США, одну з шести географічних команд, на які американські військові поділяють світ.

Під керівництвом S.H.A.P.E. є шість додаткових команд, три тактичних і три оперативних. Три тактичні команди засновані на трьох основних видах військ: повітряні, морські і сухопутні. Повітряне командування базується в Німеччині і наразі його очолює американський генерал Джеффри Гарріган. Морське командування базується у Великобританії, його очолює британський віце-адмірал Кіт Блаунт. Нарешті, Сухопутне командування базується в Туреччині, його очолює американський генерал-лейтенант Роджер Клотье. Три оперативні команди відомі як командування об'єднаних сил, і це тому що, вони можуть об'єднувати підрозділи з усіх трьох родів військ, якщо це необхідно. У Європі ці команди базуються в Брунссумі (який знаходиться в Нідерландах) і в Неаполі, Італія. І станом на 2021 рік існує третє Об'єднане командування ОЗС НАТО, розташований у Сполучених Штатах, у Норфолку, штат Вірджинія.

Під командуваннями Об'єднаних сил у Європі знаходяться Сили реагування НАТО, які представляють фактичні сили, які можуть бути розгорнуті. Сюди входить Північно-Східний багатонаціональний корпус у Польщі; і багатонаціональний дивізіон на південному сході в Румунії. Під цими двома штабами знаходяться вісім підрозділів інтеграції сил НАТО (або «НАТО Force Integration Unit (NFIU)»). У кожній із восьми країн уздовж східного краю НАТО є по одному підрозділу інтеграції сил НАТО. Саме з цих місць НАТО може швидко розгорнути війська, якщо це необхідно. Тепер, хоча 6 NFIU підпадають під Об'єднане командування ОЗС НАТО Брунссумом і 2 під Об'єднане командування ОЗС НАТО Неаполь, усі Сили реагування НАТО в цілому фактично контролюються одним із двох Об'єднаних командувань на основі щорічної ротації. Отже, 2022 рік керує Брунссумом. Є також сегмент «Відповідь НАТО». Сили, відомі як Оперативна група дуже високої спільної готовності, або «VJTF». Це сили, які можна розгорнути навіть швидше, ніж звичайні сили реагування. Щороку одна країна в НАТО призначається, щоб присвятити війська для виконання функцій «VJTF». Нині цією країною є Франція. Натомість більшість із восьми підрозділів інтеграції сил НАТО складається з багатонаціональних сил. Наприклад, підрозділ НАТО в Латвії фактично очолює Канада, але також має війська з Албанії, Чехії, Італії, Чорногорії, Польщі, Словаччини, Словенії, Іспанії та, звісно, самої Латвії.

Перейдемо до іншого стратегічного командування – Об'єданого командування з трансформації. Ця команда працює на тому ж рівні, що і Верховний штаб союзних держав у Європі. Причина цього в тому, що раніше він був північноамериканським аналогом SHAPE. Спочатку існувало командування об'єднаних збройних сил в Європі та командування об'єднаних збройних сил в Атлантиці. Але в 2003 році Командування об'єднаних збройних сил в Атлантиці припинило своє існування, а замість цього було замінено командуванням об'єднаних збройних сил з питань трансформації, метою якого було перетворення НАТО для задоволення потреб світу після холодної війни. З 2009 року, коли Франція знову приєдналася до НАТО, командування Об'єднаних сил з питань трансформації завжди очолював французький офіцер. Наразі цією особою є генерал з авіації Філіп Лавін. Під командуванням Лавін знаходяться три трансформаційні командні підрозділи: Об'єднаний військовий центр у Норвегії, очолюваний польським офіцером Петром Малиновським; Спільний центр аналізу та уроків у Португалії, який очолює румунський офіцер Богдан Чернат; і Центр підготовки Об'єднаних сил у

Польщі, який очолює німецький офіцер Норберт Вагнер. В основному всі три команди зосереджені на навчанні та розвитку, а не на прямих операціях.

Висновки

Отже, в даній роботі було розглянуто командну і військову структури НАТО, названі звання та імена осіб які їх очолюють станом на 2022 рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НАТО [Електронний ресурс] : Wikipedia
2. Військова структура НАТО [Електронний ресурс] : Wikipedia
3. The NATO Command Structure. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_2018_02/1802-Factsheet-NATO-Command-Structure_en.pdf

Олександр Володимирович Гарболінський – студент групи 1ПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: garbolinskiy2002@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olexander V. Harbolinskiy - student gr. 1PM-19B, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: garbolinskiy2002@gmail.com

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ НАЗВИ СЕЛА БРИТАВКА (ГАЙСИНСЬКИЙ РАЙОН, ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ)

Анотація

У статті висвітлено історію заснування подільського села Бритавка. Розглянуто кілька версій походження його назви.

Ключові слова: Буджацька орда, кельти-бритти, Римська імперія, ранньослов'янське селище.

Abstract

The article highlights the history of the founding of the Podolsk village of Brytavka. Several versions of the origin of its name are considered.

Keywords: Budzha Horde, celtic-britons, Roman empire, early slavic settlement.

Вступ

Село Бритавка – це моя маленька батьківщина. Воно розташоване у Чечельницькій ОТГ, Гайсинського району Вінницької області. Назва села часто згадується в різних наукових дослідженнях. Історики і філологи відзначають унікальність і незвичність цієї назви та припускають давнє її походження.

У селі довгий час основною версією походження його назви був давній переказ про першого поселенця – кріпака Бритавченка, який колись утік від пана і поселився серед лісів. Згодом до нього приєдналися інші втікачі, які розчистили від лісу ділянки для полів і садів та започаткували поселення. Від прізвища першого поселення нібито й виникла назва села – Бритавка. Така версія є дуже типовою легендою, яка зустрічається в багатьох історіях про заснування сіл. Ця легенда викликала певний сумнів, адже за законами словотворення прізвище Бритавченко – це похідне від слова «Бритавка», а не навпаки. Але серйозних досліджень з історії села та походження назви ніхто не робив.

Мета роботи – розповідь про походження назви села на підставі історичних фактів..

Результати дослідження

Лише нещодавно нашим місцевим краєзнавцем – Подольським А. О. було висунуто іншу версію походження назви села – від назви невеликої річки, яка протікає через село. Ця давня назва була забута місцевими жителями, і вони вважали її безіменною. Завдяки ґрунтовному історичному дослідженню [4] вдалося віднайти багато давніх карт і документів, де згадується ця назва. На одній з карт, якій понад 200 років, позначено село Бритавка, яке розташоване на річці Бритавка. Варто зауважити, що ряд сусідніх сіл і містечок також носять назви, які отримали від назв місцевих річок : м. Кодима, м. Саврань, с. Вербка, с. Савранька (нині Івашків) тощо. Значна частина навколишніх сіл виникла у XVIII ст., коли місцеві землі активно заселялися переселенцями із західної частини України. Ці території належали князям Любомирським, які проводили цілеспрямовану поселенську політику з освоєння південного Поділля. Так серед лісів на берегах річок виникали нові села. Згідно з новими даними, Бритавка виникла в 60-х роках XVIII ст.

Зазвичай, у процесі заселення і освоєння території, першими виникають назви річок, озер, гір, місцевостей і т.д. Спочатку відбувається розвідування території, визначення певних орієнтирів, їм дають словесні назви, згодом позначають на карті.

За версією краєзнавця Подольського, назву село отримало від назви річки Бритавка і назва ця є значно давнішою. Але що ж означає ця назва і коли вона могла виникнути?

Він висуває кілька версій. Дуже багато місцевих топонімів мають тюркське походження: Чечельник, Кодима, Саврань та багато інших. Ця територія була місцем кочівлі ногайських татар (Буджацька орда). Отже, українці, заселяючи ці території могли перейняти назву річки від татар. Підтвердженням цієї версії може слугувати наявність села з подібною назвою – Бритівка, що розташоване в Білгород-Дністровському районі Одеської області. Це історичний регіон – Буджак, що був центром кочівлі ногайців. Тож можна пошукати коріння слова «Бритавка» у тюркських мовах.

Кілька інших версій припускають ще більш давнє походження цього слова. В «Етимологічному словнику топонімів України» можемо знайти ще одну версію походження слова «Бритавка». В ньому наведено цілий ряд назв річок і населених пунктів з коренем «брит». Зокрема є такі села і річки: Бритавка, Бритаї (Харківська область), Брита(и) (Херсонська і Чернігівська обл.), Бритаївка. А ще є Бритаїський яр, потік Бритаї, поле Бритаї, ліс Бритаї. Філологи вважають, що гідроніми (назви річок) утворились від праслов'янського «briti» – «різати чимось гострим», або від пасивного дієприкметника минулого часу «britъ» (брита) – «зрізаний, відрізаний» і за допомогою додавання архаїчного топонімічного суфікса – ав/ай. Тобто, за ознакою – це «річка, яка врізається в сушу, утворюючи клин землі або змиваючи все на своєму шляху». Наковці вважають, що від назв річок назви передалися населеним пунктам [3, с. 69-70]

Отже, за цією версією назва нашої річки може мати ще давньослов'янське походження. Це дуже ймовірна версія. В нашому районі проводилися археологічні розкопки. І на віддалі 5-10 км від нашого села були виявлені чотири давніх городища. Одне з них біля села Луги було відкрите і обстежене археологом П. І. Хливнюком. Це ранньослов'янське селище V-VIII ст. н.е. Також наша місцевість і зовні відповідає визначенню, поданому в етимологічному словнику. Місцевість гориста і річка ніби прорізає долину. А ще долина прорізана наче бритвою багатьма глибокими ярами.

За іншою версією, назва річки пов'язана з давніми кельтами-бритами, які можливо проживали в цих краях у сиву давнину. Такі припущення про Бритавку зробили в своїх дослідженнях відомі філологи доктор наук Констянтин Тищенко і кандидат наук О. Стрижак, а також доктор історичних наук Г. Казакевич.

У статті О. Стрижак «Кельти і Україна» зазначено: «...як не дивно, але ще й тепер за Дністром, де колись жили бритаї, є село Бритаї, що входить до Білгород-Дністровського району Одеської області. Назва невідомого походження (Брита-Brita). З таємничою Бритаїкою перегадується й село Бритаї Чечельницького району Вінницької області. В назві той же корінь Брита дооформлено не слов'янським суфіксальним комплексом - івка/авка, що нагадує поєднання готського апша – вода і слов'янського – к(а)» [5].

Таким чином, за версією кількох авторитетних науковців назва річки може бути пов'язана з проживанням тут давніх кельтів – бритаїв і мати історію у понад дві тисячі років. Про те, що кельти справді проживали в цих краях, свідчать різноманітні археологічні знахідки кельтських монет і зброї у Дністровському лимані [2, с. 7-8].

У Чечельницькому районі у 1887 році також був знайдений один з найбільших скарбів монет - 1348 римських монет датованих II ст. н.е. [1, с. 120-121]. Впевнено можна говорити, що на цих землях жили племена, які активно торгували з Римською імперією. Але і це не найдавніші знахідки на території цього району. Перші поселення людини, виявлені археологами відносяться до періоду Трипільської культури IV-III тис. до н.е. Поселення трипільців були виявлені на території сусідніх сіл: Білого Камня, Рогізки, Стратіївки та Чечельника. В цих же місцях знайдені більш пізні поселення ранніх слов'ян черняхівської культури II-V ст. н.е.

Висновки

Отже, вищезгадані знахідки є свідченням дуже давнього заселення і освоєння наших земель. І хтозна, в який саме час виникла назва річки Бритавка? Скільки їй століть чи тисячоліть? Назви річок є дуже давніми, вони часто віддзеркалюють і зберігають слова давніх мов чи назви племен і народів, які жили колись на їхніх берегах. Як бачимо, версій походження слова «Бритавка» є чимало і до кінця це питання ще не з'ясоване. Адже важко сказати, коли саме і в якій саме мові я назва виникла. Можливо, подальші історичні дослідження і відкриття дозволять з'ясувати, що ж означає ця незвична і загадкова назва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брайчевський М. Римська монета на території України. Київ : Вид-во АН УРСР, 1959. 244 с.
2. Казакевич Г. Кельтський компонент в етнічних процесах на території України у другій половині I тис. до н.е. // Етнічна історія народів Європи. 2009. Вип. 28. С. 5-13.
3. Лучик В.В. Етимологічний словник топонімів України. Київ : ВЦ « Академія», 2014. 544 с.
4. Матеріали краєзнавчих досліджень Андрія Подольського. URL: <https://www.facebook.com/Андрій-Мандрівник>.
5. Стрижак О. Кельти і Україна. Наука і культура. Щорічник 1989. Вип. 23. С. 270.

Вдовиченко Тетяна Федорівна – студентка групи ЕЕ-216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taniavdovichenko9@gmail.com

Tetyana F. Vdovychenko - Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taniavdovichenko9@gmail.com

Герасимов Тимофій Юрійович – доктор історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: timger84@gmail.com.

Gerasymov Tymofiiy – doctor of historical sciences, assistant of professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com.

ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено особливості політичної комунікації в сучасному світі

Ключові слова: комунікація, політика, електронний уряд.

Abstract

The article investigates the features of political communication in the modern world

Keywords: communication, media influence.

Вступ

Посилення ролі політики в сучасному світі головним чином відбувається з допомогою ЗМК.

Сучасне суспільство перебуває на інформаційному етапі свого розвитку. Відбувається запровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій практично у всіх сферах людської діяльності. Розвиток політичного простору визначає значення інформації і комунікації.

Інформаційні технології займають центральне місце, що оновлює образ комунікації та перетворює політичні, соціальні та економічні структури суспільства. Це пов'язано насамперед зі специфікою активного обміну інформацією у суспільстві

Результати дослідження

У сучасному світі політика існує в межах комунікаційних процесів, які стають більш технологічними. Це впливає на взаємовідносини між політичними установами і громадянами.

Мас-медіа – це могутній інструмент політичної дії. На початку ХХ ст. німецький вчений Ф.Ратцель вперше використав термін «комунікація» в політичному контексті. Було сказано, що передача інформації в політичному відношенні є дуже важливою комунікаційною послугою. [1]

Представники влади часто застосовували тактику ідеологічного «промивання мізків», для досягнення своїх політичних цілей. Це нагадує політичну рекламу, агітацію, пропаганду.

В сучасному світі широко використовуються нові способи комунікації, Інтернет-технології. Інтернет – це один із засобів, який визначає розвиток інформаційного простору на сучасному етапі.

Це глобальна інформаційна система, яка дозволяє обмінюватись інформацією між країнами, регіонами, всередині організацій та між звичайними користувачами.

Інтернет впливає на різні політичні процеси. Головні переваги: широкий масштаб інформації, висока оперативність інформування. Він допомагає залучити громадян до політичних процесів. Потенціал Інтернету можна використати як для поліпшення рівня участі громадян в політиці, так і для тотального контролю з боку держави над ними. [3]

Вчені вважають, що Інтернет дозволяє суттєво підвищити ефективність державного механізму в ціні та швидкості його обслуговування. Одним із позитивних проявів політичної комунікації в сучасному світі є становлення електронної демократії та електронного уряду.

Електронна демократія – це форма демократії, яка характеризується залученням до процесів державного управління звичайних громадян шляхом широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Основними цілями електронної демократії є: доступність, прозорість, згуртованість, підзвітність та інклюзія.

Електронний уряд – це організація державного управління, на основі використання сучасних інформаційних технологій. Держава виступає як інститут зобов'язаний ефективно задовольняти потреби суспільства. «Електронний уряд» дає можливість ефективніше функціонувати органам влади,

державним установам, використовувати віртуальний простір для вдосконалення моделей надання послуг.

Концепція «електронного уряду» має такі основні напрями:

1) Government to government, комунікація між державними установами, відомствами та службами.
2) Government to business, між державними службами з комерційними і громадськими організаціями.

3) Government to citizen – відносини між урядом та населенням.

Перед традиційним «електронний уряд» має низку переваг:

- а) Покращення використання баз даних
- б) Підвищення відкритості суспільства
- в) Вартість транзакцій знизиться
- г) Обізнаність громадян щодо політики уряду зростає
- д) Удосконалення державного устрою [4]

Завдяки новим можливостям участі громадян у політичному процесі сформувався новий тип інтерактивної комунікації. Його можна охарактеризувати як досить активний та гіпермобільний. Однак сучасні технології влада може застосувати для створення режиму медіакратії або «медіаімперіалізму». Для цього вона узурпує інформаційні ресурси, щоб використовувати їх у своїх цілях.

Висновок

Отже, політична комунікація в сучасному світі має свої особливості: з допомогою мережі Інтернет та сучасних засобів зв'язку учасники політичної системи мають змогу обмінюватись інформацією між собою. Завдяки сучасним технологіям з'явилась можливість створення електронної демократії та уряду, які допомагають підвищити ефективність державного механізму

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косенко Ю. В. Основи теорії мовної комунікації: навч. посіб. / Ю. В. Косенко. – Суми : Сумський державний університет, 2011. – 187 с
2. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
3. Мак-Квейл Д. Теорія масової комунікації / переклади з англ. О. Возьна, Г. Сташків / Д. Мак-Квейл. – Львів : Літопис, 2010. – 538 с.
4. І. В. Клименко ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ "ЕЛЕКТРОННИЙ УРЯД" ТА "ЕЛЕКТРОННЕ УРЯДУВАННЯ" [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.economy.in.ua/pdf/6_2009/28.pdf

Сергійчук Іван Васильович— студент групи Л-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivansergijcuk14@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ.наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: val-korney1958@gmail.com

Serhiychuk Ivan Vasyliovych— Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivansergijcuk14@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛІЗУЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджується соціалізуюча функція в політичній комунікації.

Ключові слова: комунікація, функція, політика, ЗМІ, телебачення.

Abstract

The article examines the socializing function in political communication.

Keywords: communication, function, politics, media, television.

Вступ

Зміни в усьому світі призвели до формування принципово нового типу соціальних відносин, що характеризуються переважанням інформаційних факторів в економічній, соціокультурній та політичній сферах розвитку людства. Масова комунікація стала невід'ємною частиною сучасної суспільно-політичної системи, використовуючи спеціальні засоби інформаційного обміну для встановлення та підтримки постійних зв'язків на рівні окремих осіб та суспільства в цілому. За допомогою новітніх технологій масової комунікації інформацію можна швидко переміщувати в просторі.[1]

Результати дослідження

Взагалі інформаційно-комунікаційні системи, особливо новітні засоби телекомунікацій, мають особливе значення в розбудові громадянського суспільства. Засоби масової комунікації (ЗМК) – складний, різнобічний соціальний інститут з багатьма функціями, одна з яких – соціалізуюча. Політична соціалізація виявляється як низка процесів формування політичної культури, індивідуальної поведінки та свідомості, здійснення політичної діяльності, участі особистості в цінностях, знаннях, моделях для наслідування для адаптації до політичного життя суспільства. Змістом політичної соціалізації є процес інтеріоризації (внутрішнього прийняття) соціальної та політичної системи суспільства до внутрішньої структури особистості (установки, цінності, політичні потреби, норми) та екстерналізації (зворотний процес) - перетворення політичного досвіду в політичні дії, поведінку, реалізація в цьому просторі.[1]

Політична соціалізація триває все життя. Оскільки політична ситуація постійно розвивається в країні, тому вимагає розуміння та нового особистого досвіду. Загалом кажучи, політична соціалізація здійснюється під впливом сукупності суспільно-політичних реалій, сформованих індивідами. Тому, коли ми говоримо про процес політичної соціалізації людей, можна виділити основні чинники, що прямо впливають на цей процес. А саме, їхній власний життєвий досвід; міжособистісні взаємодії; соціальні

інститути; і, як специфічний фактор, ЗМК дає можливість кожному отримати користь від «спільного» досвіду, представленого в різноманітних формах і змісті.[2]

Слід виділити, що ЗМК є важливим джерелом національно-культурної соціалізації, а також інструментом політичної та культурної освіти. Як відомо, інститут масової інформації має насамперед інформувати всю країну і надавати людям розваги з високим естетичним і моральним смаком. Якщо абстрагуватися від нормативних і смислових деталей мовлення, то спільною рисою діяльності загальнонаціональних каналів є їх спрямованість на підтримку так званих національних ідентичностей. Важливо, щоб цінності держави як соціальної спільноти ґрунтувалися на ідеї єдиної території, спільної історичної пам'яті, спільної культури, а також щоб особисті, політичні, соціальні права та обов'язки були спільними всіх членів громади.

Впродовж останніх років помітно збільшується частота щоденних контактів з телебаченням в Україні. Під час опитування, Київського міжнародного інституту соціології, виявили, що 74% опитаних повідомили, що про стан справ в світі та Україні дізнаються саме з українських телеканалів. На другому місці в рейтингу- інтернет-ЗМІ, які є джерелом інформації для 27,5% респондентів. 23,5% опитаних заявили, що черпають інформацію з соцмереж, ще 10,6% дізнаються про останні новини від родичів і близьких, друзів. [3]

Сучасні технічні інструменти приголомшують своєю оперативністю, максимально зменшити час між подією та повідомленням про неї. По ТБ та Інтернеті, що ведуть прямі репортажі з місця подій утворюють унікальні перспективи співучасті. З огляду на те, кругозір буденності надто розширився шляхом відстеженню подій у всіх країнах світу.

ЗМК дають шанс приєднувати широкі кола громадян до обговорення ідей, радикальних пропозицій, в умовах складної ситуації в нашому суспільстві. В даний час, участь своєї аудиторії в широких дискусіях організовують телебачення та Інтернет ЗМІ. Глядачі, завдяки їх допомогі, отримують змогу спілкуватися з політичними діячами та представниками державних органів, громадських організацій. Це допомагає скоріше бути зорієнтованим в політичних відносинах, характеризувати діяльність нових політичних утворень. Таким чином медіа – преса, радіо, телебачення, Інтернет – забезпечують перебіг комунікації серед політичними елітами, експертами, коментаторами та аудиторією. Вплив на політичне життя суспільства відбувається не тільки тої миті, коли індивіди свідомо стають на захист певних політичних інтересів, а і завдяки своєму доступові до масової аудиторії, спроможності побутовати каналом популяризації інформації для інших політичних суб'єктів.

Передусім процес політичної соціалізації особистості, відбувається поміж населення, іншими словами залучення індивіда до політичного процесу шляхом отримання інформації. Це в наслідок пропагандистській роботі. Висуваються та оприлюднюються ідеї, вимоги, програми суб'єктів політики, внаслідок чого співставляються, узгоджуються інтереси, ідеї, платформи та програми різних політичних еліт.

Висновки

Таким чином, якраз мас-медіа забезпечують у сучасному суспільстві комунікацію між політичними елітами та аудиторією, дають змогу для комунікації серед учасників політичного життя суспільства. Внаслідок висвітлення інформації про діяльність державних органів адміністрування прозоро – публічною. У сучасному суспільстві найбільш важливою цінністю стає інформація. На жаль, сьогодні велика кількість інформаційних потоків, тому інформаційна культура державної влади Україні відстає від потреб інформаційного суспільства. Здатність усвідомлювати ці потоки та ефективно їх застосовувати – фундамент формування інформаційної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиманова О. Теоретичні основи дослідження політичної комунікації. URL: http://vlp.com.ua/files/30_33.pdf.
2. Дубас О. Особливості аксіологічного підходу до розуміння політичної комунікації. Аналіз основних концепцій. URL: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/07/dubas_osoblyvosti.pdf.
3. Результати опитування Київського міжнародного інституту соціології (KMIC). URL: https://24tv.ua/74_ukrayintsiv_vvazhayut_televizor_osnovnim_dzherelom_informatsiyi_n11310.

Коломієць Вікторія Іванівна — студентка групи Л-196, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolomietsvika16@gmail.com;

Корнієнко Валерій Олександрович — д.т.н., професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com;

Kolomiets Viktoriy aIvanivna— Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kolomietsvika16@gmail.com;

Valery Kornienko — Doctor of political sciences, professor Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University e-mail: valkorney1958@gmail.com.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ОСНОВИ КОМУНІКОЛОГІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто основи комунікології та її багаті міждисциплінарні традиції. Досліджено комунікації у сфері менеджменту, кібернетики, психології, маркетингу та військової справи.

Ключові слова: комунікологія, комунікації, міждисциплінарні традиції.

Abstract

The paper considers the basics of communicology and its rich interdisciplinary traditions. Communications in the field of management, cybernetics, psychology, marketing and military affairs are studied.

Keywords: communicology, communications, interdisciplinary traditions.

Вступ

Останні роки стали визначними у розвитку багатьох видів діяльності, в тому числі науки та техніки. Серед них варто відзначити появу та розвиток нових інформаційно-комунікаційних технологій, які стали невід'ємною частиною суспільного життя, особливо в такий важкий час. Комунікації – це основа сучасного світу, без чого не можливе існування жодної сфери функціонування суспільства (політичної, соціальної, економічної та інших). Проте сприйняття та оперування інформацією індивідуально різне в кожній з цих сфер.

Результати дослідження

Комунікологія – це наука, в основі якої лежить дослідження того, як людина створює, отримує, обробляє та використовує інформацію для впливу на своє соціальне середовище. Не зважаючи на те, що дана наука доволі молода, чимало вчених досліджують дану проблематику, чим підкреслюють її прогресивність та багатогранність.

Серед вітчизняних вчених, які зробили чималий внесок у збагачення теоретичних основ комунікології, варто відзначити таких, як Денисюк С. Г., Різун В. В., Максименко С. Д., Лизанчук В. В., Іванов В. Ф., Дегтярьова К. В., Дубов Д. В., Литвиненко О. В., Почепцов Г. Г. Проте, варто віддати належне і іноземним вченим, чиї доробки стали підґрунтям для досліджень та розвитку даної науки. Виокремити слід Г. Лассвелла, Ю. Габермаса, Н. Лумана, К.-О. Апеля, П. Вацлавіка, Д. Бівіна, Д. Джексона, Т. Ньюкомбо, Т. Паттерсона, Ч. Кулі.

Денисюк С. Г. вважає, що комунікація (в етимології індоевропейський корінь «теі» — мінятися, обмінюватися) — це тип взаємодії між людьми, що припускає інформаційний обмін. Комунікацію слід виокремлювати й від діалогу, оскільки його цільовою причиною є злиття осіб, що беруть участь в ньому, й від спілкування, тому що останнє має справу із загальними механізмами відтворення соціального досвіду і породження нового. Тим часом, питання, пов'язані з комунікацією, історично піднімалися в рамках проблематики діалогу і спілкування [1].

В. В. Різун наголошує: «Під соціальними комунікаціями необхідно розуміти таку систему суспільної взаємодії, яка включає визначені шляхи, способи, засоби, принципи встановлення і підтримання контактів на основі професійно-технологічної діяльності, що спрямована на розробку, провадження, організацію, удосконалення, модернізацію відносин у суспільстві, які складаються між різними соціальними інститутами, де, з одного боку, у ролі ініціаторів спілкування найчастіше виступають соціально-комунікаційні інститути, служби, а з іншого – організовані спільноти (соціум, соціальні групи) як

повноправні учасники соціальної взаємодії. Ці комунікації є соціально маркованими, бо передбачають взаємодію із соціально визначеними групами людей» [2].

Однак скільки б не було визначень терміну «комунікація», для кожного індивіда чи сфери його діяльності це поняття буде нести зовсім інший сенс. Проте важливість комунікацій в усіх сферах суспільного життя важко переоцінити. Комунікації стали невід'ємною частиною менеджменту, кібернетики, психології, маркетингу, медицини, військової справи та інших.

Якщо досліджувати комунікації, наприклад у військовій справі, то варто відзначити, що цей процес здійснюється між індивідами або їх групою, інколи за допомогою технічних засобів. Однак потрібно розуміти, що комунікації у даному випадку передбачають не тільки обмін інформацією, а й слугують зв'язком між військовими, в даному випадку, для досягнення бажаної мети. Тобто комунікація є основною діяльністю суб'єктів управління, спрямованою на досягнення визначених цілей організації.

З поміж міждисциплінарних традицій виділяється кібернетична – комунікація виступає як обробка інформації з метою отримання максимальної інформації з найменшою кількістю перешкод. Зворотній зв'язок є ключовою концепцією, яка робить можливим ефективне спілкування в системі. Тобто система є «системою частин або змінних, які впливають одна на одну, формують та контролюють характер усієї системи».

Маркетингові комунікації – частина складного комплексу маркетингу організації. До маркетингових комунікацій варто віднести повідомлення і засоби масової комунікації, спрямовані на передачу інформації про продукт і встановлення зв'язку з цільовою аудиторією, ринком. Види маркетингових інструментів включають в себе рекламу, директ-маркетинг, брендінг, PR-діяльність (зв'язки з громадськістю), паблісіті, стимулювання збуту, програми лояльності, спонсорство, торгові презентації.

PR-діяльність (піар, зв'язки з громадськістю) є ключовим каналом зв'язку та обміну інформацією між фізичною особою або організацією з одного боку і громадськістю з іншого боку. Існує білий, сірий, чорний, рожевий, жовтий, зелений піар.

Ефективність комунікацій в системі менеджменту визначає якість управлінських рішень. Комунікаціями (спілкуванням) пронизана вся система управління організацією. Метою комунікації є розуміння, осмислення переданої інформації, адже сам по собі факт обміну інформацією не забезпечує ефективності спілкування людей. Ступінь організації та ефективність комунікаційного процесу на підприємстві багато в чому залежить від досвіду керівника, теоретичних знань і здібностей, які можуть допомогти йому знайти більш ефективні методи комунікації, оволодіти вмінням раціонально організувати процес передавання, засвоєння та використання інформації. Якщо забрати комунікацію, то організація та управління перестають бути керованими, їх діяльність набуває хаотичного, нескоординованого характеру. При управлінні інноваційними комунікаціями підприємства важливо розуміти інформаційні потреби та можливості співробітників, а також володіти основними технологіями комунікацій в управлінні [3].

Висновки

Проаналізувавши наукову спадщину в сфері комунікацій, як процесу, системи суспільної взаємодії та комунікології як науки, варто відзначити особливий вплив та важливість даних понять у сучасному інформаційному суспільстві. Комунікації займають провідне місце в менеджменті, маркетингу, кібернетиці та інших дисциплінах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник / С. Г. Денисюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 102 с
2. Різун В. В. Начерки до методології досліджень соціальних комунікацій (наукова стаття, оприлюднено 12 лютого 2011 року) // [Наукова сторінка професора Володимира Різун, Інститут журналістики]. – Київ, 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://journalib.univ.kiev.ua/Nacherky_do_metodologiyi.pdf.
3. Духонина О. Управление предприятиями в современных условиях / О. Духонина, П. Горянский // Финансовая газета. Региональный выпуск. - 2015. - № 10. - с. 96-99.

Липецька Олена Романівна – студентка групи МВКД-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: len4iklypetska@ukr.net

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

Lypetska Olena R. - Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: len4iklypetska@ukr.net

Korniienko Valeriy O. - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

БРЕНД ЯК ЯВИЩЕ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито тему політичного бренду та політичної комунікації.

Ключові слова: політична комунікація, політичний бренд.

Abstract

The article reveals the topic of political brand and political communication.

Keywords: political communication, political brand.

Вступ

Політична комунікація – процес взаємодії політичних суб'єктів за допомогою повідомлень, які кожен із них може використати для підготовки й ухвалення необхідних рішень у сфері державної влади чи виконання у ній своїх функцій.

За Р. Далем, існують такі групи учасників політичної комунікації:

- суб'єкти, що володарюють;
- суб'єкти, що претендують на владу;
- політично активний прошарок населення;
- аполітичний прошарок населення. [1]

З метою здійснення основних функцій політичної комунікації – підготовки громадськості до участі в політиці та формування громадської (політичної) думки – створюється політичний бренд.

Політичний бренд – проект, пов'язаний з формуванням позитивного репутаційного образу суб'єкта на політичному ринку. У загальному розумінні це ще й образ-символ, який виникає в громадськості як асоціація з політиком чи політичною організацією. [3]

Замовниками конструювання політичного бренду з метою зміцнення чи підтримки репутації та впливу на електорат виступають суб'єкти, що володарюють чи претендують на владу. Відповідно електорат – політично активний чи аполітичний прошарок населення.

Щоб досягти максимального впливу політичного бренду необхідно провести детальне вивчення майбутнього виборця й навколишніх факторів, які впливають на його життя; і спираючись на отримані дані, формувати образ політичного лідера чи партії (або будь-якої іншої політичної структури), який буде носієм багатого спектру психологічних, культурних, ідеологічних характеристик. [2]

Основне призначення символу-бренду – глибоко засісти в довгостроковій пам'яті потенційного виборця. Отже, для побудови ефективного бренду потрібно застосовувати «інтегровані політичні комунікації». Тут йдеться про комплексне використання всіх каналів політичної комунікації – персоніфіковані та абстрактні експерти чи експертні структури, лідери громадської думки; друковані

видання; реклама; соціальні мережі тощо. У сучасних демократичних суспільствах процес політичної комунікації майже весь реалізується через ЗМІ.

Загальний порядок просування політичного бренду має такий вигляд:

- інформування виборців про існування певного політичного суб'єкта;
- сприятливе виділення цього суб'єкта серед конкурентів;
- реалізація заходів, які покликані ідентифікувати політика/партію, як «свого» для виборця;
- закріплення в масовій свідомості позитивного іміджу конкретного політичного суб'єкта;
- постійне зосередження уваги навколо політика/партій, щоб підтримувати інтерес виборця до суб'єкта. [4]

Фази просування політичного бренду

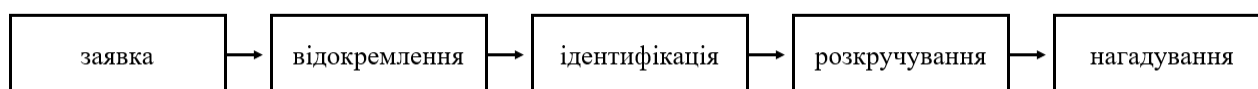


Рисунок 1 – Фази просування політичного бренду

В українській політичній комунікації свого роду новаторським став бренд «Слуга народу», який сформували для просування на політичній арені Володимира Зеленського та подальшої підтримки його образу.

Цільовою аудиторією бренду «Слуга народу» було обрано молодь, яка переважно є аполітичною і раніше вважалася малоїмовірним електоратом. Для спілкування з ними обрали зрозумілу мову – короткі гасла («Прийде весна – почнемо саджати»), замість політичних лонгвідів; відеоролики (серіал «Слуга народу»), замість участі в політичних програмах; комунікація в соціальних мережах, замість газет. І врешті-решт цей бренд обіцяв населенню те, чого вони давно хотіли, – «просту людину з народу на пост президента».

На виборах 2019 року цей політичний бренд спрацював настільки вдало, що мало хто з виборців цікавився програмою кандидата чи його компетенцією. Внаслідок вдалої передвиборчої кампанії більшість електорату вже мала в голові позитивний образ Володимира Зеленського, що й гарантувало йому перемогу.

Висновки

Отже, політичний бренд – це потужний інструмент політичної комунікації, який за правильної та ретельної підготовки дає змогу суб'єктам при владі впливати на свій електорат та протягом терміну правління підтримувати позитивний образ в очах виборців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Акаймова А. «Політична комунікація як процес взаємодії політичних суб'єктів». Електронний ресурс. – Режим доступу: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/akaiomova_politychna.pdf
3. Мамонтова Е.В. «Політичний бренд як технологія соціального управління: український досвід». Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/marketing-zelenskogo-upakovka-dlya-prezidenta-50015286.html>
4. Лісовська М.М. «Партійний бренд як засіб впливу на електорат». Електронний ресурс. – Режим доступу: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/lisovska_partiinyi.pdf

Кучер Ростислав — студент групи МВКД-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ. наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Kucher Rostislav — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СУТНІСТЬ КОМУНІКАЦІЇ МІЖ ЛІТЕРАТУРНИМИ ПЕРСОНАЖАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Оскільки комунікація – процес обміну інформацією, то чи можна назвати нею розмову двох образів, репліки та майбутнє яких є у голові автора, адже ця людина має власний характер та цінності, що безсумнівно буде відображено на героях, найчастіше – головному та злодію.

Саме тому у даній роботі буде розглянуто сутність такої комунікації, чи прослідковуються реальні логічні дії чи всі персонажі одного автора – однакові.

Ключові слова: комунікація, література, персонажі, художня література

Abstract

Since communication is a process of information exchange, can we call it a conversation of two images, remarks and the future of which are in the author's head, because this person has his own character and values, which will undoubtedly be reflected in the characters, most often - the main thief.

That is why this paper will consider the essence of such communication, whether the real logical actions are followed or all the characters of one author are the same.

Key words: communication, literature, character, fiction.

Як на мене, художні книжки – перший зі всіх віртуальних світів, які було створено людством. Сучасна художня література стає все більш привабливою, а описи – реалістичні. Разом з тим, дійові особи, ліричні герої стають більш різноманітними, стають схожі на звичайну людину, а не на «принца на білому коні», «потворного дракона» та «прекрасної принцеси», а разом з тим ускладнюються емоції, які відчувають головні герої, змінюються їх характери. Так принцеса може бути прекрасною лише зовні, а лицар досить іронічним. Самі образи сучасних героїв романів здаються близькими та зрозумілими людині і тому – живими.

Аналіз проблеми слід почати з того, як саме читач сприймає образи, створені автором книги. Відомо, що люди поділяються на тих, хто сприймає слухом (аудіали), зором (візуали), загальним враженням чи емоціями, рідше – дискрети, тому для різних типів людей одну й ту ж репліку можуть відчувати по-різному: аудіали збагатять її інтонаціями, візуали доповнять образ у своїй фантазії дрібними деталями, кінестетики зосередяться на тому, що вони відчують від сказаних слів. Дискрети, які сприймають слова досить прямолінійно, можуть не помітити або не зрозуміти щось приховане або навпаки додумати те, чого насправді не було. Важливо й те, що кожна людина може збагачувати образ уявного мовця деталями, які більше до вподоби, але які автор може не згадувати, що без сумніву впливає на те, як сприймаються розмови між персонажами.

Як правило, кожен персонаж зображується як окрема особа зі своїм минулим, характером, стилем та переконаннями, автори книг якомога старанніше змінюють так званий «шаблон», будь то головний герой, його друг, або злодій, доповнюють особливостями і, як результат маніпуляцій, роблять його людиною і реалістичним.

В звичайному діалозі двох людей фігурують не лише характери та настрої кожного, а й їх цінності і переконання, що може задати тему розмови. Комунікація ніколи не є безглуздою, а завжди несе мету: повідомити, привернути увагу, виразити емоції та інше, тому розмову двох людей завжди жива та має логіку, оскільки те, що знає один, його співрозмовник може не знати. Так вчитель передає знання учню, а телерепортер – новини глядачу.

У книжках ситуація трохи відрізняється від реальності, адже всі герої створені лише однією людиною. Не важко зрозуміти, що намагаючись створити найреалістичнішого персонажа «творець» братиме приклад з найбільш знайомої людини – себе, адже власні емоції є найяскравішими. Інколи «базою» вдуманості є образ певного кумиру, який є в реальному світі, але такі випадки доволі рідкі, оскільки як би людина не старалась, враження про іншу особу є суб'єктивним, погляд на

дії та рішення проходить крізь власне світосприйняття та розуміння, але обидва випадки слід розглянути окремо.

Навіть якщо розглядати створений світ як віртуальну реальність, отримаємо розмову двох неіснуючих істот, реальність яких перестане існувати разом із втратою інтересу. Проте, слід зазначити, що книжка належить до тих жанрів, де головною силою являється уява читача та його розуміння прочитаного, тому побачити схожість двох образів зовсім не важко і від того уявляється розмова однієї людини з самою собою. Це – доказ того, що розмову таких персонажів не варто рахувати комунікацією. Це більше схоже на філософію, яку подано у зручній для читача формі.

Інший випадок, коли герой є втіленням образу кумиру або артиста. Тут вже працює уявлення того, як би на подану ситуацію реагувала інша особа і цей випадок набагато складніший, адже базується на бажанні автора відчувати насолоджена від розмови «власного» персонажу та «улюбленого». Таке вже схоже на комунікацію, оскільки «власний» персонаж являється втіленням автора, а «улюблений» – ідеал, який дає поради, осуджує або допомагає (дія залежить від сюжету та ролі, на яких розставлені персонажі).

Проте, розглядаючи співрозмовників зі сторони читача напрошується інший висновок: розмови між персонажами дійсна комунікація, оскільки в таких історіях читач ототожнює себе з головним героєм або особою, від імені якої йдеться розповідь. Звісно, в такому випадку симулюється розмова читача з іншими персонажами, які дають інформацію для подальших дій та розвитку. Найкраще дана ситуація проглядається у новому жанрі, коли людина з нашого часу потрапляє у невідомий, магічний світ. В такому випадку знання головного героя схожі зі знаннями читача і пізнання оточення стає логічним. Так, асоціюючи читача за головного героя, а тих, хто дає інформацію, за втілення автора ми отримаємо комунікацію не двох неіснуючих істот, а двох реальних людей, для яких образи, текст та книга в цілому є засобом передачі інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комунікологія : навчальний посібник / С. Г. Денисюк. — Вінниця: ВНТУ, 2015. — 102 с.
2. Проблема комунікації в філософсько-соціологічному аспекті / Захарчук Наталія Василівна – [Електронний ресурс] – <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/10463>

Монастирська Анастасія Юрївна – студентка групи 2ІСТ-20б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: monanastya.2004@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – професор, завідувач кафедри суспільно політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

Monastyrskaya Anastasia – student of group 2IST-20b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: monanastya.2004@gmail.com

Scientific adviser: **Kornienko Valeriy** – Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

РОЛЬ СТЕРЕОТИПІВ У ПОЛІТИЧНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті досліджено природу, джерела та механізми формування політичних стереотипів та показано їх роль і значення у політиці. Основна увага зосереджена на висвітленні формування та дії стереотипів, впливу конфлікту інтересів у політичному соціумі на їх характер і зміст.

Ключові слова: стереотип, політичний стереотип, політична комунікація, інформація.

Abstract

The article examines the nature, sources and mechanisms of political stereotypes and shows their role and importance in politics. The main focus is on highlighting the formation and operation of stereotypes, the impact of conflicts of interest in political society on their nature and content.

Keywords: stereotype, political stereotype, political communication, information.

Вступ

Політичний стереотип – це стандартизований, схематичний, спрощений, зазвичай емоційно забарвлений образ соціально-політичного об'єкта (явища, процесу). У масовій свідомості він може замінити знання, значно спрощує і полегшує орієнтацію в політичному просторі. У цілому політичний стереотип – це усталене й масове явище політичної свідомості і поведінки, яке формує політичний простір.

Основна частина

Політичні стереотипи є найбільш відосередженими від безпосереднього емпіричного досвіду, а тому призводить до спрощених оцінок та суджень (свої-чужі, хороші-погані та ін.), адже пересічна людина бачить тільки зовнішні найяскравіші прояви політичних процесів [1].

О. Труха вважає, що політичні стереотипи відображають внутрішні ціннісні орієнтації особи. У випадку, коли в названій сфері панує цінність визнання, політична свідомість насичується стереотипами відсутності у політиків рис, властивостей і вчинків, за які їх можна було б поважати. Тоді політичні уявлення вибудовуються довкола особистісної потреби у визнанні та повазі, охоплюють критерії оцінки відповідності ідеалу людини. При перенесенні внутрішніх очікувань на особу політика і на сферу політики у ситуації осмислення розбіжностей формується негативно звинувачувальний стереотип. Водночас, якщо ціннісно-сміслова сфера утворена із матеріально-гедоністичних цінностей, то політичні стереотипи відображають користь та вигоду, й відтак сповнені емоційними переконаннями важливості «повного гаманця», достатніх «грошових надходжень» тощо. Цінності самоактуалізації продукують політичні стереотипи, що виявляють готовність довіряти політичному лідеру за умови його відповідності критерію високого рівня соціальної активності, спрямованої на досягнення позитивних зрушень у суспільстві [2].

Суть політичного стереотипу полягає у тому, що він є захисною реакцією свідомості на тиск суспільно-політичних подій та великого об'єму інформації про політичну дійсність, яка збільшується з кожним днем. Іншими словами, стереотип у своєму первинному стані є ані позитивним, ані негативним явищем. Він є елементом політичної свідомості індивіда, який за допомогою низки механізмів формує спрощене уявлення про політичну дійсність. Лише в окремих ситуаціях під впливом різноманітних зовнішніх та внутрішніх факторів політичний стереотип набуває позитивного чи негативного значення.

Механізмами формування політичних стереотипів є когнітивні процеси політичної свідомості. Найголовнішими з них можна назвати категоризацію—процес віднесення того, що сприймається зараз до певної групи схожих образів у свідомості; генералізацію—зниження важливості характеристик образу для того, щоб узагальнити його з йому подібними; каузальну атрибуцію—приписування вигаданих ознак образу, який є маловідомим; конфігуративну атрибуцію—пошук причинно-наслідкових зв'язків.

Утворення стереотипів пов'язане із формуванням концептів та їхніх сталих об'єднань. Комунікаційний статус концепту визначається його функцією бути носієм і водночас засобом передачі смислу, здатністю зберігати знання, сприяючи обробці суб'єктивного досвіду шляхом підведення інформації під певні, вироблені, суспільством класи та категорії.

Розвиток свідомості відбувається у двох полярних напрямках: до архетипів, і тоді у свідомості з'являються автентичні, культуротворчі елементи, та до інстинктів, що призводить до переобтяження свідомості нерелексивними й часто деструктивними елементами. Розвиток свідомості невіддільний від становлення та руйнування стереотипів, що її конституують. Особливо це стосується рівня масової свідомості, який складається з надособистісних структур, що мають як діахронічний (архетипи, міфи), такі синхронічний (стереотипи, еталони) вимір. Медійне стереотипотворення, спрямоване на форматування масової свідомості, рухається відповідним чином. Стереотипи з'являються внаслідок релексивного опрацювання міфологічного й архетипічного матеріалу. Вони також утворюються та функціонують в емоційному полі діяльності засобів масової комунікації як символічні індекси інстинктів.

Медійне середовище створює умови для розробки та репрезентації різних видів соціальних ідентичностей, побудованих за принципом контрастного мислення через увиразнення опозиції «ми—вони». Потреба індивіда у певній спільноті, яка стосовно однієї людини є вищою владою, виявляється як фундаментальна особливість панівного сьогодні соціоцентричного менталітету. Йдеться не лише про природне ототожнення людини з певною референтною групою, цінності та життєві орієнтири якої, зокрема, можуть бути медіатизовані й сприйняті її членами як зовнішні комунікаційні повідомлення. Схильність до амбівалентності у баченні себе та свого місця в соціумі є непереборною для людської натури.

Сьогодні опозиція «ми—вони», представлена в засобах масової комунікації, часто функціонує як синонімічна опозиції «свій—чужий», цьому сприяють комунікаційні формати, які поляризують суспільство. Як «чужі» для масової аудиторії у медіа найчастіше постають «представники влади», «заможні люди», «злочинці». Засвоєний негативний прототип «чужих» у буденному сприйнятті розповсюджуються на всіх без винятку носіїв владних повноважень, породжуючи опозицію «ми—влада». Прояви стереотипізованого контрастного мислення (ми й всі інші) на рівні ідеології (релігії, політики або повсякденної свідомості) в сучасних умовах глобалізації, поглиблення інтеграційних процесів несе в собі реальну загрозу соціальної й культурної конфронтації на релігійному, етнічному, мовному ґрунті. Здавалося б, єдиний інформаційно-комунікативний простір сучасного світу, створений удосконаленими засобами зв'язку та пересування людей, має підсилювати природне прагнення людей до об'єднання, гармонізації людських відносин. Утім, багатополарність сучасного світоустрою актуалізувала проблеми, що існували в людській спільноті протягом багатьох років її існування [3].

Висновки

Політичний стереотип стає інструментом маніпуляції у процесі політичної комунікації. Комунікаційне середовище привчає людину до існування абстрактного «іншого», проти якого будується шаблон, насичений смислообразами—майбутнє середовище для формування політичних стереотипів як найпростішого шляху впливу на політичну свідомість громадянина.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Політологічний енциклопедичний словник / упор. В. П. Горбатенко; За ред. Ю. С. Шемшученка, В. Д. Бабкіна, В. П. Горбатенка. — 02-е вид., доп. і перероб. — К. : Генеза, 2004. — 736 с.
2. Трухан О. Психологічний аналіз ціннісного спричинення політичних стереотипів студентської молоді / Оксана Трухан // Психологія і суспільство. — 2010. — № 1. — С. 137-142.
3. Маклюэн М. Галактика Гутенберга. Становление человека печатающего. — М. : Академический проект, 2005.— 496с.

Гребінь Марина Миколаївна – студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marhreb22@gmail.com;

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com;

Grebin Marina – P-19b student, Faculty of management and informative safety, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail: marhreb22@gmail.com;

Scientific supervisor: **Kornienko Valeriy** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

КУЛЬТУРНО-ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ МУЗЕЇВ КУЛЬТУРНО-МИСТЕЦЬКОГО І ПРОСВІТНИЦЬКОГО ЦЕНТРУ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті охарактеризовано різні форми культурно-освітньої діяльності музеїв Культурно-мистецького і просвітницького центру Вінницького національного технічного університету (КМПЦ ВНТУ) – екскурсії, лекції, ігри, майстер-класи. Встановлено, що такі форми роботи музеїв КМПЦ ВНТУ реалізуються в руслі запровадження нового розуміння місії музею, згідно з яким сучасний музей є майданчиком для культурного діалогу і взаємодії між аудиторією і персоналом установи.

Ключові слова: музеї Культурно-мистецького і просвітницького центру Вінницького національного технічного університету, культурно-освітня діяльність, екскурсія, мистецтво, художник, студенти.

Abstract

The article different forms of museums' cultural and educational activity of the Centre of Art and Culture of Vinnytsia National Technical University, such as excursions, lectures and tutorials, were described. It was emphasized that these forms of activities were hold according to the latest approach to the museums tasks – to create the platform for cultural communication between the audience and the staff.

Key words: museums of the Centre of Art and Culture of Vinnytsia National Technical University, cultural and educational activity, excursions, art, artists, students.

Вступ

Тенденції розвитку культури і мистецтва кінця XX – початку XXI ст. зумовлюють переосмислення місця і ролі музеїв у сучасному світі. Згідно з принципами нової музеології, ці установи постають не лише сховищами культурно-мистецьких цінностей і науково-дослідними центрами, а й перетворюються на соціокультурні інститути, що задовольняють потреби сучасного суспільства і сприяють його розвитку. Важливе місце у цьому процесі належить музеям вищих закладів освіти, діяльність яких спрямована на формування світоглядних позицій фахівця, його загальної та професійної культури.

До таких установ належать і музеї Культурно-мистецького і просвітницького центру Вінницького національного технічного університету (далі – КМПЦ ВНТУ), діяльність яких відіграє вагомий роль в університетському середовищі і культурно-мистецькому житті міста. В роботі музейних установ відбуваються трансформаційні процеси – музеї, маючи потужний культурний потенціал і презентуючи мистецтво краю, намагаються відповідати вимогам часу та вдосконалюють і розширюють напрями та види діяльності. З огляду на це, актуальним є дослідження особливостей культурно-освітньої діяльності КМПЦ ВНТУ в сучасних умовах.

Мета статті – розкриття особливостей культурно-освітньої діяльності музеїв КМПЦ ВНТУ.

Результати дослідження

Культурно-мистецький і просвітницький центр був створений при кафедрі історії та теорії культури у Вінницькому національному технічному університеті у 1990 р. в межах проекту «Гуманізація технічної освіти». Ініціатором створення і директором цього центру стала професор Т. Б. Буюльська. КМПЦ ВНТУ є навчально-методичною базою для викладання дисциплін

гуманітарного циклу – «Історії та культури України» й «Української та зарубіжної культури». Тут досліджується творчість подільських художників, аналізується, систематизується і використовується у навчальному процесі інформація про їхню спадщину. Однією з важливих функцій КМПЦ ВНТУ є збереження та популяризація здобутків української культури, залучення студентів до культурно-мистецького життя міста, розвиток естетичного смаку, пробудження зацікавленості мистецтвом, розвиток здібностей його сприйняття.

У структурі КМПЦ ВНТУ налічується 6 музейних зал. До них належать музеї: «Сучасне подільське мистецтво», «Українська народна ікона та декоративно-ужиткове мистецтво», меморіальний музей Ф. З. Коновалюка, зала скульптури, експозиційна зала. Тут на постійній основі експонуються всі види і жанри образотворчого мистецтва. Загальна кількість експонованих зразків – понад 810 одиниць (живопис, графіка, скульптура, декоративно-прикладне та ужиткове мистецтво, українська ікона тощо).

Музей сучасного подільського мистецтва має дві зали – реалістичного напрямку та авангардного, де представлені роботи професійних художників і аматорів, а також майстрів декоративно-ужиткового мистецтва Вінниччини.

У реалістичному живописі переважають роботи професійних митців, серед яких М. Бондар, В. Гончаренко, В. Грицина, М. Мігрін, О. Назаренко, А. Павлюк, І. Попенко, О. Сидоров, І. Синєпольський, А. Сорока, Л. Сорочинська, М. Чорний, М. Чулко та інші. Колекція художніх творів складається з живопису, графіки, народної ікони (картини-ікони), скульптури, декоративно-ужиткового мистецтва. Серед живописних творів – пейзажі, портрети, натюрморти, тематичні картини. Графіка представлена акварельними пейзажами та портретами Н. Багнюк, О. Назаренка, О. Янголя.

Пласт декоративно-ужиткового мистецтва презентований батиком, різьбою по дереву, керамікою, художнім склом, гобеленом, вишивкою, шкірою й камінням, витинанками, тополіним пухом, флористикою, петриківським розписом.

У залі авангарду розміщені живописні картини художників М. Бабія, Ф. Панчука, О. Рожкова, А. Шевченка, В. Шпаківського; графіка О. Довбошука, Ю. Кізімова, О. Непорожнього, О. Шиніна, О. Янголя. У роботах митців поєднуються фігуративний й абстрактний методи творчості, полотна характеризуються експресивністю, динамікою, еkleктизмом образів та стилів.

У музеї «Українська народна ікона та декоративно-ужиткове мистецтво» представлена українська та подільська народні ікони й експонати декоративно-ужиткового мистецтва: жіночі та чоловічі сорочки, рушники, писанки, бубнівська кераміка (миски, глечики).

У меморіальному музеї Ф. З. Коновалюка презентовано 244 полотна видатного художника. Серед них – пейзажі, портрети, натюрморти, ілюстрації, мініатюри. Ф. З. Коновалюк продовжив традиції реалістичного живопису кінця XIX – початку XX ст. Твори художника, пройняті великою любов'ю до Поділля, України були не кон'юктурними в добу соціалістичного реалізму, що панував у мистецтві XX ст., тому митець не був визнаний за життя. Зацікавленість творчістю Ф. З. Коновалюка з'явилася вже після отримання Україною незалежності. Полотнам митця притаманні багатство колірної палітри, врівноваженість композиції, традиційність, ліризм, поетичність.

В експозиції зали скульптури – єдиній у Вінниці, представлені роботи різних жанрів – ескізи пам'ятників, портрети, історичні, символічні зображення, анімалістичний жанр. Слід зазначити, що деякі скульптури з експозиції музею, які мають мистецьку цінність, не знайшли притулку в музеях міста і не мали власного глядача. Дбаючи про збереження регіональної культурної спадщини, колектив КМПЦ ВНТУ сформував постійно діючу експозицію [3, 60].

В експозиційній залі відбуваються виставки робіт майстрів різних видів мистецтва, що сприяють ознайомленню із творчістю митців Вінниччини та інших регіонів України й орієнтації в сучасному художньому процесі.

Перш ніж розкривати особливості культурно-освітньої діяльності музеїв КМПЦ ВНТУ варто з'ясувати поняття «культурно-освітня діяльність». Більшість учених вважає культурно-освітню діяльність одним із провідних напрямів діяльності музею, за допомогою якого реалізується освітньо-виховна функція музею [1; 2]. Т. Юренєва розглядає культурно-освітню діяльність як «освіту в просторі культури» [8, 470]. Дослідниця визначає пріоритети нової концепції культурно-освітньої діяльності музеїв – звернення до внутрішнього світу відвідувача, вплив на його чуттєво-емоційну сферу, занурення в історичне середовище, стимулювання його уяви й асоціативного сприйняття [8, 494].

Теоретичну і методичну основу культурно-освітньої діяльності музею становить музейна педагогіка, в її межах створюються нові методики і програми роботи з відвідувачами, досліджується вплив на них різних форм музейної комунікації.

Культурно-освітня діяльність є одним із основних видів діяльності музеїв КМПЦ ВНТУ (поруч з експозиційною і фондовою). Тут використовуються різні форми культурно-освітньої діяльності – екскурсії, лекції, ігри, майстер-класи та ін. Щорічно проводиться понад 450 екскурсій – серед них навчальних більше 200 [6]. Екскурсії й лекції присвячені вивченню видів, жанрів, мови образотворчого мистецтва. Після оглядових і тематичних екскурсій студентам пропонується виконати творчу роботу на тему «Мистецтво Поділля». При написанні роботи студентам необхідно обрати картину, яка привернула увагу, дослідити життєвий та творчий шлях художника і підібрати поезії до обраної картини, або написати власні. Велику зацікавленість у студентів також викликають інтерактивні екскурсії, засновані на запитаннях і відповідях, що спонукають до комунікації викладачів, персоналу музеїв зі студентами.

Варто зазначити, що такі форми роботи музеїв КМПЦ ВНТУ реалізуються в руслі запровадження нового розуміння місії музею, згідно з яким сучасний музей є майданчиком для культурного діалогу і взаємодії між аудиторією і персоналом установи. У цьому контексті використовується метод медіації як одна із форм культурно-освітньої діяльності музею, що набув поширення у країнах Західної Європи у 1990-х рр., а в Україні ще залишається маловідомим. У широкому значенні поняття «медіація» застосовують для означення будь-якого виду діяльності з передачі інформації про мистецтво і пов'язані з ним феномени. У вузькому значенні «медіацію» розуміють як особливу інноваційну практику взаємодії з відвідувачем у музеї, що ґрунтується на активному діалозі й обміні думками [4]. Опираючись на це трактування, зазначимо, що працівник музею постає медіатором, тобто посередником між музейними експонатами і студентською аудиторією. Завдання медіатора – не стільки надавати нові знання, скільки стимулювати діалог, обмін думками із відвідувачами музею, які сприятимуть самостійному осмисленню творів мистецтва. Взаємодія між медіатором і відвідувачами ґрунтується на знаннях і досвіді глядачів.

Однією із яскравих тенденцій у культурно-освітній діяльності музеїв КМПЦ ВНТУ є запровадження інтерактивних форм – ігри-квести, перформанси, учасниками яких є студенти, учні та мешканці міста. Це відповідає новому комунікаційному підходу, що сформувався у музеєзнавстві, згідно з яким відвідувач постає повноцінним учасником процесу комунікації, співрозмовником і партнером музею, а не пасивним отримувачем знань і вражень [9, 281]. Яскравим зразком запровадження подібних форм роботи музеїв є пізнавальні ігри-квести, спрямовані на пошук і виявлення музейних експонатів. Такі ігри дозволяють виявити інтелектуальний і дослідницький потенціал кожного учасника, а також спонукають взаємодіяти відвідувачів один з одним, розвивають навички командної роботи.

У музеях КМПЦ ВНТУ також відбуваються майстер-класи, де студенти знайомляться із різними жанрами декоративно-ужиткового мистецтва – вишивкою, писанкарством, орігамі, ліпленням керамічних виробів, плетінням з соломи та іншими і беруть участь у створенні предметів цього виду мистецтва. Це розвиває творчі здібності студентської молоді, сприяє розумінню мови і закономірностей мистецтва, залучає до найкращих надбань національної культури.

Тут проводиться цілий ряд мистецьких проєктів, що характеризуються різноманітністю форм – музичні вечори, виставки, творчі зустрічі, арт-медіа акції, присвячені творчості діячів національної та світової культури. У заходах беруть участь талановиті студенти, професійні митці. Концерти, творчі вечори, музично-літературні програми, викликають велику зацікавленість широкої аудиторії. За понад 30 років свого існування КМПЦ ВНТУ став вагомим культурним осередком, відомим не лише у Вінниці, а й в Україні.

Висновки

Отже, використовуючи різні форми культурно-освітньої діяльності, музеї КМПЦ ВНТУ сприяють удосконаленню освітнього процесу університету: збагаченню і поглибленню художнього досвіду студентської молоді та залученню її до культурно-мистецьких цінностей, спонуканню студентів до науково-дослідницької, пошукової, художньо-естетичної діяльності, вивченню і популяризації пам'яток історії та культури рідного краю. Музеї КМПЦ ВНТУ створюють в університеті творче середовище, що сприяє формуванню креативності, гнучкості мислення, здатності продукувати нові ідеї – навичок, якими має володіти сучасний фахівець.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белофастова Т. Ю. Музей у системі сучасних комунікацій. Вісник ДАКККиМ. К., 2009. № 4. С. 36-39.
2. Бондарець О. В. Освітні моделі музею та специфіка освітньої діяльності на сучасному етапі. МАГІСТЕРІУМ. Культурологія. 2018. Вип. 71. С. 36-42.
3. Буяльська Т. Б. Роль і завдання художніх музеїв культурно-мистецького центру Вінницького національного технічного університету. Університетські музеї: європейський досвід та українська практика: зб. праць Міжнародної науково-практичної конференції (6–7 жовтня 2011 р., м. Київ). Ніжин: «Ферокол», 2012. С. 53–65.
4. Mörsch Ed. C., Fürstenberg S., Chrusciel A. Time for Cultural Mediation. Online Publication. 2013. URL: <http://www.kultur-vermittlung.ch/zeit-fuer-vermittlung/>
5. Муравська С. В. Музейні заклади у системі вищої освіти Західної України на тлі світових тенденцій. Львів: Манускрипт, 2018. 244 с.
6. Офіційний сайт Культурно-мистецького і просвітницького центру Вінницького національного технічного університету. URL: <http://ingpp.vntu.edu.ua/> (дата звернення: 19.01.2022).
7. Снагощенко В. В. Університетський музей: традиційний та інноваційний підходи в освітній діяльності. Молодий вчений. № 11 (63). 2018. С. 702-705.
8. Юрєнева Т. Ю. Музееведение: учеб. 4-е изд. испр. и доп. Москва: Академический Проект, Альма Матер, 2007. 560 с.
9. Яковець І. О. Художній музей ХХІ століття: монографія. Черкаси: Вид. Вовчок О., 2016. 464 с.

Сідлецька Тетяна Іванівна - кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sidletska79@gmail.com

Sidletska Tetiana I. - Candidate of Art Criticism (Ph.D.), assistant professor of Social and Political Sciences Department Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sidletska79@gmail.com

Тарнавський В. О.
Герасимов Т. Ю.

САКРАЛЬНІ СПОРУДИ ВЕЛЬБІВНА, НЕТІШИНА І КРИВИНА: ВІД ЗАСНУВАННЯ ДО СЬОГОДЕННЯ

Анотація

Розглянуто історію сакральних споруд: Церкви Преображення Господнього у с. Вельбівні, Храму святої великомучениці Параскеви у м. Нетішині та Свято-Дмитрівської церкви у с. Кривин.

Ключові слова: церква, храм, сакральні споруди, Вельбівна, Нетішин, Кривин.

Abstract

The history of sacred buildings is considered: the Church of the Transfiguration in Velbivna, the Church of the Holy Great Martyr Paraskeva in Netishyn and St. Demetrius Church in Kryvyn..

Keywords: church, temple, sacred buildings, Velbivno, Netishyn, Kryvyn.

Вступ

Села Вельбівнене, Кривин та місто Нетішин свого часу належали до першого благочинного округу Острозького повіту, розташовуючись неподалік від повітового центру – м. Острога [1, с. 336]. Згадані мною нижче сакральні споруди збереглися до сьогоднішнього дня, продовжуючи відігравати важливу роль у житті громад названих населених пунктів. Оскільки з усіх них походять мої прашури, я вирішив їх об'єднати в окремому дослідженні. В ньому поставлено мету дослідити історію найважливіших і найстаріших церков Вельбівного, Кривина і Нетішина та окреслити їхнє значення в історії та культурі Хмельниччини. Для цього автор використав матеріали, у яких згадуються сакральні споруди цих трьох населених пунктів.

Результати дослідження

Відомий волинський краєзнавець М. І. Теодорович зазначив, що Церква Преображення Господнього у с. Вельбівні побудована в 1756 р., однак не вказав при цьому на засновника. Описав він її в 1889 р. (під час укладання свого дослідження): «дерев'яна на кам'яному фундаменті, з такого ж матеріалу і дзвіниці, начинням забезпечена достатньо». Теодорович згадав також про метричні книги, які збереглися в церкві з моменту заснування [4, с. 685].

У церкві були значні землеволодіння, хоча деякі з них у 1872 р. вилучила російська влада для будівництва залізниці. Священик отримував річне утримання в розмірі 30 руб., а в 1880 р. місцевий поміщик збудував для нього окрему хату та, трохи згодом, – інші будівлі для «хочайства». Кількість прихожан налічувала 1273 особи.

Ще в 1870 р. при церкві відкрили приходську школу на 25 учнів. Цікаво те, що учитель отримував на рік 96 руб., що у тричі перевищувало річну плату священику [4, с. 685].

У 1941 р. церква була спалена німецькими військами. Мій дід згадував, що окупанти це зробили через те, що під час бою на вершині церкви сидів радянський солдат, чи снайпер, чи то партизан. Хто точно – невідомо. Після вигнання німців з села та впродовж наступні десятиліття існування радянської влади її ніхто так і не відбудував. Це було зроблено вже у часи незалежності України, за ініціативи громадян, хоча через постійну нестачу коштів будівництво відбувалось довго. Сьогодні церква належить до УПЦ (МП).

Згідно з Теодоровичем нинішній Храм святої великомучениці Параскеви у м. Нетішині мав початкову назву «Церкви во ім'я Святого Великомученика Георгія». Вона була побудована на кошти прихожан у 1870 р., з дерев'яними стінами та кам'яною дзвіницею.

Фактично відразу після заснування церкви 1872 р. при ній відкрили церковно-приходську школу, розташовану в церковному домі. Утримувалася з коштів селян на суму 141 руб., мала 52 учнів, з них – хлопчиків 46 і 6 дівчат. Налічувала 1549 прихожан. Церкву приписали до приходу с. Вельбівно [4, с. 685].

У 1907 р. за кошти селян було збудовано новий будинок для священика та клуню. Водночас, у супереччя традиціям, жодних інших будинків чи торговельних лавок або інших церковних будівель церква не мала. З 1908 р. при храмі почали вестися метричні книги, де записувалися імена новонароджених, померлих, а також реєструвалися шлюби. В 1909 р. для священика, окрім наявних будинку та клуні, було зведено також хлів для худоби.

Історик та археолог Ю. Сіцинський у своїй роботі «Нариси з історії Поділля» зазначив, що в 1914 р. в усіх церковно-приходських школах Острозького повіту запроваджувалося навчання дівчаток рукоділлю, а хлопчиків – військовій гімнастиці. Для ефективного здійснення навчального процесу при школі існувала бібліотека. Станом на 31 грудня 1901 р. у ній було 19 посібників для вчителів, 896 підручників та навчальних посібників і 85 книжок для позакласного читання, а в одному з документів від 1893–1894 н./р. повідомлялося, що учні користувалися ними безкоштовно [3, с. 74].

У 1920–1943 рр. храм було закрито внаслідок радянської антирелігійної кампанії. Вже з новою назвою його відкрили у 1943 р., у період німецької окупації [2, с. 224–225]. При цьому, причина зміни назви і по сьогодні залишається невідомою. У 2012 р. відбулася реставрація храму за кошти небайдужих громадян м. Нетішин. Належить УПЦ (МП).

Теперішня Свято-Дмитрівська церква у с. Кривин спочатку мала назву «Во ім'я Святого Воскресіння Христового». Була зведена в 1763 р. на кошти князя Станіслава Яблонського, камтеляна Краковського. Її стіни та дзвіницю побудували з дерева. В такому ж вигляді вона збережена до сьогоднішнього дня. Церкві належали великі території, хоча, як стверджував Теодорович, здебільшого це були неродючі піщані ґрунти. Її священик мав річне утримання в розмірі 300 руб., а диякон – 100 руб. Теодорович зауважив, що «всі причетні дома і господарства нові і хороші».

Місцева церковно-приходська школа була відкрита в 1875 р., а в 1884 р. перейшла на баланс кривинецької общини. Тоді в школі навчалися 58 учнів [4, с. 694].

У часи СРСР до другої Світової війни храм був частково зачинений, періодично відкриваючись та закриваючись. Під час війни його відкрили й він продовжує функціонувати до сьогодні. У 2019 р. церква перейшла з УПЦ (МП) до Православної церкви України.

Висновки

Отже, аналіз історії сакральних споруд населених пунктів Нетішина, Вельбівни та Кривина вкотре доводить, що Хмельниччина має надзвичайно багату культурну спадщину. І тому не дивно, що вона завжди привертала увагу істориків-краєзнавців. Вивчення зазначених історико-культурних пам'яток є вкрай важливим для збереження історичної пам'яті українського народу, усвідомлення його національної ідентичності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія міст і сіл Хмельниччини (за працями Ю. Й. Сіцинського і М. І. Теодоровича). Навч. Посібник. Хмельницький : Поліграфіст, 2011. 560 с.
2. Пам'ятки містобудування та архітектури Української РСР (ілюстрований довідник-каталог). Т. 4. Київ : Будівельник, 1986. 432 с.
3. Сіцинський Є. Нариси з історії Поділля. Вінниця : [б. в.], 1927. 74 с.

Тарнавський В. О. – студент групи ЕЕ-216, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: vadim.tarnavskiy12@gmail.com.

Tarnavskiy Vadym – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadim.tarnavskiy12@gmail.com.

Герасимов Тимофій Юрійович – доктор історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: timger84@gmail.com.

Gerasymov Tymophiy – doctor of historical sciences, assistant of professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com.

ПОЛІТИЧНА СОЦІАЛІЗАЦІЯ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто моделі політичної соціалізації, що характерні для певних типів суспільств. Оглянуто стан політичної соціалізації населення України.

Ключові слова: соціалізація, теорії соціалізації, політика, моделі політичної соціалізації.

Abstract

Considered models of political socialization that are characteristic of certain types of societies. Examined the state of political socialization of the population of Ukraine.

Keywords: socialization, theories of socialization, politics, models of political socialization.

Вступ

Кожна людина під час свого життя знаходиться в постійному процесі інтеграції в суспільство. Даний процес ще називають соціалізація. Існують такі популярні теорії соціалізації як: «дзеркальне Я» (Чарльз Кулі, Джордж Мід), постійний конфлікт індивіда з суспільством (Зигмунд Фрейд), розвиток пізнання як процесу навчання особистості (Жан Піаже) та моральний розвиток (Лоренса Кольберга).

Незважаючи на їх відмінності, автори єдині в одному - оволодіваючи різноманітними видами діяльності людина стає особистістю. Тим самим вона пізнає та бере на себе певні соціальні ролі, тому особистість можна трактувати як сукупність ролей і позицій, що вона займає і виконує у різних соціальних групах.

Результати дослідження

Кожен індивід протягом життя також засвоює певні системи політичних знань та політичні цінності того суспільства, до якого він належить. Таким чином, політична соціалізація формує політичну свідомість та поведінку особистості і є двостороннім процесом, оскільки у політиці особистість є одночасно суб'єктом та об'єктом, тому з одного боку особистість на собі відчуває вплив політичних суб'єктів, а з іншого боку сама може впливати на політичне життя суспільства.

В 1959 р. Г. Хайменом вперше було введено термін "політична соціалізація" [1]. Класична теорія політики виділяє два основні варіанти визначення даного поняття – інституціональний та біхевіористський. В межах першого підходу набула розвитку теорія ролей, а в другому – політична соціалізація є винятково процесом розвитку, завдяки якому люди здобувають політичні орієнтації та зразки поведінки.

Філіп Васбурн пропонує розглядати моделі політичної соціалізації як взаємодоповнюючі підходи. Таким чином модель процесу політичної соціалізації включає в себе інтерактивні системи, що складаються зі стадій життєвого циклу, на яких перебуває індивід (дитинство, підлітковий вік, юнацтво, зрілість і старість) та агентів соціалізації (сім'я, в якій виховувався індивід, школа, церква, ЗМІ, сім'я самого індивіда, його робота і політичний досвід) [2].

Основними задачами політичної соціалізації є: визначення політичних цілей та цінностей індивіда, його ставлення до навколишнього середовища, формування уявлення про доречність певної політичної поведінки за тих чи інших обставин та надання певної ролі в політичній системі (діяч, кандидат, виборець).

Стандарти політичного життя суспільства визначає тип політичної соціалізації. Ці стандарти диктують особистості спосіб політичної поведінки, який відповідає культурі цього суспільства. Стан суспільства залежить від панівного типу політичної соціалізації особистості. На підставі норм політичної поведінки, прийнятих у суспільстві, американський учений Р.М. Мерельман виділив 4 типи політичної соціалізації особистості.

Гармонічний або системний тип більшою мірою характерний для англо-американської культури, де найважливішими агентствами соціалізації є школа і сім'я, а також оточення, особистості, її однолітки.

Індивід подібного типу політичної соціалізації позитивно та з повагою ставиться до влади і держави в цілому та розглядається як добровільний учасник політичного життя.

Гегемоністський тип характерний для суспільств закритого типу та країн не західних цивілізацій, де головним агентом є засоби масової інформації, що вороже налаштовує молодь проти будь-якої соціальної та політичної системи, крім «свої».

Плюралістичний тип властивий континентально-європейській культурі. Є толерантним по відношенню до других людей, їх цінностей та переконань. Агентами виступає школа, батьки, ЗМІ, партії та групи інтересів, які формують уявлення громадян про свої політичні інтереси, бажання брати участь в їх реалізації та загалом високий рівень громадянської активності.

Конфліктний тип характерний для закритих (авторитарних) політичних систем з недостатнім рівнем економічного розвитку країни. Органи пропаганди та агітації формують лояльність до певної групи і готовність підтримати її в боротьбі проти інших груп.

Політично соціалізованою людиною можна вважати відповідального громадянина, патріота, який має високий ступінь розвитку політичної свідомості та культури. Аналізуючи характер політичної культури серед українців, помітно розходження між бажаним і дійсним. Більшість населення вважають демократію і суверенітет великою цінністю та необхідною умовою для перебудови суспільства. Водночас рівень очікувань, викликаний ейфорією від проголошення незалежності та крахом старої системи, увійшов у протиріччя з можливостями їх задоволення.

Серед населення існує постійний конфлікт між повсякденними потребами та інтересами й реальними умовами життя, який в свою чергу породжує широкий спектр масових настроїв – від байдужості і апатії до агресії та ненависті. Полярність настроїв залежить від різного уявлення людей про те, що відбувається нині в Україні, від їхніх оцінок того, що було раніше і чого чекати у майбутньому. Перспективи розвитку політичної культури полягають, насамперед, у розбудові громадянського суспільства, тобто демократичних форм управління, пріоритету прав і свобод громадян над правами нації, народу, держави [3].

Висновки

Дослідження теорій політичної соціалізації допомагає об'єктивно підійти до формування концепції політичної соціалізації в Україні з урахуванням особливостей сучасного стану політичної системи. Брак цілісної концепції політичної соціалізації особи призводить до того, що політичні позиції індивідів обумовлюються не впливом лідерів, ЗМІ, політичних партій, а їх економічним станом. Вивчення досвіду західних країн, його адаптація до особливостей українського суспільства допоможе формуванню нової концепції політичної соціалізації, де одним з головних завдань буде імплементація демократичних цінностей, взаємо-поважних відносин індивіда і влади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hyman H. Political Socialization: a study in the psychology of political behavior. - Glecoe, 1959
2. Wasburn Ph. A life Course Model of Political Socialization. // Politics and Individual. - 1994. – Vol. 4. - №2. – P.1-26.
3. Теорія політичної соціалізації: особливості розвитку. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.ua/vnz/reports/politolog/17463/>

Побідаш Владислав Віталійович — студент групи 2ICT-206, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladpobidash@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – професор, завідувач кафедри суспільно політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

Pobidash Vlad V.— Department of Computer's systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladpobidash@gmail.com

Supervisor: Kornienko Valeriy – Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

НАУКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОМУНІКОЛОГІЇ

Вінницький технічний національний університет

Анотація

В роботі розглянуто сутність терміну «комунікологія» як науки, визначено її складові та зв'язки між ними.

Ключові слова: комунікологія, комунікація, філософія, психологія.

Abstract

The essence of the term "communication science" as a science is considered in the work, its components and connections between them are defined.

Keywords: communication science, communication, philosophy, psychology.

Вступ

В середині ХХ ст. з'явилась така наука як комунікологія, - це система сформованих знань та діяльність спрямована на отримання нових знань про комунікацію, що синтезують у єдине знання. Нині вона розглядає особливості комунікації в економічній, політичній, культурній та соціальних сферах суспільства (у тому числі — освітній, виробничій, електоральній та інших), забезпечує інформаційні потоки, що визначають комунікацію в суспільстві як на міжособистісному, так і на глобальному рівні.

Основна частина

Зазвичай найбільш загальну фундаментальну теоретичну науку, вивчаючи місце та роль комунікації у суспільстві, закономірності її розвитку та комунікаційні процеси називають комунікологією, яка виникла в середині ХХ ст., в результаті теоретичного синтезу цілої низки наук, серед яких виділяють три основні: соціологію, психологію та лінгвістику. А головною метою комунікології є досягнення комунікації [1].

Комунікація є однією з необхідних умов існування людини, однією з фундаментальних основ життєдіяльності суспільства, яке є не стільки сукупністю людей, скільки тими зв'язками та відносинами, в яких люди знаходяться один з одним, таким чином, соціологія приділяє велику увагу комунікації, вивчаючи динаміку суспільного розвитку та саму структуру суспільства [2]. Саме ця наука розглядає проблеми відносин різних соціальних суб'єктів та зв'язків між ними.

Психологія вивчає такий найважливіший аспект комунікації, як здатність людини пізнавати світ та регулювати свою взаємодію з ним. При цьому загальна психологія вивчає такі проблеми, як психологічна природа мови та мови, а також розглядає різні види невербальної комунікації та особливості їх сприйняття. Соціальна психологія досліджує міжособистісне сприйняття та розуміння, способи спілкування,

внутрішньогрупове ставлення, взаємодію індивіда з групою, міжгрупові відносини та конфлікти. Лінгвістика займається проблемами вербальної комунікації, а саме розвитком спілкування, що є найважливішим засобом спілкування людей.

У вивченні комунікації надзвичайно вагомий внесок зробили технічні науки. Еволюція комунікативних можливостей людини пов'язана саме з технічним прогресом, з розвитком технічних засобів комунікації, що повністю змінило характер соціальної комунікації. Поява комп'ютера та мережі Інтернет зробило можливим миттєву передачу практично будь-якого обсягу інформації на необмежену відстань [4].

Говорячи про міждисциплінарний характер комунікології, не можна обминути таку область наукового знання, як філософія, яка бачить у комунікації одну з атрибутивних властивостей матерії, зумовлених матеріальною єдністю світу та взаємозв'язком явищ і процесів дійсності. Без філософії неможливе глибинне тлумачення та розуміння текстів, осмислення форми та процесів мислення, задіяних у людських комунікаціях, а також пошук істини, осмислення та практичне оволодіння навичками нормативних регуляторів у різних видах комунікації. Сама філософія - це діалектика, діалог людини з людиною (Сократ, Платон). Будь-який діалог передбачає боротьбу думок, тому у філософії зароджуються такі науки, як риторика, логіка, етика і політика. Проблема розуміння та проблема інтерпретації є ключовими для комунікології і поставлені вони були у філософії [2].

Таким чином, очевидним стає питання про те, що та комунікація потребує цілісності та всебічного вивчення. Вище перелічені науки розглядають це явище виключно як предмет, не прагнучи ставати при цьому науками про комунікацію. Кожна з них має свій певний об'єкт. По відношенню до комунікації такою наукою виступає комунікологія, яка представляє собою органічну єдність, синтез відомостей інших галузей наукового знання, що отримало своє вираження на різних теоретичних рівнях [3].

Комунікологія – комплексна наука, яка інтегрує знання про комунікаційні процеси як у соціумі, так і в природі. Це обумовлює плюаризм підходів до її змісту, які можна розділити на кілька груп: по-перше, це різні підходи механічного та інтеракційного характеру; по-друге, в рамках інтеракційного підходу точаться суперечки про те, як пояснити комунікацію – у якості похідної.

Висновки

Таким чином, чим більшої досконалості досягне комунікологія у своєму розвитку, чим фундаментальнішими законами вона опанує, тим більше значення в практиці комунікативної діяльності займуть закони та закономірності, теорії та моделі комунікації. У сучасному соціокультурному просторі, в якому, говорячи мовою М. Маклюєна, присутні “всі часи та простори одночасно”, розширюються дослідницькі програми, пов'язані з вивченням особливостей комунікації у освітній, виробничій, політичній та інших соціальних сферах, забезпеченням інформаційних потоків у сучасному суспільстві, і на глобальному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гнатюк О. Л. Основы теории коммуникации. — СПб, 2008. — С. 192
2. Вестник челГУ. — Челябинск, 2016 — №9 — С. 391
3. Кетт Исаак Е. Комунікологія: Нова наука про втілений дискурс. — Дюкен, 2010. — С. 193—195
4. Ю. І. Ковалів, Функції комунікації // Літературознавча енциклопедія. — Київ, 2010. — Т. II. — С. 584

Стьоба Роман Андрійович – студент групи ЕК-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: styobaroman@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Styoba Roman Andriiovych – student of the EC-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: styobaroman@gmail.com

Scientific supervisor: **Kornienko Valeriy O.** – Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ІМУНІТЕТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено проблему впливу інформації на людей.

Ключові слова: інформація, інформаційний імунітет, інформаційний вірус, медіаграмотність.

Abstract

The article examines the problem of the impact of information on people.

Keywords: information, information immunity, information virus, media literacy.

Вступ

Засоби масової комунікації невпинно розвиваються і чинять все більший вплив на суспільство. Сьогодні усі без винятку є учасниками комунікативного процесу, який складно регулювати. Тому з потенційно корисного знаряддя ЗМК перетворилися на зброю в інформаційній війні.

Результати дослідження

Інформаційна війна – різновид комунікативної війни, що полягає у маніпулюванні інформацією, її викладенні в такий спосіб, щоб сформувати у суспільстві чи групі людей думки на користь організатора інформаційної пропаганди.

Ця війна триває безперервно і стосується кожного в буквальному сенсі. Отже, для захисту наших інтересів потрібно шукати можливості протистояти маніпулятивним інформаційним впливам – формувати інформаційний імунітет.

Інформаційний імунітет у загальному плані – це здатність окремого споживача інформації критично оцінювати джерела інформації та її зміст, робити власні висновки та вміти захиститися від інформаційних вірусів.

Інформаційний вірус – це інформаційна атака, спрямована на модифікацію думок людини і її поведінки, що завдає їй шкоди. Інформаційний вірус ворожий до суспільства загалом і людини зокрема.

Опірність до інформаційних вірусів залежить від таких груп чинників:

- Вроджений імунітет. Це правила поведінки в інформаційному полі, які ми засвоїли від батьків у процесі виховання, – те, що сформувало засади нашого світосприйняття і моделі поведінки. Саме від цього залежить, чи навчиться людина запобігати інформаційним вірусам й ефективно з ними боротися.
- Соціальний імунітет. Це правила життя в суспільстві, які сприяють або перешкоджають поширенню інформаційних вірусів (рівень освіти, задоволеність життям, довіра до державних органів тощо). Ключову роль тут відіграє поширеність знань з медіаграмотності.
- Випадок. Це ситуація, в якій людина зіштовхнеться з інформаційним вірусом. Засобів для цього сьогодні дуже багато: телебачення, соціальні мережі, масові заходи.

Варто розуміти, що більшість із нас не готова до участі в інформаційній війні, яка в сучасному форматі є відносно новим явищем, а отже ми часто не маємо вроджених навичок протистояння інформаційних вірусів, а на вибудову соціально імунітету потрібен час і комплексне розуміння проблеми.

Але інформаційний імунітет може бути і набути. Розвинути здатність критично аналізувати повідомлення, обирати нешкідливі ЗМІ та не поширювати вже створені інфовіруси можливо, якщо опанувати основи медіаграмотності.

Медіаграмотність – це вміння користуватися інформаційно-комунікативною технікою, виражати себе і спілкуватися за допомогою медіазасобів, свідомо сприймати і критично тлумачити інформацію, відділяти реальність від її віртуальної симуляції.

Щоб почати розвивати свій інформаційний імунітет, потрібно:

- відімкнути емоції: інформаційні віруси завжди викликають хвилю емоцій, бо вони спрямовані на найбільш вразливі місця суспільства, тому необхідно навчитися помічати в собі зміни емоційного стану під час участі в комунікативному процесі;
- не поширювати фейки: інформаційні віруси зазвичай виглядають дуже правдиво, але це все ж не робить їх правдою, тому не потрібно тиражувати інформацію, яку ви не перевірили самостійно;
- створіть short-list джерел: витратьте час на те, щоб дослідити ЗМІ і обрати серед них такі, що дотримуються журналістських стандартів і не несуть загрози вашому інформаційному полю;
- уважно слідкуйте за своїм оточенням: люди не можуть критично сприймати інформацію, яка надходить від знайомих, а вони також можуть поширювати фейки.

Висновки

В умовах комунікативної війни, учасниками якої є всі споживачі медіаповідомлень, інформаційний імунітет – головний засіб захисту від інформаційних вірусів. Зазвичай ця здатність відділяти правду від брехні не є вродженою і її потрібно розвивати шляхом дотримання простих правил користування ЗМК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Кулеба Д. І. «Війна за реальність. Як перемагати у світі фейків, правд і спільнот» : книга.Київ : Книголав, 2019. 384 с.
3. Мороз О. «Нація овочів»: книга. Київ : Yakaboo Publishing, 2020, 288ст.

Подолан Вікторія Василівна— студентка групи Л-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Viktoriapodolan14@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ.наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук , Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Podolian Victoria V. — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Viktoriapodolan14@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovyich** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

М. Поляруш
В. О. Корнієнко

ОСНОВНІ ЗАСОБИ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ ДЕРЖАВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подано інформацію про основні засоби маркетингових комунікацій та їх вплив на розвиток управлінських процесів держав. Також сучасна комунікаційна модель.

Ключові слова: засоби маркетингові комунікації, управлінські процеси держав, сучасна комунікаційна модель.

Abstract

The article provides information about the main means of marketing communications and their impact on the development of management processes of states. Also a modern communication model.

Keywords: means of marketing communication, management processes of states, modern communication model.

Вступ

Маркетингові комунікації - це процес взаємодії суб'єктів маркетингової системи з приводу узгодження і прийняття тактичних і стратегічних рішень стосовно маркетингової діяльності. Ефективність маркетингових комунікацій залежить від особистих характеристик кожного із суб'єктів маркетингової системи, а також від використовуваних засобів комунікацій і методів їх стимулювання.

Маркетингові комунікації ініціюють і здійснюються комунікатором у визначених умовах (навколишньому середовищі). За допомогою певного матеріального носія (стіни, газети) і певного засобу (плаката, оголошення) об'єкт комунікацій (інформація, повідомлення) доводиться до комуніканта[1].

Сучасна комунікаційна модель

- Відправник (комунікатор, джерело інформації) - сторона, яка надсилає відповідну інформацію одержувачу, при цьому визначає цільову аудиторію і цілі комунікації. Відправником може бути окрема особа чи організація, виробник товару чи посередник, державна установа чи місцева влада та ін.
- Кодування (форма зображення повідомлення) - перетворення ідеї комунікації у форму, зручну для споживача та ефективну для виконання завдань комунікації: тексти, символи, образи, знаки тощо.
- Звернення (посилання, повідомлення) - основний засіб процесу комунікації; інформація, яка передається відправником одержувачу у вигляді слів, зображень, звуків, символів тощо.
- Декодування (розшифровка) - процес розшифрування звернення, внаслідок якого символи, які надходять по комунікаційних каналах, набувають для споживача конкретного значення.
- Одержувач (комунікант) - сторона, яка отримує звернення та інформацію, яку воно містить, тобто цільова аудиторія. Цільовою аудиторією є безпосередньо споживачі й ті, хто впливає на прийняття рішень. Одержувачі значно розрізняються за особистісними, культурними, освітніми, сімейними, соціальними та етнічними ознаками, що зумовлюють їхню реакцію на отримане комунікативне повідомлення[2].

Засоби маркетингових комунікацій

- Реклама - будь-яка оплачувана форма неособистого пропонування і просування ідей, товарів або послуг.
- Стимулювання збуту - різноманітні короткотермінові заохочувальні акції, спрямовані на стимулювання покупки чи апробування товару або послуги.
- Паблік рілейшнз - наука і мистецтво налагодження взаєморозуміння та доброзичливості між особою, фірмою і владою, що ґрунтується на повній, достовірній та своєчасній інформації.
- Персональний (особистий) продаж - безпосередня взаємодія з одним або кількома потенційними покупцями з метою організації презентацій, відповідей на питання та одержання замовлень.
- Прямий маркетинг - використання пошти, телефону, факсу, Інтернету, електронної пошти й інших неособистих засобів зв'язку для прямого впливу на існуючих чи потенційних клієнтів.
- Комплекс маркетингових комунікацій - система заходів інформаційної діяльності, спрямована на те, щоб переконати споживача шукати і купувати продукцію фірми та стимулювати його купівельну активність. Для досягнення успіху комунікаційні заходи повинні носити комплексний характер, провадитись регулярно, що сприятиме закріпленню у свідомості споживачів та формуванню позитивного сприйняття ними інформації

Вплив засобів маркетингових комунікацій на розвиток управлінських процесів держави

На сьогодні система державних маркетингових комунікацій ще перебуває на етапі становлення як одна з перспективних систем державного управління, яка за траєкторією свого розвитку є нелінійною. Таким чином виявлено, що за більшістю класифікаційних ознак система, яка розглядається в нашому дослідженні, відповідає умовам, що наведені для визначення систем в ЕДУ. За способом використання система, що розглядається, насамперед є комунікаційною.

Матеріальною основою такої системи є процес генерації маркетингової інформації, проведення і реалізація її через комунікаційні канали в зовнішнє середовище. Комунікації в системах державного управління взагалі — це процес інформаційного обміну, у якому обидві сторони (суб'єкт і об'єкти) відіграють активну роль. Маркетингові комунікації теж виступають як їх активний, цілеспрямований особливий та специфічний різновид[3].

Висновок. Політична комунікація пов'язана з активним залученням до місцевих, регіональних, державних, національних, європейських та міжнародних проблем і того, як силу інформації, переконання та дизайну стратегічних повідомлень можна використовувати для розуміння та впливу на результати на цих рівнях, зокрема у сфері управління та поведінки уряду та суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основні засоби маркетингових комунікацій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://revolution.allbest.ru/marketing/00732326_0.html
2. Маркетингова комунікологія як механізм реалізації державної політики [Електронний ресурс] / Д. В. Кіслов, С. О. Романенко, І. В. Чаплай – Режим доступу до ресурсу: <http://vadnd.org.ua/app/uploads/2018/01/5-1.pdf>
3. МАРКЕТИНГОВІ КОМУНІКАЦІЇ. ВИДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://koloro.ua/ua/blog/breeding-i-marketing/marketingovye-kommunikacii-vidy-i-instrumenty-marketingovyh-kommunikacij.html> .

Поляруш Микола- студент групи МР-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Polarush Mykola - student of the MR-19b group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Valeriy Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Science, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ДЕРЖАВНІ МАРКЕТИНГОВІ КОМУНІКАЦІЇ: НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький технічний національний університет

Анотація

У роботі розглянуто сутність поняття «маркетингові комунікації», визначено сутність і необхідність використання маркетингових комунікацій.

Ключові слова: маркетингові комунікації, державні маркетингові комунікації, система маркетингових комунікацій.

Abstract

The essence of the concept of "marketing communications" is considered in the work, the essence and necessity of use of marketing communications are defined.

Keywords: marketing communications, state marketing communications, marketing communications system.

Вступ

Розуміння механізму державного управління залишається й досі предметом дискусійних наукових розглядів і позначається на різних підходах до формулювань даного визначення. М. Малиновський стверджував, що під механізмами державного управління розуміють “сукупність засобів організації управлінських процесів та способів впливу на розвиток керованих об’єктів, що базуються на принципах наукової обґрунтованості, об’єктивності, цілісності, узгодженості з використанням відповідних методів управління, спрямованих на реалізацію цілей державного управління”. Як приклад таких механізмів наводяться, у тому числі, етапи прийняття рішень та технології зв’язків з громадськістю. З позицій і такого підходу теж аргументовано реалізується визначення маркетингових комунікацій як механізму державного управління.

Основна частина

Маркетингова комунікація – це двобічний процес, який передбачає, з одного боку, вплив на цільові та інші аудиторії, а з іншого боку, одержання зустрічної інформації про реакцію даних аудиторій на вплив, що здійснює фірма [1].

Зв’язки з громадськістю прямо вказують на використання їх як одного з основних традиційних видів маркетингових комунікацій як механізму державного управління. До основних державних маркетингових комунікацій в наш час також відносять й інші види традиційного (класичного) маркетингу: державна реклама, імідж-маркетинг країни, а також у дискурсивному вимірі і територіальний маркетинг країни. Отже, всі вказані маркетингові комунікації виступають однозначно як механізм державної влади.

Система маркетингових комунікацій держави — це механізм реалізації управлінських рішень держави та інформаційного впливу на населення країни з метою досягнення взаєморозуміння між владою та соціумом задля розвитку сталих цивілізаційних відносин.

У нашому дослідженні розглядається низка нових видів державного маркетингу, які входять до спеціальних або специфічних напрямів маркетингових комунікацій, що теж використовуються органами державної влади у більшості сучасних провідних країн світу. Розмаїття видів маркетингових комунікацій розглядається як у комплексі, що може становити єдину систему, так і у вигляді окремих елементів узагальненого механізму всіх рівнів державного управління.

Як механізм державного управління некомерційна система маркетингових комунікацій, крім означених функцій, має виконувати ще й такі додаткові:

- здійснює рекламу державних заходів, проектів і починань;
- підтримує маркетинг територій країни;
- покращує та підсилює новими заходами імідж-маркетинг країни;
- підвищує ефективність зворотних зв'язків та піартехнологій;
- формує та використовує нові державні символічні бренди;
- підтримує рівень та значення воєнно-політичного маркетингу;
- розвиває засоби протидії та нейтралізації агресивних впливів інформаційних воєн;
- вивчає та актуально використовує інноваційні технології інтегрованого маркетингу і здійснює пошук його перспективних форм.

Встановлені функції маркетингових комунікацій потребують осмислення, аналізу та розробки щодо методів їх використання у відповідних структурах державного управління країни, а також виявлення ризиків, загроз та інших негативних впливів на функціонування цих комунікацій і встановлення можливих засобів їх нейтралізації [2].

Т. Примак вважає, що оскільки маркетингові комунікації є невід'ємною частиною загальних комунікацій, то їх варто розглядати у соціологічно-психологічному аспекті за характером відносин, місцем поширення, спрямуванням комунікативного потоку, строком дії [3]. За характером відносин — це організаційні комунікації. За місцем поширення їх поділяють на внутрішні та зовнішні, з позицій цієї роботи розглядаються здебільшого зовнішні маркетингові комунікації, які забезпечують ефективність комунікативних відносин між суб'єктом управління та об'єктами впливу. За спрямуванням комунікативного потоку державні маркетингові комунікації можливо визначити як односторонні, коли інформація поширюється з одного джерела органу державної влади, при цьому вони спрямовані на велику кількість адресатів; у випадках встановлення інтерактивного зворотного зв'язку з елементами аудиторій буде виникати багатосторонність інформаційних потоків. Слід зазначити, що за строком дії та періодичністю державні маркетингові комунікації необхідно визначати як регулярні довгострокові.

У державній сфері встановлюють більш однозначні класифікаційні визначення. Отже, за видом діяльності визначається тільки одна форма — державна маркетингова діяльність у загальній сфері державного управління. У структурі державного управління в наш час складається (а надалі повинна цілеспрямовано формуватися) своя функціонально структурована й адекватна реаліям сьогодення та перспективам національного розвитку система державних маркетингових комунікацій як один із дієвих засобів управління на всіх рівнях органів державної влади (від центральних до місцевих).

Показники, які використовуються підприємствами задля визначення ефективності їхньої маркетингової комунікації, можуть застосовуватися безпосередньо до кожного елементу системи маркетингових комунікацій або ж у комплексі, однак цей процес вибирається безпосередньо кожним підприємством окремо залежно від багатьох факторів, однак з єдиною метою, що полягає в отриманні максимально позитивного ефекту.

Висновки

Отже, можна зробити висновок, що в сучасних умовах, в яких вимушені функціонувати підприємства, все більшого значення набуває питання широкого застосування маркетингових комунікацій, які з'єднують усі складові маркетингу, а також питання досягнення високого рівня економічної ефективності від впроваджуваних маркетингових комунікацій залежно від виду господарської діяльності підприємств задля забезпечення їхньої стійкості та ефективності функціонування. Застосування та формування ефективних маркетингових комунікацій сприяє не лише зміні економічних показників діяльності підприємств, але й збільшенню реалізованої продукції, отже, прибутку компанії, зміцненню її іміджу, гудвілу та конкурентоспроможності загалом, реалізації як цілей маркетингових підрозділів, так і корпоративних цілей підприємства загалом, приводить до економії коштів і росту прибутку, позитивно впливає на споживачів завдяки узгодженості, раціональності, консолідації іміджу бренда або організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міронова Ю.В., Кагляк О.О., Пітик О.В. Науково-теоретичні основи дослідження маркетингових комунікаційних процесів на підприємстві. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки - 2016. - № 1. - С. 207-214.
2. Карпенко Н. В., Яловега Н. І. Комплекс маркетингових комунікацій у стратегічному управлінні маркетинговою діяльністю підприємства. Монографія - 2012. - №3. - С. 127-162.
3. Примак Т. О. Маркетингові комунікації: особливості підготовки фахівців - 2011. - № 4. - С. 46-52. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mvu_2011_4_10

Доцюк Денис Вадимович – студент групи ЕК-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ddotsiuk@gmail.com

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Dotsiuk Denis V. – student of the EK-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ddotsiuk@gmail.com

Kornienko Valeriy O. – Candidate of Historical Sciences, PhD (Political Science), Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

КОМУНІКАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ СОЦІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті з'ясовано сутність терміну «комунікацій», розглядаються підходи до вивчення комунікацій. Встановлено основне призначення комунікацій. Особлива увага звертається на особливості складу та фактори процесу комунікацій.

Встановлено, що значення феномену комунікацій на сучасному етапі розвитку суспільства важко недооцінити, адже комунікаційні зв'язки пронизують усі сфери життєдіяльності, комунікації досліджуються різними науками: державним управлінням, економікою, правом, соціологією, філософією, культурологією, політологією тощо.

Ключові слова: комунікація, значення комунікацій.

Abstract

The article clarifies the essence of the term "communications", considers approaches to the study of communications. The main purpose of communications is established. Particular attention is paid to the features of the composition and factors of the communication process.

It is established that the importance of the phenomenon of communication at the present stage of society is difficult to underestimate, because communication links permeate all spheres of life, communications are studied in various sciences: public administration, economics, law, sociology, philosophy, culturology, political science and more.

Keywords: communication, meaning of communications.

Виклад основного матеріалу

Проникнення комунікаційних відносин до різних сфер суспільної діяльності свідчать про досягнення соціальною системою наступного трансформаційного етапу розвитку.

Поняття «комунікація» походить від латинського слова *communication* як похідного від *communicare* – робити загальним, пов'язувати, шлях повідомлення, форма зв'язку. Отже, комунікації – це процес обміну інформації між людьми за допомогою різних знаків, символів, способів зв'язку.

Комунікації є об'єктом вивчення в аспекті різних наук, а саме: соціології, філософії, лінгвістики, психології, політології, культурологи, економіки, маркетингу та інших. Можна сказати, що теорія комунікації є комплексною наукою, яка об'єднує знання про процеси комунікацій в різних сферах.

Науковці виділяють наступні наукові підходи до вивчення комунікацій:

–технократичний, що включає теорію інформаційного суспільства, теорію систем та математичну теорію, що виникла на базі праць інженера і математика К. Шеннона;

–інтеракційний, що розглядає комунікацію як взаємодію, у центрі уваги досягнення згоди між суб'єктами комунікації, встановлення рівноваги в системі взаємних установок. Згідно з інтеракційним підходом, суб'єкти комунікації є рівноправними і зв'язаними, як взаємними очікуваннями і установками, так і загальним інтересом до предмету спілкування. Ефектами комунікації є зближення або розбіжність точок зору комунікатора і реципієнта на загальний предмет, що означає розширення чи звуження їх можливостей взаєморозуміння і співпраці. Цей підхід розвинувся в окремий напрямок науки - соціальні комунікації;

–лінгвістичний, що ставить в центр уваги проблему мови, що розуміється як систему символічної комунікації і знакової практики;

–соціолінгвістичний підхід основний акцент робить на ролі суспільства: досліджується вплив різних соціальних чинників на взаємодію мов. У сучасній соціолінгвістиці при аналізі мовленнєвих

явищ і процесів основний акцент робиться на ролі суспільства: досліджується вплив різних соціальних чинників на взаємодію мов, систему окремої мови і його функціонування. У предметну область соціолінгвістики входить широке коло проблем, пов'язаних з тією активною роллю, яку мову грає в житті суспільства (національний літературну мову, сформувавшись разом з нацією, стає важливим фактором її подальшої консолідації). Завдання соціолінгвістики полягає не тільки в дослідженні відображень в мові різних соціальних явищ і процесів, а й у вивченні ролі мови серед соціальних факторів, що обумовлюють функціонування і еволюцію суспільства [2].

Таким чином, комунікації – це специфічна форма взаємодії людей один з одним на рахунок передачі інформації.

Процес комунікації у суспільстві складається з низки підпроцесів формування комунікаційної взаємодії, що здійснюється в межах соціально-комунікаційної діяльності в суспільстві, включаючи традиційні та новітні медіатехнології. До них відносяться усвідомлення мети, формулювання повідомлень, вибір знакової системи й системи передачі інформації; каналу комунікації; форми подання змісту; кодування і декодування (доведення задуму ідеї до одержувача); інтерпретація повідомлення; сприйняття; розуміння як реакція на результат комунікації одержувача і відправника. Нові тенденції у сфері здійснення комунікаційного процесу знайшли відтворення в інтегральних моделях соціальної комунікації.

Важливими фактором комунікації є її динамічність та постійна еволюція, що диктують і певні визначальні правила для сучасного суспільства та можливі його зміни. Цінність процесу комунікації у суспільстві важко переоцінити, тому тема доповіді є актуальною. Особливо важливу роль відіграє вміння комунікувати в інформаційному суспільстві. Від того як людина вміє взаємодіяти з іншими, знайти з ними спільну мову, залежить її успіх чи неуспіх в різних життєвих сферах [1].

Основним призначенням комунікації у розвитку сучасного суспільства є її інтегративний потенціал. З одного боку, комунікація покликана системно зорганізовувати суспільство, з іншого – посилювати його інтеграційний потенціал. Так розглядав комунікацію науковець А. Турен. Він вважав, що вона дозволяє програмувати суспільство на зміни та покращення. Якщо правильно сформувати її посил, то можна досягти колосальних результатів розвитку суспільства у соціально-економічній, технологічній та інших сферах.

Роль комунікації у розвитку суспільства діалектична: з одного боку, вона є стратегічно-інструментальним засобом розвитку суспільства, а з другого – саме суспільство як певна соціальна реальність є одним із способів налагодження та розвитку певних комунікативних зв'язків. У такому контексті, доводить Є. Романенко, вона є одним із найбільш ефективних способів створення відповідних комунікативних систем, які впливають на характер виробничої діяльності, форму міжкультурних відносин, тенденції історичного розвитку та специфіку соціальної структури суспільства [3].

Отже, людина, як біологічна істота, послуговується біологічними комунікаціями, що вдосконалюються з її природних можливостей, як соціально-біологічна – вона використовує біологічні системи комунікацій, а також штучні, матеріальною основою яких є мова, надання символічного значення предметам і певним діям, малювання, письмова фіксація інформації. І, нарешті, матеріальною основою соціальних комунікацій є виготовлені людиною матеріальні носії інформації та засоби керування наявними інформаційними ресурсами.

Процес соціальної комунікації відбувається під час багатостороннього та різнорівневого обміну соціальною інформацією (якщо в ньому бере участь людина, процес набуває соціальності) між політичною, економічною та духовною сферами глобального суспільства та їх національними відповідниками.

Соціальні комунікації утворюються за законами спілкування, але, як і будь-які технологічні речі, передбачають використання наукових знань про спілкування та про все, що використовується для організації соціальнокомунікаційної справи [4].

Як висновок, зазначимо, що у сучасне суспільство є схильним до мінливості. Зміни шляхів подачі інформації та напрямків – постійні. Проте, значення комунікації у сучасному суспільстві важко переоцінити. Вона є головним інструментом прогресу. Комунікація відіграє одну з провідних ролей не лише у реальному просторі, а й у віртуальному, де її використовують у різних цілях. Дуже важливо, щоб при швидкісному суспільному розвитку та зростаючих можливостях взаємодії, все ж залишалися сталими ті базові ціннісні орієнтири, які підкреслюватимуть людиновимірність процесу комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гороховянко І. Комунікація як цінність в інформаційному суспільстві. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/19858/1/27_HOROKhOVYaNKO.pdf
2. Попова Н. В., А. В. Катаєв, Л. В. Базалієва, О. І. Кононов, Т. А. Муха Маркетингові комунікації : підручник. Харків: «Факт», 2020. 315 с.
3. Романенко Є. Комунікація як необхідна складова розвитку сучасного суспільства. *Демократичне врядування*. 2012. Вип. 9. URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeVr> (дата звернення: 07.05.2022)
4. Різун В. В. Начерки до методології досліджень соціальних комунікацій. *Світ соціальних комунікацій*. 2011. Т. 1. С. 7–11.

Терещук Артем Дмитрович - студент групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tereshchukartem.2001@gmail.com

Науковий керівник: Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com;

Artem Tereshchuk - P-19b student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tereshchukartem.2001@gmail.com

Scientific supervisor: Kornienko Valeriy - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ЗБРОЙНИХ СИЛ БЕЛЬГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено огляд Збройних сил Бельгії, основна зброя сухопутних та військово-повітряних сил Бельгії.

Ключові слова: Бельгія, сухопутні війська, військово-повітряні сили, гвинтівки, літак.

Abstract

The work conducted a review of the Armed Forces of Belgium, the main weapons of the land and air forces of Belgium.

Keywords: Belgium, ground forces, air force, rifles, aircraft.

Вступ

Метою роботи є провести огляд Збройних сил Бельгії, показати основну зброю сухопутних та військово-повітряних сил Бельгії.

Результати дослідження

Армія Королівства Бельгії, призначена для захисту свободи, незалежності й територіальної цілісності держави. Складаються з сухопутних військ, військово-морських та військово-повітряних сил.

Відповідно до плану Міністерством оборони Бельгії про скорочення особового складу до 2015 року її чисельність мала скласти 32 тисячі. Резерв нараховує 6,500 осіб.

Сухопутні війська Бельгії являють собою наземний компонент, найбільший за чисельністю вид Збройних сил Королівства Бельгії, призначений для ведення активних бойових дій на сухопутних театрах воєнних дій. До складу сухопутних військ входять з'єднання, частини та підрозділи піхоти, повітряно-десантних військ, танкових військ, армійської авіації, артилерії, війська ППО, розвідки та інших родів військ та спеціальних військ. За станом на 2014 рік до складу бельгійської армії входять 2 бригади: середня механізована, зі штаб-квартирою у Леопольдбурзі, та легка механізована, зі штаб-квартирою у Марш-ан-Фамені, а також окремих полків, батальйонів, загонів, груп та установ.

Основна стрілецька зброя це FN Five-seven — бельгійський самозарядний пістолет, використовувався в минулому пілотами та бійцями сил спеціальних операцій Бельгії, згодом стало розповсюдженою зброєю для усіх ЗС Бельгії. FN_SCAR — штатна зброя, бойова штурмова гвинтівка, розроблена американським підрозділом бельгійської компанії FN Herstal для участі в конкурсі на створення нового автомата для бійців US SOCOM у 2003 році.

Основна військова техніка це MOWAG Piranha — сімейство колісних 8×8/4 бойових броньованих машин виробництва швейцарської компанії Mowag, що перебуває на озброєнні сухопутних військ Швейцарії та багатьох інших країн. Існує 7 варіантів модифікацій: 138 — GENIE варіант, що забезпечує мобільність та захищеність; 64 — FUS варіант для перевезення військ; 19 — DF30 версія БМ вогневої підтримки оснащеної 30-мм автоматичною гарматою МК44 Bushmaster II в башні ORCWS-30; 18 — DF90 машина вогневої підтримки з 90-мм гарматою; 14 — СР рухомий командний пост; 6 — машина медичної евакуації; 9 — броньована ремонтно-евакуаційна машина.

Повітряні сили Королівства Бельгія, складова частина збройних сил країни. Повітряний компонент призначений забезпечення захисту повітряного простору Бельгії та наданні авіаційної підтримки іншим видам збройних сил Королівства при виконанні ними завдань у спільних операціях. Бельгійські повітряні сили були засновані в 1909 році і є одними з

найстаріших видів військової авіації у світі. На початку 1990-х років, завершення Холодної війни й розпад Варшавського блоку, змусив уряд Бельгії реструктурувати свої збройні сили. Основною метою було створення сучасної, ефективної системи оборони для протистояння світу з його зміненими загрозами. Бельгійські ПС зазнали сильних скорочень, загальна чисельність була зменшена більш ніж удвічі.

Бойові літаки такі як F-16A «Файтінг Фалкон» — на озброєнні 43 одиниці, багатофункціональний легкий винищувач, розроблений компанією «General Dynamics» у США. F-35A «Лайтнінг» II — замовлено 34 одиниці, сім'я перспективних, малопомітних винищувачів-бомбардувальників п'ятого покоління, розроблена американською фірмою Lockheed Martin Aeronautics Company.

Транспортні літаки такі як C-130H Hercules — на озброєнні 9 одиниць, транспортний літак, розроблений фірмою Lockheed на початку 1950-х років. Станом на 2015 рік, випущено понад 2,5 тисячі літаків понад 60 модифікацій. Airbus A400M — замовлено 7 одиниць, чотиримоторний турбо гвинтовий військовий транспортний літак, що розробляється Airbus Military.

Висновок

У даній роботі, проведено огляд Збройних сил Бельгії, основна зброя сухопутних та військово-повітряних сил Бельгії. Це дозволило ознайомитись з озброєнням країни, яка є членом НАТО, оскільки політика партнерства в значній мірі їх визначає. Також оглянуто партнерство України та НАТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна в Європі і світі : навчальний посібник / В. О. Корнієнко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 147 с.
2. Стрілецька зброя Бельгії [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=fr5-xAVNv9Y>.
- 3.-Збройні сили Бельгії [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.wikiwand.com/uk/%D0%97%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8_%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D1%96%D1%97.
4. Збройні сили Бельгії [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8_%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D1%96%D1%97.

Михайло Володимирович Садовий – студент групи 1ПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: sadoviym@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** ч– д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mykhailo V. Sadovyi – student gr. 1PIM–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: sadoviym@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗБРОЙНІ СИЛИ РУМУНІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз командної структури збройних сил румунії

Ключові слова: армія, структура, командування, Румунія, Європа, НАТО.

Abstract

The paper analyzes the command structure of the Romanian Armed Forces

Keywords: army, structure, command, Romania, Europe, NATO.

Вступ

Метою роботи є провчення аналізу командної структури збройних сил Румунії.

Результати дослідження

Структура командування забезпечує керівництво Румунськими Збройними Силами в мирний час, коли вводиться стан облоги, мобілізаційний стан та/або війна. У мирний час керівництво здійснюється конституційними органами держави на трьох рівнях – політичному, військово-політичному та військовому, а саме: - на політичному рівні керівництво національною обороною здійснюють Президент Румунії, парламент Румунія, Вища рада національної оборони (SCND) та уряд Румунії; - на військово-політичному рівні керівництво Збройними силами Румунії – це навчання Міністра національної оборони; - на військовому рівні керівництво структурою сил Збройних сил Румунії здійснює начальник Генерального штабу/Начальник оборони. При введенні облогового стану, оголошення мобілізації та/або війни керівництво військовими діями на стратегічному рівні здійснює командувач Національного військового командного центру (CNMC), а на оперативному – Командування Об'єднаних сил (CFI) та оперативними компонентами/центрами НСС.

Міжвідомчі відносини здійснюються шляхом впровадження Концепції інформаційно-комунікаційної системи Збройних Сил, що дозволить здійснювати комплексний і безпечний обмін даними та інформацією, удосконалювати спільні оперативні процедури. Для виконання конкретних місій і завдань структура збройних сил Румунії визначається з організаційної, оперативної та практичної точки зору. З організаційної точки зору, Збройні Сили Румунії складаються з трьох частин: армія, повітряні сили, флот. Для виконання конкретних завдань і обов'язків у складі Збройних Сил створюються Сили військової розвідки та спеціальних операцій, Сили забезпечення бойової служби, Сили зв'язку, інформації та кіберзахисту. Армія забезпечує можливості для маневрування, ударів і захисту для досягнення розгортання, присутності, розширення та безперервності військових дій, орієнтованих на сушу, у районах, що представляють інтерес для Румунії та/або її союзників, у мирний час, під час кризи та війни. Він забезпечує можливості негайного реагування та сили, які беруть участь у міжнародних операціях та місіях, а також ті, що приписані до посиленних Сил реагування НАТО та бойових груп ЄС, згідно з затвердженими планами, на ротаційній базі. Організація армії включатиме: штаб/штаб армії; два штаби дивізії (разом з відповідними структурами бойового забезпечення та забезпечення бойової служби); вісім бойових бригад; дві бригади бойового забезпечення; одна бригада розвідки, спостереження та розвідки; і три бази матеріально-технічного забезпечення. Повітряні сили:

захищають національний повітряний простір і загальний повітряний простір союзників, надає оперативний і підтримує боеготовність ВПС і техніки, забезпечує підтримку інших Служб, бере участь у надзвичайних ситуаціях і втручаннях на підтримку місцевої влади, а також у виконанні міжнародних зобов'язань. Організація ВПС включатиме: штаб/штаб ВПС; п'ять авіабаз; одна бригада протиповітряної оборони; одна бригада розвідки, спостереження та розвідки; та одна база матеріально-технічного забезпечення. ВМС самостійно або у складі багатонаціональних оперативних груп здійснюють військові дії для забезпечення цілісності морських і річкових районів, беруть участь у національних та міжнародних правоохоронних операціях у територіальних водах, прилеглий зоні та виключних економічних зонах, проводити операції з безпеки на морі та пошуково-рятувальні заходи на морі та річках. Крім того, він забезпечує постійну розвідку Чорного моря та Чорного моря, надає підтримку іншим службам та бере участь у міжнародних операціях та місіях відповідно до затверджених планів. Для виконання цих завдань до складу ВМС входить: штаб/штаб ВМС; один морський флот; одна флотилія фрегатів; одна річкова флотилія; одна бригада розвідки, спостереження та розвідки; та одна база матеріально-технічного забезпечення.

Сили військової розвідки та спеціальних операцій здійснюють на території Румунії або за кордоном, незалежно або у співпраці з іншими національними силами та/або союзними силами, відповідно до закону. Сили забезпечення бойової служби надають оперативну та постійну підтримку, необхідну підрозділам бойової та бойової підтримки, відповідно до зон їх відповідальності, через спеціалізовані структури – транспортні, матеріально-технічні, медичні, експлуатаційні, освітні та навчальні. Ці місії виконуються структурами Об'єднаного командування матеріально-технічного забезпечення та включають: одну базу забезпечення бойової служби та дві бази матеріально-технічного забезпечення. Сили зв'язку, інформації та кіберзахисту надають, завдяки своїм постійним і розгорнутим можливостям, бойову підтримку для управління, експлуатації та обслуговування інфраструктури, систем зв'язку та послуг, інформаційних технологій, інформаційної безпеки та кіберзахисту в країні та за кордоном. Ці місії та керівництво цими силами виконуються через Командування зв'язку, інформації та кіберзахисту; сім центрів зв'язку та інформації; підрозділи зв'язку та інформаційного забезпечення бойових дій штабу та з'єднань Служб.

Що стосується структури збройних сил НАТО, у Румунії знаходяться: штаб багатонаціональної дивізії на південному сході; підрозділ інтеграції сил НАТО; елемент модуля розгортання комунікацій; і база протиракетної оборони Девеселу. З оперативної точки зору до складу Збройних сил Румунії входять:

- структури управління, управління та зв'язку: оперативні складові Служб; національне командування об'єднаних сил; Об'єднане командування матеріально-технічного забезпечення; командування зв'язку, інформації та кіберзахисту; штаби дивізії, штаби флоту, штаби флотилії, центри операцій;

- розвідувальні структури: розвідка, спостереження, розвідувальні формування та підрозділи;

- структури бойових дій: механізовані, піхотні, гірські війська, спеціальні операції, танки, артилерія, військова поліція, психологічні підрозділи, підрозділи та/або з'єднання морської піхоти, бойові ескадрильї ВПС, навчальні ескадрильї ВПС, ескадрильї ударних вертольотів, а також морські та річкові військові кораблі;

- структури бойового забезпечення: зенітні ракети, протиповітряна оборона, бойові інженери, ХБРЯ підрозділи та/або з'єднання, морські мінно-розмінні кораблі, загони безпеки румунських та іноземних військових посадових осіб;

- проекційно-мобільні структури: тактичні ескадрильї повітряних перевезень, ескадрильї транспортних вертольотів;

- структури забезпечення бойового забезпечення: підрозділи та з'єднання оперативного матеріально-технічного забезпечення Сухопутних військ, ВПС, ВМС і Сил зв'язку та інформації та кіберзахисту; і бази матеріально-технічного забезпечення;

З точки зору дій, для виконання своїх військових місій і завдань на національному рівні та в рамках Альянсу, румунські збройні сили розробляють: постійний пакет сил, готових до дій - для спостереження та раннього попередження, на підтримку цивільної влади, і боротьба з тероризмом; Пакет сил швидкого реагування - щоб уникнути несподіванок та брати участь у військових діях низької інтенсивності, підтримувати цілісність повітряного простору Румунії, інтегрованого в Розширену систему протиповітряної оборони НАТО, контроль над територіальними водами, а також для стримування та реагування, підготовку до захисту важливих цілей у стратегічна глибина та виконання конкретних дій відповідно до заходів НАТО щодо реагування на кризу на національному рівні; Силовий пакет швидкого реагування - для стримування неминучої агресії; стратегічний захист та/або стримування пакету сил агресії; військові структури, створені під час мобілізації з метою відновлення сил.

Ресурси для виконання завдань і національних військових цілей включають кадрові, фінансові, технологічні, наукові, матеріальні та інші ресурси, які буде виділено урядом Румунії для забезпечення національної оборони, а також виконання міжнародних зобов'язань. У сфері людських ресурсів кількість посад, передбачених у бюджеті, залишиться незмінною протягом усього періоду реалізації політичної угоди, тобто 81 129, що лежить в основі розрахункових витрат на персонал. Відправною точкою для рівня фінансових ресурсів є затверджений бюджет на 2015 рік і поступове його збільшення до рівня 2% ВВП у 2017 році і збереження цього рівня протягом наступних десяти років, відповідно до Національної політичної угоди про підвищення оборони.

Витрати. Цей рівень дозволить стабільно багаторічне бюджетне планування військових витрат з метою забезпечення передбачуваності політики закупівель сучасної бойової техніки та постійного покращення якості життя військовослужбовців та цивільного персоналу. У той же час фінансові ресурси, забезпечені в рамках програм, проектів та ініціатив НАТО або ЄС, розвинути можливості, які підтримують як виконання зобов'язань до цих організацій, а також конкретні місії та завдання на національному рівні. Матеріальні ресурси забезпечують ступінь закупівлі обладнання, передбаченого Кодексом можливостей НАТО, відповідно до типу структури, призначеної для кожного потенціалу окремо. У процесі введення в дію військових структур запланований рівень готовності буде досягнутий шляхом відновлення, перерозподілу та підтримки функціональності існуючої техніки, а також шляхом придбання нової техніки шляхом залучення оборонної промисловості Румунії до забезпечення розробка продуктів і послуг, яких потребує Румунські Збройні сили. Основні програми закупівель включатимуть планування та придбання елементів комплексної логістичної підтримки для забезпечення стійкості обладнання протягом усього його життєвого циклу. Технічне обслуговування військової техніки здійснюватиметься переважно у власних структурах шляхом постачання запасних частин і матеріалів, випробувального та допоміжного обладнання, навчання особового складу, технічної документації та спеціальної інфраструктури, на об'єктах, наданих національною обороною промисловості та/або в рамках співпраці, яку пропонують НАТО та ЄС. Технологічні та науково-дослідні ресурси стануть основою для модернізації військової техніки з метою розвитку можливостей, необхідних Збройним Силам Румунії для виконання завдань з національної оборони відповідно до встановлених напрямків.

Висновки

Отже, в даній роботі було розглянуто командну і військову структури Румунії, названі звання та імена осіб які їх очолюють станом на 2022 рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Збройні сили Румунії [Електронний ресурс] : Wikipedia
2. THE MILITARY STRATEGY OF ROMANIA. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://eda.europa.eu/docs/default-source/Defence-Procurement-Gateway/ro_milstrategy.pdf

Ярослав Валентинович Мазуренко – студент групи 1ПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: sakyra.rar@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yaroslav V. Mazyrenko - student gr. 1PM-19B, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: sakyra.rar@gmail.com

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗБРОЙНІ СИЛИ ФРАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

в роботі проведено огляд збройних сил Франції, численність та різноманітність її військ.

Ключові слова: збройні сили, Франція, війська.

Abstract

the review of the armed forces of France, the number and diversity of its troops.

Keywords: armed forces, France, troops.

Вступ

Метою роботи є провести огляд збройних сил Франції, численність та різноманітність її військ.

Результати дослідження

Франція має збройні сили чисельністю лише 203,5 тисяч військовослужбовців + 41,05 тисяч "багнетів" у резерві. Оборонний бюджет в 2020 році складав 50,7 мільярди євро.

Сухопутні війська Франції

Цей рід військ налічує 114,7 тисяч осіб + 24,9 тисяч в резервістах. Штатна структура має ланки "корпус-дивізія-бригада-полк". До структури французьких сухопутних військ також входить і армійська авіація. Для простоти викладу перейдемо одразу до кількості наявного ОБТ:

- Танки – 222 одиниць Leclerc
- Колісні бронеавтомобілі – близько 4300 одиниць всіх типів;
- БМП – 605 одиниць типу VBCI;
- САУ – 76 одиниць CAESAR, 32 одиниці AU-F-1 (калібр 155 мм);
- Буксирована артилерія – 12 гаубиць TR-F-1 (калібр 155 мм), 132 міномети калібром 81 мм та 120 мм;
- РСЗВ – 12 одиниць M270;
- Самохідні ПТРК – 110 ПУ Milan на шасі бронеавтомобіля VAB;

Армійська авіація:

- 67 важких ударних вертольотів Tiger усіх модифікацій,
- 154 транспортно-ударних вертольоти типів H225M Caracal, AS532UL Cougar, EC225LP Super Puma, NH90 TTH, SA330 Puma
- 104 легкі багатоцільові вертольоти типів AS555UN Fennec та SA341F/342M Gazelle.

Військово-повітряні сили Франції

Їх чисельність – 40,45 тисяч осіб + 6,25 тисяч в резерві. Особливість структури – до складу ВПС входять так звані Космічні сили та Повітряне Стратегічне командування, що розпоряджається авіаційними засобами доставки ядерної зброї. Кількість ОБТ:

- Винищувачі та ударні літаки- 207, із них 107 літаків Mirage 2000 усіх модифікацій та 100 літаків Rafale усіх модифікацій;
- Літаки ДРЛО та радіотехнічної розвідки - два C-160G Gabriel та чотири E-3F Sentry;
- Літаки-паливозаправники – 18 одиниць типів A330 MRTT, C-135FR, KC-130J та KC-135 Stratotanker;

- Транспортні літаки – 17 одиниць A400M, 16 одиниць C-130 усіх модифікацій, 11 одиниць C-160R, 72 легких транспортних літаків різних типів;
- Космічні сили – 7 супутників;
- Стратегічне повітряне командування – 20 літаків Rafale B, що можуть нести крилаті ракети ASMPA з ядерною БЧ, 14 повітряних танкерів типів C-135FR та KC-135 Stratotanker.

ВМС

Цей рід нас цікавить як елемент ядерного потенціалу Франції. Ну і також – мало хто помітив, що буквально за пару місяців до початку війни між Парижем та Москвою почалась "повільна" конфронтація за те, хто ж насправді контролюватиме східне Середземномор'я. склад:

- Авіаносець – 1, Charles de Gaulle;
- Есмінці – 3;
- Фрегати – 18;
- Патрульні корвети- 20;
- УДК типу Mistral – 3;
- Десантні кораблі та катери інших типів – 38;
- Багатоцільові атомні підводні човни – 4 типу Rubis;
- Атомні човни – носії МБР – чотири типу Le Triomphant (сумарно можуть нести до 64 міжконтинентальних балістичних ракет-носіїв ядерної зброї).

Висновки

У даній роботі, оглянуто збройні сили Франції, численність та різноманітність її військ. Це дозволило краще зрозуміти чим озброєна Франція і на що вона спроможна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарантії безпеки для України, або чи зможе армія Франції "потягнути" війну проти Росії [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://defence-ua.com/army_and_war/garantiji_bezpeki_dlja_ukrajini_abo_chi_zmozhe_armija_frantsiji_potjagnuti_vijnu_proti_rosiji-6917.html

Вегера Владислав Володимирович– студент групи ІГМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: vladvehera0202@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** ч– д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vegera Vladyslav Volodymyrovych - student gr. ІГМ–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: vladvehera0202@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЗБРОЙНІ СИЛИ ГРЕЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи проведемо огляд збройних сил Греції, її оборонну промисловість а також розберемо озброєння грецької армії і вступ Греції до НАТО.

Ключові слова: НАТО, оборона промисловість, США, РБ ООН.

Annotation

In the course of the work we will review the Greek Armed Forces, its defense industry, as well as analyze the armaments of the Greek army and Greece's accession to NATO.

Keywords: NATO, defense industry, USA, UN Security Council.

Вступ

Метою роботи є проведення огляду збройних сил Греції, її оборонну промисловість а також розберемо озброєння грецької армії і вступ Греції до НАТО.

Результати досліджень

Збройні сили Греції— сухопутні війська, військово-морські сили та військово-повітряні сили Грецької Республіки призначені для захисту свободи, незалежності і територіальної цілісності держави. Збройні сили Греції комплектується на підставі закону про загальний військовий обов'язок.

Загальна чисельність збройних сил Греції становить 177 600 чоловік. Вищим органом управління Збройних сил Греції є Генеральний штаб Національної оборони Греції. Греція — член НАТО та бере участь в операціях в Афганістані, Боснії, Чаді та Косово. На обов'язкову військову службу в грецькі збройні сили призивають громадян Греції чоловічої статі у віці 19-45 років; 17-річні юнаки можуть вступити на добровільну службу; термін обов'язкової військової служби в збройних силах Греції — 1 рік, незалежно від виду збройних сил; жінки мають право на добровільну військову службу.

Греція володіє досить численними і розвиненими збройними силами, що включають сухопутні війська, ВПС і ВМС. Також країна має розвинену оборонну промисловість, що працює у всіх основних сферах. Однак потенціал такої промисловості серйозно обмежений, а її подальший розвиток вкрай утруднено, через що у справі переозброєння країні доводиться покладатися на зарубіжних партнерів.

Загальна чисельність особового складу збройних сил Греції – близько 145 тис. осіб. Понад 93 тис. служать в сухопутних військах. Є резерв чисельністю понад 220 тис. чол. Оборонний бюджет на 2020 рік досяг 4,36 млрд євро.

На озброєнні грецької армії є різноманітні піхотні озброєння, бронетехніка і артилерія основних класів. Основу ВПС становить тактична авіація, діяльність якої забезпечується рядом допоміжних класів. ВМС володіють у своєму розпорядженні досить великими підводними і надводними силами. Найбільш великими кораблями є фрегати двох типів; найчисленнішими — ракетні катери.

Оборонна промисловість Греції включає близько сотні підприємств, як місцевих, так і філій іноземних компаній. Представлено всі основні напрямки, від виробництва стрілецької зброї і патронів до приладів і готової техніки. При цьому грецькі підприємства не можуть самостійно випускати всю необхідну продукцію військового призначення, що призводить до закупівель іноземних виробів або їх спільному виробництву.

З середини ХХ в. основна маса зброї і техніки для армії поставлялася з США, а в подальшому була налагоджена співпраця з іншими країнами. Згодом грецька промисловість освоїла ліцензійну збірку зброї і техніки. Зразки власної розробки нечисленні і в цілому не впливають на загальну ситуацію.

Так, в піхоті активно використовуються різні автоматичні гвинтівки, пістолети-кулемети та інші зразки німецької розробки, що випускаються за ліцензією компанією Ellinika Amyntika Systimata.

Готова зброю різних типів закуповувалося у США, Бельгії, Великобританії, тощо. Власне конструювання не розвинене. У сфері піхотних ракетних і протитанкових систем спостерігається та ж ситуація.

На озброєнні зберігаються танки М60 американського виробництва, раніше модернізовані силами грецької промисловості. Основу бронетанкових військ складають більш нові Leopard 1 і Leopard 2 різних модифікацій. Великий інтерес представляє ОБТ Leopard 2А6 HEL, доопрацьований з урахуванням грецьких вимог. Виробництво таких танків здійснювалося в рамках співпраці німецької компанії КМВ і грецької ELBO. Всього побудували 170 одиниць.

У сфері польової артилерії власне виробництво представлено двома мінометами від EAS і ліцензійною копією австрійської системи. Буксирувана і самохідна артилерія — тільки зарубіжні зразки. Схожим чином йде справа в області ППО, проте в ній присутня цікава грецька розробка — зенітна артилерійська установка «Артемід-30». Втім, на озброєнні перебуває лише 16 таких виробів.

Бронетехніка для піхоти в основному представлена американськими зразками — різними версіями БТР М113. Однак у вісімдесятих ELBO освоїла випуск БТР «Леонідас-2» — модифікації австрійського Sauger 4К 4FA. Схожим чином здійснювалося постачання армії деякими зразками автомобільної техніки. Частина машин купували в готовому вигляді, інші — у вигляді комплектів для ліцензійної збірки.

В армійській авіації експлуатуються ударні і транспортні вертольоти, літаки легкого класу і кілька типів БПЛА. Однак всі ці зразки отримувалися за кордоном в готовому вигляді. Основними постачальниками стали США та Італія.

Нечисленні вироби власної розробки обмежено йдуть на експорт. Крім того, грецькі підприємства задіяні в різних міжнародних проектах і поставляють закордонним партнерам широку номенклатуру компонентів для виробництва різних озброєнь і техніки.

Основу ВПС Греції становлять багатоцільові винищувачі F-16C / D американського виробництва — близько 150 од. Також є десятки французьких Mirage III і американських F-4E. Їх бойову роботу повинні забезпечувати бразильські літаки АВАКС Embraer E-99, літаки РЕБ на базі C-130, тощо. Є більше десятка транспортних літаків і вертольотів різних класів, а також велика кількість навчально-тренувальних машин.

Майже вся авіаційна техніка ВПС має закордонне походження, за винятком БПЛА Pegasus від компанії Hellenic Aerospace Industry. HAI не випускає будь-які літаки, але активно працює над модернізацією наявного парку, як самостійно, так і разом із зарубіжними організаціями. Остання є провідним грецьким підприємством авіаційної галузі. Крім того, HAI робить комплектуючі для техніки закордонної збірки, а також зайнята в кількох перспективних міжнародних проектах.

Греція має досить розвинене кораблебудування, проте будівництво флоту теж не обходиться без закордонного сприяння. Так, підводні сили ВМС включають 11 неатомних підводних човнів німецьких проектів «209» і «214». Частина субмарин побудована Німеччиною, інші в Греції на верфі Hellenic Shipyards S.A. — за безпосередньої допомоги німецької сторони.

Схожим чином здійснювалося будівництво чотирьох фрегатів типу «Гідра» (модифікація німецького MEKO 200). У дев'яностих-двохтисячних роках Нідерланди продали Греції 10 фрегатів ПЛО типу Kortenaer, надалі перейменовані в тип Elli. Пізніше грецька промисловість здійснила модернізацію цих кораблів.

Є досить численний флот ракетних катерів — близько 20 од. В основному це катери типів французької розробки проектів серії La Combattante, перейменовані в Votsis, Kavaloudis і Laskos. Три катера були куплені у Франції, ще дев'ять побудовані в Греції за ліцензією. З 2005 року здійснювався будівництво катерів типу Roussen за британським проектом. У липні 2020 року верф Elefsis Shipyard здала останній сьомий катер.

Великий інтерес представляють десантні сили ВМС Греції. Вони включають п'ять великих десантних кораблів типу «Ясон» власного будівництва і чотири радянських корабля пр. 1232.2 «Зубр», куплені у Росії і Україні.

ВМС має у своєму розпорядженні значну кількість артилерійських і патрульних катерів. Є транспортні судна, танкери, катери різного призначення, тощо. Будівництво невеликих бойових кораблів і катерів і суден забезпечення в основному здійснювалося самостійно.

Незважаючи на обмежений потенціал з точки зору будівництва нових бойових і допоміжних одиниць, грецька промисловість самостійно здійснює обслуговування та модернізацію наявних

кораблів. Вживаються заходи, спрямовані на підвищення потенціалу промисловості, у тому числі, які передбачають співпрацю з третіми країнами.

Незважаючи на такі обмеження, Греції вдається самостійно забезпечувати експлуатацію і обслуговування готівкової матеріальної частини. Крім того, мають місце поставки на експорт і участь в міжнародних проектах. Це показує, що в освоєних областях грецька промисловість має досить високий потенціал, що представляє інтерес не лише для внутрішнього замовника.

Передумови до зміни поточної ситуації відсутні. Для освоєння нових напрямків, таких як самостійна розробка бронетанкової або авіаційної техніки, потрібні значні фінансові вкладення та інші досить складні заходи. В останні роки Греція стикається з економічними проблемами, що фактично виключає можливість кардинальної модернізації промисловості та розширення сфер її діяльності. Втім, участь у перспективних міжнародних проектах сприяє напрацюванню досвіду, який може бути використаний в майбутньому.

Таким чином, за допомогою власної оборонної промисловості та за сприяння закордонних країн Греція змогла побудувати досить сучасні, великі і ефективні збройні сили, які не поступаються іншим арміям регіону і в цілому відповідають потребам країни. У той же час, по ряду параметрів грецька армія відстає від інших збройних сил. Для подолання цього відставання необхідно розвивати свою промисловість і розширювати її зв'язки із зарубіжними колегами — але поточна ситуація не сприяє форсуванню таких процесів.

Греція вступила в НАТО в 1952 році відповідно до договору уряду Венізелоса-Пластіроса НАТО зіграло роль й у перевороті „чорних полковників” в 1967-1974 р., підтримавши їхній режим. Греція була вірним членом альянсу до 1974 року, коли вона вирішила вийти з військової організації НАТО в знак протесту, що НАТО мовчки сприйняло події на Кіпрі. НАТО зробило хитрий хід, пообіцявши Греції підтримку при вступі в ЄС і після тривалих переговорів Греція в жовтні 1980 р. була повністю відновлена в НАТО.

Греція на Балканах намагається відігравати роль регіонального лідера. Грецька сторона постійно проявляла активність у сфері посередницької діяльності, хоча при цьому вона виявилася перед непростим вибором: або діяти в руслі політики США й НАТО, або відстоювати свою власну позицію регіонального лідера. Вибір був зроблений на користь другого.

Грецька сторона намагалася, хоча й безуспішно, сприяти також й урегулюванню конфлікту навколо Косово. Спроба такого роду відбулася в січні 1998 р., коли заступник міністра закордонних справ Греції І. Папандреу запропонував посередницькі послуги С. Мілошевичу, І.Рутове й Ф. Нано [6]. Албанія прийняла пропозицію, косовське керівництво відкинуло його, а з Белграду не надійшло ніякої реакції. Будучи членом НАТО, Греція, із самого початку „повітряної операції” альянсу проти Югославії виступила за вирішення конфлікту мирним шляхом. У самий розпал натовських бомбардувань, наприкінці травня 1999 р., Греція разом з іншою країною-членом НАТО Чехією виступила з конкретним планом урегулювання косовського конфлікту, що враховує реальне положення речей. Цей план припускав припинення бомбардувань і прийняття резолюції РБ ООН, що передбачає висновок більшості (але не всіх!) югославських військових і поліцейських формувань із Косово за умови роззброювання частин АОК, введення міжнародних миротворчих сил, повернення біженців, створення нової адміністрації краю при його безумовному збереженні в складі СРЮ. Грецько-чеська ініціатива не була, однак, прийнята в увагу керівництвом НАТО.

Висновки

Отже, у даній роботі було розглянуто питання збройних сил Греції, її оборонну промисловість а також розібрали питання з озброєння грецької армії і вступ Греції до НАТО. Це дозволило краще зрозуміти яке озброєння Греції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна в Європі і світі : навчальний посібник / В. О. Корнієнко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 147 с.
2. ОСОБЛИВОСТІ ОБОРОННОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ГРЕЦІЇ -[Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://militarycabinet.com/publikacii/osoblivosti-oboronnoi-promislovosti-grecii/>
3. Військова історія Греції [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8_%D0%93%D1%80%D0%B5%D1%86%D1%96%D1%97

4. Вступ Греції до НАТО -[Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу:
https://wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD_%D0%9D%D0%90%D0%A29

Костянтин Володимирович Ковчук - студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kostiakovchuk@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** ч– д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kostyantyn V. Kovchuk - student gr. ІПМ–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kostiakovchuk@gmail.com

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Вербальна і невербальна комунікація.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Невербальні засоби комунікації, як запорука успіху оратора.

Ключові слова діалог, монолог, вербальна комунікація, невербальна комунікація.

Abstract

The article is devoted to the study of dialogue as a monologue, verbal communication, non-verbal communication.

Keywords: dialogue as a monologue, verbal communication, non-verbal communication.

Вступ

Невербальна

(несловесна) Комунікація – це система знаків, що використовуються у процесі спілкування і відрізняються від мовних засобами та формою виявлення. Науковими дослідженнями, зокрема, доведено, що за рахунок невербальних засобів відбувається від 40 до 80 % комунікації. Причому 55 % повідомлень сприймається через вирази обличчя, позу, жести, а 38 % – через інтонацію та модуляцію голосу.

Ч. Дарвін

Вивчав вираження емоцій у людини та тварини. У дослідженнях **М. Арґайла** вивчалися частота і сила жестикуляції в різних культурах (протягом однієї години фіні жестикулювати 1 раз, італійці – 80, французи – 20, мексиканці – 180). **К. Бердвістл** запропонував виділити одиницю рухів тіла людини. Основне міркування будується на основі досвіду структурної лінгвістики: невербальні засоби поділяються на одиниці, а потім із цих одиниць утворюються складніші конструкції. Сукупність одиниць являє собою своєрідний алфавіт рухів тіла. Невербальна комунікація є найдавнішою формою спілкування людей. Історично невербальні засоби комунікації розвинулися раніше, ніж мова. Вони виявилися стійкими і ефективними в своїх початкових функціях і не припускали високорозвиненої людської свідомості. Невербальна комунікація є багатомірним, багатоплановим, аналоговим процесом, що протікає в основному несвідомо. В основі невербальної комунікації лежать два джерела – біологічний і соціальний, вроджений і набутий в ході соціального досвіду людини.

Типи невербальних засобів:

- 1) поведінкові знаки (вони обумовлені фізіологічними реакціями: збліднення або почервоніння, а також потовиділення від хвилювання, тремтіння від холоду або страху і ін.);
- 2) ненавмисні знаки (вживання таких знаків пов'язане з звичками людини (їх іноді називають самоадапторами): почісування носа, хитання ногою без причини, покусання губ і ін.);
- 3) власне комунікативні знаки (ці знаки є сигнали, що передають інформацію про об'єкт, подію чи стан).

Невербальні засоби мають своєрідну класифікацію. Вчені розглядають 16 невербальних засобів спілкування – це рухи тіла, жести (рухи рук, ніг), просторове поле між співрозмовниками, вираз очей та направленість погляду, вираз обличчя, акустичні засоби (пов'язані з мовою і не пов'язані з нею), тактильні засоби (потиск руки, поцілунки), посмішка, косметика, реакції шкіри (почервоніння, збліднення), запахи (парфуми, алкоголь), одяг та його колір, манери (наприклад, тримати сигарету) та ін.

Серед невербальних засобів особливою є система організації простору і часу спілкування – проксеміка. Ідеться про розміщення учасників зустрічі та доцільні, прийняті в різних ситуаціях і культурах часові характеристики різних форм спілкування, зокрема монологу та діалогу.

Специфічною знаковою системою в невербальній комунікації є контакт очей, який вважається основним засобом візуального спілкування. Невербальна комунікація нерідко слугує як для підсилення, так і для послаблення семантичного значення слів (Можна сказати: «Я прошу тебе йти у своїх справах» так, що голос і благальний вираз очей говоритимуть протилежне.) Ці дані перебувають у руслі так званого лінгвоцентризму, що передбачає вивчення будь-яких видів комунікації на зразок людського мовлення. Вважається, що його основи заклав відомий лінгвіст Е. Бенвеніст. Він пише: «...всі інші системи комунікації – графічні, жестові, візуальні тощо – є похідними від мови і передбачають її існування».

Вербальні.

Вербальні комунікації - це усні та письмові повідомлення. За даними А. Піза передача інформації відбувається за рахунок вербальних засобів (тільки слів) на 10%, звукових засобів (включаючи тон голосу, інтонації звуку) - на 35%, за рахунок невербальних засобів - 55%. Невербальні комунікації здійснюються за допомогою мови рухів тіла і параметрів мови. Між вербальними і невербальними засобами спілкування існує своєрідний розподіл функцій: по словесному каналі передається чиста інформація, а по невербальному - ставлення до партнера по спілкуванню.

Вербальна комунікація використовує в якості знакової системи людську мову, природний звуковий мову, тобто систему фонетичних знаків, що включає два принципи: лексичний і синтаксичний. Мова є самим універсальним засобом комунікації, оскільки при передачі інформації за допомогою мови менш за все втрачається сенс повідомлення. Щоправда, цьому повинна супроводжувати високий ступінь спільності розуміння ситуації усіма учасниками комунікативного процесу, про яку йшлося вище.

До вербальним засобам комунікації відносяться письмова та усна мова, слухання і читання. Усна і письмова мова беруть участь у виробництві тексту (процес передачі інформації), а слухання і читання - у сприйнятті тексту, закладеної в ньому інформації.

Одним з основних засобів передачі інформації є мова. У промові реалізується і через неї за допомогою висловлювань виконує свою комунікативну функцію мову. До основних функцій мови у процесі комунікації відносяться: комунікативна (функція обміну інформацією); конструктивна (формулювання думок); апелятивності (вплив на адресата); емотивна (безпосередня емоційна реакція на ситуацію); фатическое (обмін ритуальними (етикетних) формулами); метамовна (функція тлумачення).

Висновок:

Отже, проаналізувавши значення кожного виду комунікацій можна дійти наступного висновку. Вербальні та невербальні комунікації можуть існувати окремо та коли мовець їх поєднує, то повідомлення, яке він хоче донести набирає більшої яскравості та чіткіше розуміється отримувачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Реалізація ідеалу соціально-правової держави в українському суспільстві. Право України : юридичний журнал. 2001. № 2. С. 47–53.
2. Політологічний енциклопедичний словник / упорядник В. П. Горбатенко; за ред. Ю. С. Шемшученка, В. Д. Бабкіна, В. П. Горбатенка. Київ: Генеза, 2004. 736 с.
3. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Ричард Харрис. – Москва: ОЛМА-ПРЕСС, 2002.
4. Бутиріна М.В. Ефективність мас-медіа в контексті теорії стереотипів / М.В. Бутиріна // Филология. Социальная коммуникация. — 2008.
5. Іванов О.В. Ефекти масової комунікації / Олег Іванов // Лекція 10. - Київ, 2013

Тацій Олександр Олегович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tatsiy00909@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Tatsiy Oleksandr – student of the Heat Power Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tatsiy00909@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

РОЛЬОВА ТЕОРІЯ ОСОБИСТОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано рольову теорію особистості.

Ключові слова: соціальна роль, особистість, статус

Abstract

The role theory of personality is defined and described.

Keywords: social role, personality, status

Вступ

У житті велику роль відіграє особистість і соціальні відносини. Тому мета мого дослідження розповісти про одну з теорій розвитку особистості.

Результати дослідження

Рольова теорія особистості - це підхід до вивчення особистості, згідно з яким особистість описується за допомогою засвоєних і прийнятих нею (інтерналізація) або вимушено виконуваних соціальних функцій і зразків поведінки - ролей, що впливають з її соціального статусу в даному суспільстві або соціальній групі.

Основні положення теорії соціальних ролей були сформульовані американським соціальним психологом **Джордж Герберт Мід** та антропологом **Ральфом Мінтоном**.

Джордж Герберт Мід акцентував увагу на механізмах «навчання ролі», освоєнні ролей в процесах міжособистісного спілкування (інтерації), підкреслюючи стимулюючу дію «рольових очікувань» з боку значущих для індивіда осіб, з якими він вступає в спілкування.

Ральфом Мінтоном звернув увагу на соціально-культурну природу рольових приписів та їх зв'язок з соціальною позицією особистості, а також на призначення соціальних і групових санкцій. У рамках рольової теорії були експериментально виявлені наступні феномени: рольовий конфлікт - переживання суб'єктом неоднозначності чи протиріччя рольових вимог з боку різних соціальних спільнот, членом яких він є, що створює стресову ситуацію; інтеграція і дезінтеграція рольової структури особистості - наслідок гармонійності або конфліктності соціальних відносин

Рольова теорія особистості описує соціальну поведінку двома основними поняттями «соціальний статус» і «соціальна роль»

Соціальний статус - становище людини, яке вона автоматично займає як представник великої соціальної групи (професійної, класової, наукової, і т.д.)

Соціальна роль — поведінка, очікувана від того, хто має певний соціальний статус

Кожна людина, що живе в суспільстві, включена у безліч різних соціальних груп (родина, навчальна група, дружня компанія і т.д.). У кожній з цих груп вона займає визначене положення, має деякий статус, до нього пред'являються визначені вимоги. Таким чином, та сама людина повинна поводитися в одній ситуації як батько, в іншій — як друг, у третій — як начальник, тобто виступати в різних ролях і займати кілька позицій. Кожна з цих позицій, що припускає визначені права й обов'язки, називається статусом. Людина може мати кілька статусів. Але найчастіше тільки один визначає його положення в суспільстві. Цей статус називається головним чи інтегральним. Часто буває так, що головний статус обумовлений його посадою (наприклад, директор, професор). Соціальний статус відбивається як у зовнішньому поводженні і вигляді (одязі, жаргоні), так і у внутрішній позиції (в установках, цінностях, орієнтаціях).

Висновки

Отже можна визначити що основні положення рольової теорії були сформульовані американськими соціологами Джорджем Мідом та Ральфом Мінтоном. Рольова теорія особистості описує соціальну поведінку 2-ма основними поняттями: “соціальний статус” і “соціальна роль”.

Кожна людина в соціальній системі займає кілька позицій. Кожна з цих позицій, що припускає визначені права й обов'язки, називається статусом.

Сукупність вимог, пропонованих індивіду суспільством, утворить зміст соціальної ролі. Соціальна роль - це сукупність дій, що повинні виконати людину, що займає даний статус у соціальній системі. Кожен статус звичайно включає ряд ролей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. Г. Денисюк Комунікологія: навчальний посібник / С. Г. Денисюк – Вінниця, ВНТУ, 2020 – С.12-13.
2. 9 мільйонів дорослих європейців не вміють читати і писати [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://www.unian.ua/world/114399-9-milyoniv-doroslih-evropeytsiv-ne-vmiyut-chitati-i-pisati.html>
3. Словник смайликів емоїї, або як дізнатися значення емодзі на mac, iphone, ipad і ipod touch [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <http://uk.shram.kiev.ua/talk/emoji/emojipedia.shtml>

Соболев Андрій Сергійович — студент групи ІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: andriy_sobolev@ukr.net

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Sobolev Andriy Seghiyovich - Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andriy_sobolev@ukr.net

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovyich** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

НАСЛІДКИ БРЮССЕЛЬСЬКОГО ДОГОВІРА ДЛЯ ЄВРОПИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі дослідження розвитку Брюссельського договору (!948) та його впливу на європейські країни.

Ключеві слова: НАТО, Брюссельський пакт, ЄС ,ЗЕС .

Abstract

The review of the development of the Brussels Treaty (! 948) and its impact on European countries.

Keywords: NATO, Brussels Pact, EU, WEU.

Вступ

Метою роботи є розповісти про який шлях пройшов Брюссельський пакт та який вплив мав на Європу.

Результати дослідження

Мета Брюссельського договору було створення співпраці країн на можливу реакцію зі сторони зі сторони Німеччини . Тому перші три статті договору присвячені економічному, соціальному та культурному кооперацій. За пактом країни –учасники повинні , у випадку якщо одна чи декілька з них стали об'єктом нападу або агресій ,інші країни договору нададуть військову підтримку атакованій стороні та іншу допомогу ,а також сприятимуть її зусиллям.

У вересні 1948 року сторони Брюссельського договору(Велика Британія, Франція, Нідерланди, Люксембург , Бельгія) прийняли рішення про створення військового агентства під назвою Western Union Defense Organization . Він складався з Комітету оборони WU на рівні прем'єр-міністра та Об'єднаного комітету начальників штабів WU, включаючи всіх національних начальників штабів, які керували оперативною організацією.

Поява в 1949 Североатлантического договору , заснуваного НАТО зменшило значення Брюссельського пакту , оскільки сам текст пакту не містив будь-яких положень об організаційному механізмі реалізації положень Договору, ця функція перейшла до НАТО.

Ситуацію покликано було змінити Паризька угода від 24 жовтня 1954 року , яке принесло зміни в Брюссельський пакт відносно створення спеціальної структури на його основі - Західноєвропейський союз. Крім того Західна Німеччина та Італія приєднується до пакту.

У наступні роки холодної війни діяльність НАТО повністю затьмарила діяльність ЗЕС. Але це не означає кінець існуванню.

З початку 80 років були перші кроки до реставрацій організацій. Ним став підписання Маастрихтський договору в 7 лютому 1992 р. також відомий договір про створення Європейського Союзу . Західноєвропейський союз знайшов своє нове місце у процесах європейської інтеграції та отримав нове амплуа як європейська інтеграційна структура у сфері оборони, у співпраці з якою Європейський Союз почав проводити заходи щодо створення власної оборонної політики.

Маастрихтський договір зазначив, що Західноєвропейський союз є невід'ємною частиною розвитку Європейського Союзу, що забезпечує останньому доступ до оперативних можливостей у питаннях гуманітарного, рятувального, миротворчого характеру та створення ударних сил з регулювання криз і відновлення миру. Декларація про Західноєвропейський Союз визначила механізми співпраці Європейського Союзу та ЗЕС.

Знаковою подією, що свідчила про зміну орієнтації ЗЕС, став переїзд штаб-квартири організації з Лондона до Брюсселя.

Свого роду результатом реформи ЗЕС стала Кірхберзька декларація, підписана у травні 1994 р. на засіданні Ради ЗЕС. Декларація остаточно закріпила нову структуру членства в організації, що характеризується більшою гнучкістю та дозволяє брати участь у діяльності ЗЕС усім заінтересованим країнам.

Проте шлях цих організацій розійшлися. Європейський Союз вважав за доцільне розвивати власну оборонну політику, спираючись виключно на власні ресурси. Вперше це було заявлено на засіданні Європейської ради в Гельсінкі восени 1999 р. і остаточно закріплено Ніццьким договором 2001 р., який відлучив ЗЕС від оборонної політики Європейського Союзу. 1 січня 2002 року до Європейського Союзу відійшли такі установи Західноєвропейського союзу, як Інститут безпеки та супутниковий центр Європейського Союзу.

Причин зниження інтенсивності співробітництва двох організацій є дещо. По-перше, частина держав-членів Європейського Союзу є нейтральними (Австрія, Ірландія, Фінляндія, Швеція) та їхні народи опираються приєднанню цих країн до будь-якого військового альянсу, а без приєднання їх до ЗЕС побудова спільної оборонної політики стає проблематичною. По-друге, ЗЕС став виявляти власні амбіції щодо створення загальноєвропейської системи оборони, що не входило до планів Європейського Союзу. По-третє, ЗЕС, як і раніше, зберігає найтісніший взаємозв'язок, що межує із взаємозалежністю, з НАТО. Нарешті, розвиток загальної оборонної політики Європейського Союзу досяг того рівня, на якому допомога сторонніх структур уже не потрібна.

У 2009 році стаття 42.7 Лісабонського договору фактично замінила статтю V модифікованого Брюссельського договору як положення про взаємну оборону для держав-членів ЄС, які також були союзниками ЗЕС. Після обговорень десять держав-членів ЗЕС вирішили припинити дію Брюссельського договору 31 березня 2010 року. Діяльність ЗЕС була офіційно припинена в червні 2011 року. Незважаючи на це, Постановою Верховної Ради України від 25 грудня 2012 р. № 11-VII на Комітет Верховної Ради з питань європейської інтеграції покладено «забезпечення міжпарламентських зв'язків у рамках співробітництва України з Європейським Союзом (ЄС), Західноєвропейським Союзом (ЗЕС)»

Хоча Брюссельський пакт більше не існує, завдяки ньому з'явився ЗЕС, який потім перетворився в ЄС, цей пакт став сходинкою до створення НАТО, що продовжує працювати та сучасних стосунків в Європі, створив підґрунтя для наступних тісних військових та економічних зв'язків між країнами Європи, що зміцнило общую безпеку та кооперацію різних країн по однаковим напрямкам. Ось такий вклад Брюссельського договору(пакту) мав на Європу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брюссельський договір. Вікіпедія (https://uk.wikipedia.org/wiki/Брюссельський_договір).
2. Історія підписання .[Електронний ресурс]:[Веб сайт](http://loga.gov.ua/sites/default/files/2istoriya_pidpisannya_pivnichnoatlantichnogo_dogovoru.pdf).
3. Структура договору (<https://eulaw.edu.ru/spisok-dokumentov-po-pravu-evropejskogo-soyuz/bryusselskij-pakt-1948-g-perevod-i-kommentarij-k-yu-n-kalinichenko-p-a/>).
4. Текст Західноєвропейського союзу(http://www.cvce.eu/en/collections/unit-content/-/unit/02bb76df-d066-4c08-a58a-d4686a3e68ff/9059327f-7f8a-4a74-ac7e-5a0f3247bcd3/Resources#73277207-d250-41c5-8960-1d8bce9f11aa_en&overlay).

Чернов Артем Тарасович – студент групи 1ГМ-19б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця (chernovarttt@gmail.com).

Науковий керівник: Валерій Олександрович Корнієнко д-р політичних наук, завідувач кафедри суспільно – політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Chernov Artem Tarasovych - student of group 1GM-19b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia (chernovarttt@gmail.com).

Supervisor: **Valeriy Oleksandrovych Kornienko**, Doctor of Political Sciences, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia.

ВІРТУАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ: ПОЗИТИВНІ ТА НЕГАТИВНІ АСПЕКТИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто особливості віртуального спілкування в комунікаційному середовищі мережі Інтернет, висвітлені позитивні та негативні аспекти комунікації та надані поради щодо її покращення.

Ключові слова: віртуальне спілкування, позитивні та негативні аспекти, спілкування.

Abstract

The article considers the features of virtual communication in the communication environment of the Internet, highlights the positive and negative aspects of communication and provides advice on how to improve it.

Keywords: virtual communication, positive and negative aspects, communication.

Вступ

У наш час доволі актуальною темою є тема віртуального спілкування. Цьому сприяє перетворення Інтернету на головний засіб для спілкування. Кожного дня відбувається розширення його горизонтів, поява нових соціальних мереж, за допомогою яких люди з різних країн можуть спілкуватись та обмінюватись досвідом.

Результати дослідження

Спілкування, яке відбувається за допомогою комп'ютера, ведеться відтоді, відколи здійснився обмін першими бітами даних двох перших комп'ютерів. В середині 80-х років про віртуальне спілкування вже говорили як про культурний, а не технічний феномен. На початку 2000-х років продаж достатньо функціональних комп'ютерів збільшилась, адже вони стали дешевшими, оскільки кількість їх виробництва помітно зросла.

Комп'ютер сприяє освоєнню новітніх електронних засобів інформації та навчанню діяти при відкритій комунікації. Оскільки, інформаційні технології проникли у повсякденний побут, відбулося розширення меж спілкування людей. Дослідження показали, що користувачі використовують Інтернет здебільшого для спілкування. Через певні організації Інтернет надає можливість завдяки інтерактивним сервісам підтримувати спілкування людям, які живуть в різних містах чи країнах, обмінюватись думками, почуттями, емоціями та інформацією.

Можна виділити деякі особливості спілкування в Інтернеті:

- в Інтернеті спілкування може здійснюватися анонімно. При цьому кожен може прочитати та відповісти на нього. Можна почати власну розмову, або ж приєднатись до чужої;
- віртуальне спілкування призводить до втрати значення невербальних засобів спілкування. Адже почуття людини можуть бути як приховані так і зовсім не ті, які людина переживає в даний момент. Власне через це серйозна розмова, спілкування з людиною, яка в реальному житті може бути не

приємною, в Інтернеті буде проходити легше. Вік, стать та статус не є при цьому перешкодою. Тобто фізична відсутність партнерів може подолати цілу низку бар'єрів, які погано впливають на комунікацію;

– про спілкування можна створити власний вигаданий образ, адже жодних обмежень немає. Анонімність дає людині можливість презентувати себе так, як хочеться, створити таке враження, яке потрібно цій людині. Навіть власне ім'я можна замінити на псевдонім, створити «віртуальну реальність».

Інтернет можна назвати середовищем, в якому проголошують абсолютну свободу повну демократію, де у кожного є право голосу та доступ до інформації. Але під час введення електронного спілкування є велика вірогідність помилки під час тлумачення слів співрозмовника. Також, на жаль, у такій розмові люди інколи забувають, що співрозмовник теж людина, у якої є власні почуття та власні звички.

Соціальну структуру, утворену індивідами чи певними організаціями, в якій відбуваються різні соціальні взаємовідносини називають соціальною мережею. На сьогодні найбільш популярними в Україні соціальними мережами є «Facebook» та «Instagram». Зараз їх можна назвати беззаперечними лідерами за кількістю користувачів як серед молоді, так і серед старшого покоління. Загалом з травня 2017 року аудиторія обох платформ лише зростала і досягла піку в лютому 2019 року. Тоді український Facebook налічував 13 млн користувачів, а Instagram – 11 млн. Якщо ж аналізувати ситуацію протягом року, то у вересні 2019 р. у порівнянні з серпнем 2018 р. аудиторія Instagram суттєво збільшилась – з 9 до 11 млн, а у Facebook – з 12 до 13 млн. Українська аудиторія Facebook станом на вересень 2019 року становила 0,7 % від світової. За кількістю користувачів Україна опинилася на 33 місці у світі та на 8 у Європі [1].

Віртуальне спілкування має як позитивні сторони, так і негативні. До позитивних можна віднести те, що кожна людина може опанувати роботу з комп'ютером, вона має доступ до величезної кількості нової інформації, яку може «фільтрувати», при цьому залучаючи процеси логічного мислення, пам'яті та уваги. Знати про останні події життя інших, навіть якщо вони живуть в іншому місті чи країні. Навчатись грамотно висловлювати власну думку та будувати речення.

До негативних аспектів ми відносимо те, що у світі соціальних мереж розвиваються загальноприйняті рамки доброго чи поганого, пристойного чи непристойного, красивого чи вульгарного. Коли людина спілкується лише в соціальних мережах, вона не може розвивати власні емоції. В цьому постає проблема визначення щирості людини, при реагуванні на повідомлення. Також відбувається спотворення дружби, адже у віртуальному світі можна мати і 500 друзів, а в реальному житті не мати жодного справжнього друга. А ще можна стикнутися із проблемою самоідентифікації користувача мережі. Оскільки в Інтернеті можна видавати себе розумною, дотепною, популярною та гарною людиною, а в житті бути повною протилежністю.

Для того щоб максимально наблизитись до живого спілкування потрібно дотримуватись Інтернет-етикету. Тобто пам'ятати що по той бік екрану сидить така ж сама «жива» людина, а не робот, тому треба завжди думати, що саме писати, адже потім може бути соромно за свої слова. Не забувати про ті етичні правила, якими користуються люди в реальному житті. Також чітко розділяти реальне та кіберпростір. У кіберпросторі можливості людини значно більші, і кожна його частина містить певну умову. Під час дискусії не потрібно реагувати на провокації та вживати нецензурну лексику. До чужої приватності відноситись з розумінням та повагою. Бути терпимим до оточуючих, тому що ніхто з нас не ідеальний і у кожного є свої недоліки.

Висновки

Отже, підсумовуючи вищевикладене можна стверджувати, що поява Інтернету дала людям можливість не лише різноманітно використовувати інформаційні ресурси, а й спілкуватись на відстані, та обмінюватись власним досвідом. Психологи працюють над створенням нового напрямку психологічних досліджень, а саме над впливом Інтернету на різні форми та типи масової міжособистісної комунікації.

Соціальні мережі містять як позитивні чинники, так і негативні. Тому потрібно навчитись чітко їх розрізняти та не спілкуватись з іншими лише віртуально, не шукати лише віртуальних друзів чи віртуальне кохання задля задоволення комунікативних потреб. Та, найголовніше, враховувати те, що у нас не має безкінечного запасу часу, він швидко проходить, тому безглуздо витрачати своє життя

лише на віртуальний світ. Живе спілкування набагато цікавіше та різноманітніше, через те потрібно частіше відриватись від монітора комп'ютера і повертатись в реальність, боротись із залежністю віртуального світу [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Facebook та Instagram в Україні. Режим доступу: <https://plusone.com.ua/research/>.
2. Віртуальне спілкування, як чинник особистісних змін студентської молоді. Режим доступу: <https://mydisser.com/dfiles/01076824.doc>.

Нереуцький Олег Віталійович – студент групи 2ІСТ-20Б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: onereutsky@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleh Vitaliiovich Nereutsky - student of group 2IST-20B, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: onereutsky@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МЕДІА ВПЛИВИ ЯК ЧИННИК ДЕФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню медіа впливів на суспільну свідомість.

Ключові слова: медіа вплив, ефект, засоби масових інформацій, дослідження

Abstract

The article is devoted to study of media influences on public consciousness.

Keywords: media influence, effect, media, research

Вступ

В сучасному світі неможливо уявити життя без медіа, починаючи з радіо закінчуючи мережею інтернет. Тому слід перевіряти інформацію яку ви слухаєте, читаєте, переглядаєте. Медіа чинять сильний соціальний і культурний вплив на суспільство. Воно визначається здатністю досягати широкої аудиторії з сильним і впливовим повідомлення.

Основна частина

Ефекти масової комунікації — будь-який результат медійного впливу, що характеризується приверненням уваги реципієнта, зміною установок та поведінкових патернів.

Ефект медіа — терміни, що використовуються в медіазнавстві, психології, теорії спілкування і соціології для позначення ймовірних шляхів впливу медіа на його аудиторію: її думки (уявлення) і поведінку.

Засоби масової інформації відіграють важливу роль у формуванні та висвітленні громадської думки, поєднуючи світ з особистістю та відтворюючи самооцінку суспільства. Критики на початку та в середині ХХ століття висунули думку про те, що ЗМІ послабили чи обмежили потенціал індивіда діяти автономно.

Саме через переконливість медіа, таких як телебачення, радіо і мережі інтернет, повідомлення досягають своєї цільової аудиторії. Вони були впливовими медіа, оскільки були багато в чому відповідальні за структурування (синхронізацію) повсякденного життя і рутини людей.

Недарма медіа називають четвертою владою – такий вагомий вплив вона має на соціум. Через медіа формуються суспільна думка, культура, світогляд і ціннісні орієнтації. Тобто, з розвитком суспільства, розвивались і медіа, які взяли на себе маніпулятивно-управлінську функцію. Таким чином, вони впливають на наші установки, моделі поведінки і сприйняття дійсності: формують та змінюють нашу дійсність через стереотипи.

В усіх ЗМІ прослідковується натяк на моральні цінності людини (установки, які дають змогу зрозуміти, яка позиція «правильна», а яка – ні). Він каже, що функції ЗМІ двоякі: з одного боку це – відображення моральності самого суспільства, з іншого – медіа є каталізаторами суспільних змін завдяки тому, що можуть надавати одним поняттям більшого значення, а для інших – меншого про це розповідає Р.Гарріс у своїй праці «Психологія масових комунікацій».

Стереотипи є складником медійного впливу, що відображається на свідомості та поведінці. ЗМІ ініціюють формування стереотипів, відтворюючи їх у повідомленнях, стереотипно-установочний комплекс яких є потужнішим за когнітивний елемент стереотипу та здатність реципієнта активно реагувати на його формування.

Етнічні стереотипи. Зображення індивідів інших національностей у менш привілейованому становищі за інших, зокрема в обслуговуючій сфері, низькооплачуваних роботах. Прикладом може

бути Гітлерівська Німеччина, яка за етнічним принципом звеличувала власну арійську націю і принижувала інші вважаючи їх менш значимими, побічними.

Вимірювання впливу медіа має здійснюватися на різних рівнях. Так, Баррет та Ледді погоджуються, що необхідним є вимірювання впливів на індивідуальному, організаційному та суспільному рівні, тобто до уваги береться не лише безпосередня аудиторія, що споживає контент а й ширша медіа-сфера, де циркулює контент. У даному випадку можна говорити про ефект хвилі у медіа, коли певні повідомлення встановлюють порядок денний серед інших медіа, таким чином індивіди, організації або громади можуть піддаватися впливу за відсутності контакту з оригінальним повідомленням.

Для пропаганди найголовніше визначити який вплив є найбільш швидким. Для цього потрібно дослідити район дослідження, оскільки не буде сенсу готувати продукт пропаганди який ніхто не зможе побачити. Це дозволяє отримати більш детальну характеристику аудиторії медіа за такими показниками, як гендер, вік, інші демографічні показники. Наприклад якщо район дослідження більше слухає радіо то вплив від соціальних медіа буде значно повільніше поширюватись а ніж вплив через те саме радіо.

Вплив соціальних медіа. Встановлення характеристик груп, що використовують соціальні медіа, створює можливості для пояснення як і чому вони використовують певні соціальні мережі. Складність дослідження загального впливу соціальних мереж полягає у тому, що таких мереж є досить багато і у різних регіонах окремі мережі можуть бути більш популярними. Також в межах дослідження впливів соціальних медіа важливо встановити активність користувачів, адже ті, хто більше постять, коментують або взаємодіють у соціальних мережах можуть по різному сприймати інформацію з соціальних мереж, ніж пасивні користувачі.

Щодо сили впливу соціальних медіа на аудиторію немає єдиною думки. Так, журнал «Science» опублікував працю, яка показує, що поширені переконання, що соціальні мережі сприяють поляризації думок є перебільшеним. Деякі дослідження підтверджують, що ті, хто є більш активними у соціальних мережах, є більш схильні змінювати свою точку зору під впливом соціальних мереж. Більш того, чим більше часу людина проводить у соціальних мережах, тим більше різноманітних думок вона сприймає і тим більш нестійкою є її точка зору. У межах дослідження впливу соціальних мереж важливим є питання автентичності повідомлень та довіри до них.

Висновок

Окрім того, з розвитком медіа технологій змінилася швидкість, з якою інформація, коментарі та думки можуть бути поширені серед аудиторії^[40]. Численні кейс-стаді показують, що швидкість поширення та охоплення коментарів може мати негативний вплив на суспільний дискурс загалом та на репутацію окремого індивіда. Підтвердженням цього є явище троллінгу у соціальних мережах.

Провівши метааналіз досліджень та літератури щодо впливу медіа Valkenburg та Peter встановили, що розмір медіа-ефекту припадає у межу від слабкого до середнього. Незважаючи на результати багато дослідників сперечаються, що розмір медіа-ефекту не є теоретично або практично значимим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Різун В. В. Теорія масової комунікації: підруч. для студ. / В.В. Різун. – Київ: Просвіта, 2008.
2. Мак-Квейл. Д. Теорія масової комунікації // Деніс Мак-Квейл [перекл. з англ. О.Возьна, Г. Сташків]. — Львів : Літопис, 2010
3. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Ричард Харрис. – Москва: ОЛМА-ПРЕСС, 2002.
4. Бутиріна М.В. Ефективність мас-медіа в контексті теорії стереотипів / М.В. Бутиріна // Филология. Социальная коммуникация. — 2008.
5. Іванов О.В. Ефекти масової комунікації / Олег Іванов // Лекція 10. - Київ, 2013
6. Dominick, J. The dynamics of mass communication: Media in the digital age / Joseph R. Dominick — McGraw-Hill Higher Education, 2011.
7. Barrett, D., & Leddy, S. Assessing creative media's social impact. // The Fledgeling Fund. - 2008.
8. Valkenburg P., Peter J. Five Challenges for the Future of Media-Effects Research // International Journal of Communication. -- vol.7 -- 2013.

Бондар Дмитро Сергійович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima.bondar.vn@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Bondar Dmytro – student of the Heat Power Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: dima.bondar.vn@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

МЕХАНІЗМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено огляд механізму прийняття рішень в НАТО.

Ключові слова: НАТО, політика, партнерство, Північноатлантичний договір.

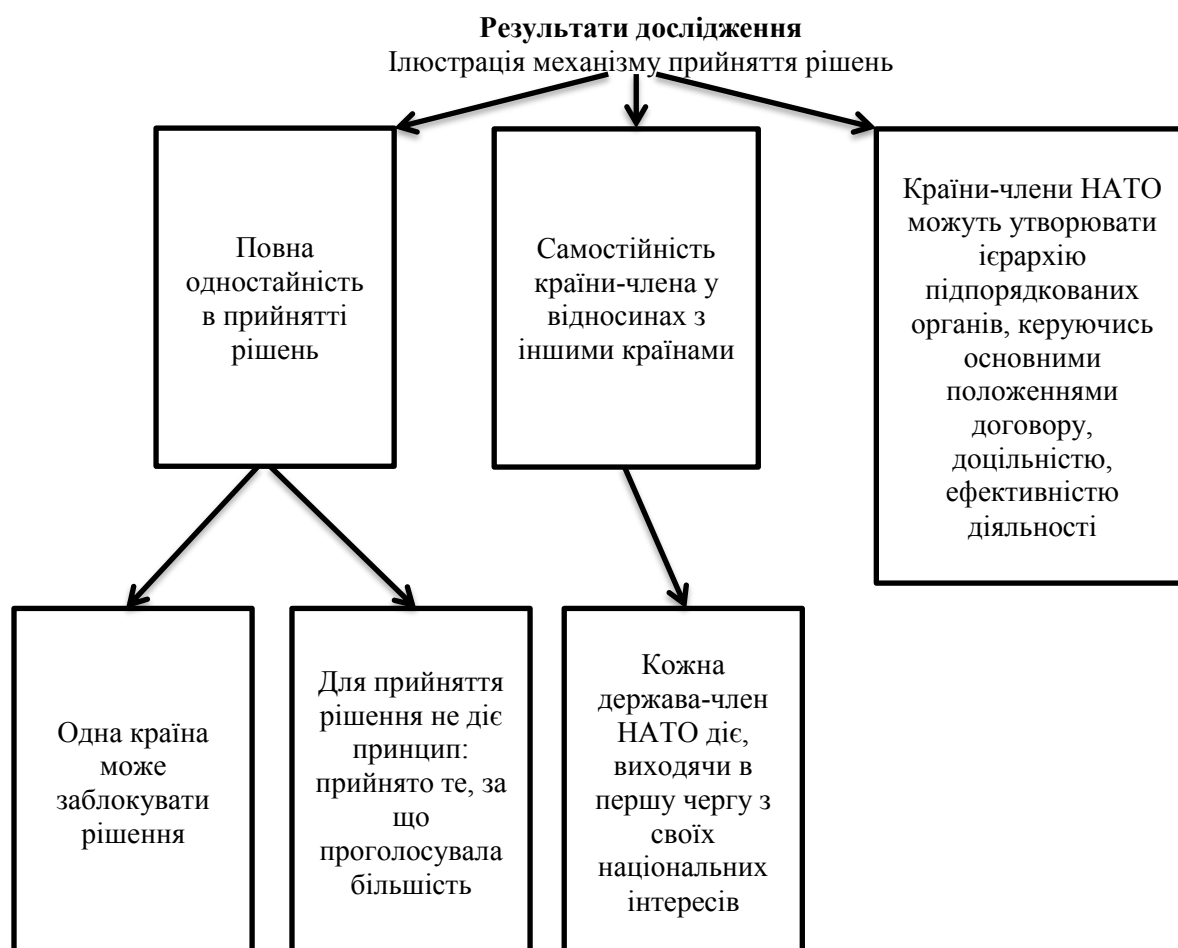
Abstract

The paper reviews the decision-making mechanism in NATO.

Keywords: NATO, politics, partnership, the North Atlantic Treaty.

Вступ

Метою роботи є провести огляд механізму прийняття рішень в НАТО.



Організація Північноатлантичного договору, також Північноатлантичний альянс або НАТО (North Atlantic Treaty Organization — NATO, фр. L'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord — OTAN) — міжнародна міждержавна організація, військово-політичний союз тридцяти держав Північної Америки і Європи (надалі – Країни НАТО), які діють на підставі та

прагнуть досягти мети Північноатлантичного договору, підписаного у Вашингтоні 4 квітня 1949 року.

Саме Північноатлантичний договір є центральним документом, який регламентує процедури щодо прийняття рішень в НАТО.

Відповідно до преамбули Договору Країни НАТО вирішили об'єднати свої зусилля для здійснення колективної оборони та підтримання миру і безпеки, тому що прагнуть:

- жити у мирі з усіма народами і урядами,
- сприяти стабільності і добробуту в Північноатлантичному регіоні,

а також сповнені рішучості захистити свободу, спільну спадщину своїх народів і їхню цивілізацію, засновану на принципах демократії, свободи особистості і верховенства права.

В розвиток наведених вище ціннісних постулатів та з метою забезпечення ефективнішої реалізації цілей цього Договору Країни НАТО діючи окремо чи колективно, шляхом постійного і ефективного вдосконалення власних можливостей та взаємодопомоги, зобов'язуються підтримувати і розвивати свою індивідуальну та колективну здатність протистояти збройному нападу. Таким чином, кожна Країна НАТО праві діяти самостійно (пам'ятаючи при цьому про відданість цілям і принципам Статуту Організації Об'єднаних Націй), а також звернутися по захист і допомогу до інших Країн НАТО, якщо вважатиме це за потрібне.

Прийняття будь-яких рішень Країнами НАТО відбувається на основі знаходження, пошуку, вироблення рішення, яке б задовольнило всіх учасників переговорів до останнього, без будь-яких винятків. Так, ст. 4 Договору закріплює положення про те, що Сторони консультуватимуться між собою щоразу, коли, на думку якоїсь із них, виникне загроза територіальній цілісності, політичній незалежності або безпеці будь-якої із Країн НАТО. Тобто немає примусу меншості Країн НАТО до погодження з рішенням, прийнятим більшістю Країн НАТО. Виключна однастайність у прийнятті рішень – головний принцип прийняття рішень НАТО. Латвія як Країна НАТО має обсяг прав, рівний з США, не дивлячись на територіальні, демографічні чинники тощо, кількість армії, економічний потенціал та інші характеристики. Суверенність кожного члена НАТО поважається в повній мірі, немає процедур голосування, коли те чи інше рішення може бути прийняте більшістю голосів. Тільки повна однастайність.

Відповідно до ст. 9 Договору Країни НАТО заснували Раду – основний орган прийняття політичних рішень, де кожна держава представлена для розгляду питань, пов'язаних з виконанням Договору. Рада організована таким чином, щоб її можна було скликати швидко і в будь-який час, що дозволяє оперативно реагувати на виклики сьогодення та мобільно організовувати пошук і вироблення загальноприйнятних рішень Країн НАТО. В свою чергу, Рада вправі створити такі допоміжні органи, в яких вона може мати потребу.

Приклад

«Предметом наших переговорів сьогодні було те, що ми маємо зробити, щоб якнайшвидше звільнити нашу територію від окупантів, повернути нормальне життя всім українцям, всім українкам. Детально обговорили оборонну підтримку України, яку надає Канада», – сказав Президент.

Як зазначив Глава держави, він поінформував Прем'єр-міністра Канади про озброєння, якого потребує Україна, щоб швидше рухатися до перемоги.

Володимир Зеленський зазначив: канадська делегація мала змогу відвідати сьогодні передмістя Кисва, яке було звільнене від окупантів, і на власні очі побачити, які руйнування залишає по собі Росія на нашій землі. У цьому контексті він назвав надзвичайно вагомою підтримку Канади у розмінуванні деокупованих територій.

«Російські окупанти залишили по собі тисячі мін, тисячі розтяжок і снарядів. Вони загрожують нашим людям, нашим дітям. І сьогодні ми домовилися налагодити максимальну співпрацю в цьому напрямі, щоб в Україні не залишилося жодної такої «зони відчуження», куди не можна заходити через загрозу від російських мін», – розповів Президент.

Висновки

НАТО як оборонний союз створено таким чином, щоб мобільно та ефективно відповідати на виклики сьогодення, швидко реагувати на загрози, які виникають чи можуть виникнути щодо країн-членів Альянсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НАТО. [Електронний ресурс]: Wikipedia
2. Північноатлантичний договір. [Електронний ресурс]: Wikipedia
3. Народи України й Канади стоять пліч-о-пліч у боротьбі за свободу проти російської тиранії – Володимир Зеленський за результатами зустрічі з Джастином Трюдо. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]: - Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/news/narodi-ukrayini-j-kanadi-stoyat-plich-o-plich-u-borotbi-za-s-74913>

Владислав Вадимович Даценко – студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: dacenkovladislav125@gmail.com.

Богдан Олександрович Юзьков – студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: bogdanyuzkov@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladyslav V. Datsenko – student gr. ІПМ–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: dacenkovladislav125@gmail.com.

Bogdan O. Yuzkov – student gr. ІПМ–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: bogdanyuzkov@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВЕРБАЛЬНЕ І НЕВЕРБАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ У ПРОСТОРІ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено вербальне та невербальне спілкування.

Ключові слова: вербальне спілкування, невербальне спілкування, комунікація

Abstract

The article examines verbal and nonverbal communication.

Keywords: verbal communication, nonverbal communication, communication.

Вступ

У просторі комунікації відбувається творення суспільства, зв'язків між окремими його ланками, що забезпечує спілкуванню (та його засобам) чільне місце серед чинників існування суспільного устрою. Саму ж комунікацію можна визначити, як процес взаємодії, за якої відбувається обмін інформацією в процесі вербального і невербального спілкування.

Результати дослідження

Вербальне спілкування – спосіб передачі інформації шляхом свідомого застосування людської мови. Для успіху цього процесу необхідною умовою є високий ступінь розуміння ситуації всіма учасниками комунікативного процесу. Тобто для порозуміння комунікант та комунікат повинні мати однаковий рівень володіння мовою та базові знання з обговорюваної теми, щоб передавати і сприймати повідомлення з мінімальними втратами сенсу. [1]

Невербальне спілкування – здебільшого підсвідомий процес безсловесної передачі інформації, організації взаємодії, формування образу та думки про співрозмовника. Особливістю цього виду комунікації є те, що на відміну від вербальних засобів, які є зрозумілими лише групам, що володіють однією мовою, несловесні засоби (жести, міміка, дистанція) переважно зрозумілі для різнопланових груп.

Результати досліджень свідчать, що історично мова жестів передувала словесній формі.

Австрійський дослідник мови тіла Алан Піз стверджує, що за допомогою слів передається лише 7% інформації, за допомогою звукових засобів (тон голосу, інтонація) – 38%, а за допомогою інших засобів (міміка, жести, пози) – 55%. Можна припустити, що для досягнення цілей комунікативного процесу, варто зосередитися на зчитуванні та передаванні саме невербальних сигналів. Тому сьогодні існують методики використання невербальних елементів для досягнення цілей в маркетингу і продажах.

Проте, незважаючи на очевидне переважання невербальних засобів, які використовує людина, у процесі комунікації, більшу інформативність усе ж мають вербальні засоби. Тому цей вид спілкування має велику цінність у ділових стосунках, де співрозмовники прагнуть «витиснути» найбільше користі з якомога меншого проміжку часу. [2]

Найважливішими функціями мови є:

- комунікативна (мова як засіб ведення спілкування і умова порозуміння між людьми);
- номінативна (мова як спосіб давати назву різним предметам та явищам)
- пізнавальна (мова як необхідна умова пізнання світу і накопичення людського досвіду);
- мислетворча (мова як засіб людського мислення, творення, оформлення і вираження думки).

Отже, мова дозволяє людині вести зовнішню (обмін інформацією з оточуючими) та внутрішню (спілкування з собою) комунікацію.

Безсловесна комунікація включає такі основні блоки:

- оптико-кінетичні;
- паралінгвістичні (тональність голосу) й екстралінгвістичні (темп, паузи тощо);
- організацію простору і часу комунікативного процесу;
- візуальний контакт.

Невербальні засоби спілкування доповнюють й уточнюють вербальну форму комунікації. Наприклад, якщо час від часу партнери поглядом повідомляють одне одного, що уважно слухають, то це стимулює подальшу бесіду. [2]

Особливу цікавість серед характеристик невербального спілкування представляє міжособистісний простір. За цим показником можна оцінити тісність стосунків між людьми.

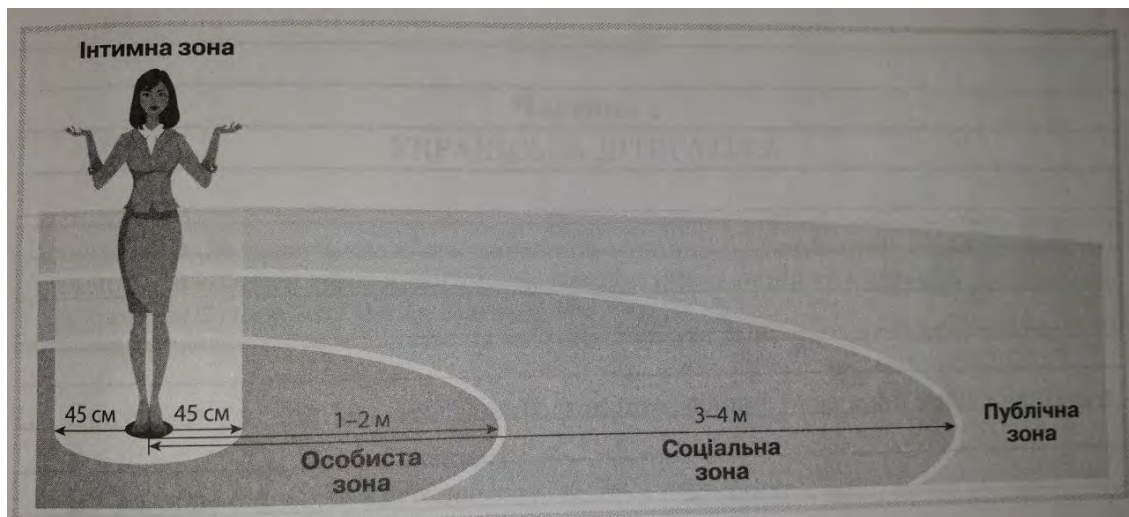


Рисунок 1- Зони міжособистісного простору

У найближчу, інтимну зону, допускаються ті, з ким ми маємо тісний емоційний контакт, а соціальна зона призначена для спілкування з незнайомими чи малознайомими людьми. Тут також прослідковується зв'язок між вербальними та невербальними засобами: для різних зон спілкування доступні різні рівні лексичних засобів – від пестливих та емоційно-забарвлених слів до термінів, притаманних діловому мовленню.

Висновки

Вербальні та невербальні засоби реалізуються в різних сферах комунікативного процесу, несуть різну інформативну та емоційну цінність. Але незважаючи на це, є невіддільними один від одного, бо лише об'єднавши всі ці засоби в єдине ціле, вдасться отримати повноцінну картину світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Бабинець М.М. «Вербальні і невербальні засоби спілкування в менеджменті»: монографія .Одеса: «Гельветика», 2017. 430с.

Ляшок Карина Русланівна— студентка групи МВКД-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karishaaa19@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ. наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Karyna Liashok P.— Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : karishaaa19@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy O.** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ІНТЕРНЕТ КОМУНІКАЦІЯ У ПОЛІТИЧНІЙ ВЗАЄМОДІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто Інтернет-комунікацію у політичному просторі, проблеми і переваги.

Ключові слова: інтернет-комунікація, проблеми, інтернет-простір, інтернет-середовище, переваги, інтернет-мереж.

Abstract

The article considers Internet communication in the political space, problems and advantages.

Keywords: Internet communication, problems, Internet space, Internet environment, advantages, Internet networks.

Вступ

Інтернет-комунікація у політичній взаємодії відіграє велику роль. Вона розглядається як соціальна взаємодія, і застосовується у різних сферах людського життя, політики інтернет-мережі. Розвиток Інтернет-комунікації дає великий вплив на суспільство.

Метою роботи є характеристика Інтернет комунікації у політичній взаємодії

Результати дослідження

Інтернет-комунікація розглядається як соціальна взаємодія суб'єктів, що здійснюється вербальними і невербальними засобами в мережі Інтернет. Проаналізовано проблеми вивчення інтернет-комунікації, визначено її особливості. Обґрунтовується думка, що інтернет-комунікація в політичному просторі на відміну від інших засобів комунікації має переваги, які сприяють формуванню двосторонньої суб'єкт-суб'єктної моделі комунікативної взаємодії. Звернено увагу на те, що взаємодія у віртуальному політичному просторі, з одного боку, стимулює активність суб'єкта, з другого – може призводити до ізоляції людини від сьогоденної політичної реальності. Наведено результати емпіричного дослідження суб'єктивного оцінювання молоддю впливу різних соціальних суб'єктів, а також інтернетсередовища на становлення та розвиток ознак політичної суб'єктності. З'ясовано, що вплив інтернет-комунікації на розвиток політичної суб'єктності респонденти оцінюють на рівні впливу мікро- та мезосередовища і звичайно вище, ніж вплив політичних партій і державних інститутів.

Проблема дослідження інтернет-комунікації в політичному віртуальному просторі полягає в тому, що комунікацію в інтернет-мережі недостатньо розглядати лише як традиційний комунікативний процес, який забезпечує зв'язок між політиками і людьми, спільнотами, поколіннями. Сучасні інтернеттехнології формують новий тип мислення, змінюють механізми трансляції соціального досвіду.

Інтернет-комунікація, як система соціальної взаємодії, разом із традиційними суб'єктами політичної соціалізації допомагає оволодіти політичними знаннями, цінностями, засвоїти норми поведінки і водночас генерує нові очікування молодого покоління щодо політичного розвитку країни. З огляду на це вважаємо дослідження впливу інтернет-комунікації на процес політичної соціалізації, становлення суб'єктності молодої людини актуальною науковою і суспільною проблемою.

Інтернет-комунікація в політичному просторі також має істотні переваги на відміну від інших видів комунікативної взаємодії. Це насамперед:

1) можливість взаємоопосередкованої взаємодії будь-якого учасника комунікації з політиками, членами уряду, державними діячами, лідерами громадських і політичних організацій через сторінки в соціальних мережах, блоги, чати, електронну пошту, скайп тощо;

2) часопросторова дифузність комунікації в інтернет-просторі – взаємодія не прив'язана до часу і місцеперебування комунікантів. Простір і час у віртуальній реальності моделюється самим користувачем;

3) тенденція до конвергенції (від лат. convergo – “наближатися”) – впливає на формування суб’єкт-суб’єктної моделі комунікації.

4) відсутність соціальної і вікової диференціації користувачів – авторитет користувача, у тому числі і політика будь-якого віку і соціального статусу, підтримується не соціальним статусом, а рівнем його інтелекту, комп’ютерної компетентності та активності.

Інтернет-середовище все більше стає для молоді тим новим соціальним простором існування, де відбувається віднаходження особистістю власного політичного “Я”. Комунікація в інтернет-середовищі як взаємодія рівних суб’єктів стимулює активність комунікантів у віртуальному політичному просторі і запускає процес становлення політичної суб’єктності молодого людини. Разом з тим охарактеризовані нами негативні ефекти впливу інтернет-комунікації в політичному просторі гальмують політичну активність користувачів. Якщо віртуальна активність не підкріплюється реальною (вчинковою) політичною участю, ізоляція молодого людини від політичної реальності посилюється, що найчастіше веде до розвитку лише віртуальної, “симулятивної” суб’єктності.

Результати емпіричного дослідження суб’єктивного оцінювання молоддю впливу різних соціальних суб’єктів у тому числі, інтернет-мереж, на становлення та розвиток ознак політичної суб’єктності показали, що вплив інтернет-середовища респонденти оцінюють на рівні впливу родини, 12 викладачів, друзів, ЗМІ, громадських організацій. А вплив політичних суб’єктів, які утворюють реальний і віртуальний політичний простір взаємодії, зокрема вплив політичних партій та державних інститутів, на всі ознаки оцінюється молоддю, на жаль, як найменший. Тому саме ті політичні суб’єкти, які повинні відігравати провідну роль у становленні та розвитку політичної суб’єктності молодих громадян країни, мають знайти механізми залучення молоді до реальної політичної участі та впливу молоді на перебіг політичних процесів у суспільстві.

Перспективою дослідження впливу інтернет-комунікації на становлення політичної суб’єктності є вивчення стилів взаємодії комунікантів у віртуальному середовищі, а також комунікативних практик, що сприяють розвитку ознак політичної суб’єктності особистості.

Висновки

Інтернет-комунікація, як система соціальної взаємодії, допомагає оволодіти політичними знаннями, цінностями, засвоїти норми поведінки і водночас генерує нові очікування молодого покоління щодо політичного розвитку країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТИ

1. Роль Інтернет-комунікацій в політичній взаємодії в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/1723/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9E.%20%D0%92_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Квіт С. М. Масові комунікації : підручник / С. М. Квіт. – К. : КиєвоМогилянська академія, 2008. – 206 с.
3. Internet and political communication – Macedonian case [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1109/1109.2417.pdf>
4. WEB-КОМУНІКАЦІЇ У ПОЛІТИЧНО-УПРАВЛІНСЬКИХ PR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5379>
5. Лучинкіна А. І. Психологічні закономірності соціалізації особистості у віртуальному просторі : автореф. дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.05 / 13 А. І. Лучинкіна ; НАПН України, Ін-т психології ім. Г. С. Костюка. – К., 2014. – 35 с.

Ткачук Віктор Олександрович – ст. гр. ІСТ-20б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vitioktk151@gmail.com.

Науковий керівник – Корнієнко Валерій Олександрович, кафедра суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

Tkachuk Victor A. – student of group IIST-20b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitioktk151@gmail.com.

Supervisor – Kornienko V. O., Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua

ІСТОРІЯ СЕЛИЩА МІСЬКОГО ТИПУ ТРОСТЯНЕЦЬ ГАЙСИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

У статті досліджується історія заснування, основні історичні події, розвиток та зміни селища Тростянець Гайсинського району Вінницької області.

Ключові слова: Тростянець, селище, Річ Посполита, Вінниччина.

Abstract

The article tells about the history of the Trostyanets, Vinnytsia region of the foundation, the main historical events, development and changes of the village during its existence.

Key words: Trostyanets, Vinnytsia region.

Вступ

Селище міського типу Тростянець Гайсинського району Вінницької області (до 17.07.2020 – адміністративний центр Тростянецького району) офіційно бере початок свого існування з 1598 року. За стародавніми переказами, містечко існувало задовго до цього. Воно було розташоване на захід від сучасного. Тростянець був неодноразово розорений та пограбований, тому припиняв своє існування. Повноцінне життя у період татарських набігів та боротьби Речі Посполитої, Російської та Османської імперій, було не надто перспективним. Пізніше, в результаті поділів Речі Посполитої, селище перебувало під владою Російської імперії, після революції опинилось, як і більшість України під владою УНР, Української Держави (П. Скоропадського), Директорії. Вже згодом, коли владу Директорії було повалено, перейшло під управління Радянського союзу, а після – незалежної України. Мета дослідження розглянути історію заснування, основні історичні події, розвиток та зміни селища.

Результати дослідження

Археологічні розкопки підтверджують, що вперше територію Тростянця заселяли племена в період неоліту (8-4тис. років до н. р.). Пізніше тут з'являються поселення Трипільської культури (3тис. років до н. е.), поселення Черняхівської культури (урочище Дубина, 3-4ст. до н.е.), поселення ранньослов'янської культури (5-6 ст. до н. е.). Черепки глиняного посуду знайдено при розкопках поселення 12 ст. на "Половичі". Характерною рисою цього періоду був перехід до відтворюючих форм господарства – землеробства та скотарства. Пізніше в цих місцях селились племена уличів, чия територія проживання межувала з Диким Полем [1].

Перші згадки в історичних документах про Тростянець датуються 1598 роком, який тоді мав назву: Адамгород. Більшість будинків розташовувались вздовж долини річки Тростянець (Нетека). Невдовзі тодішній Адамгород повернув свою першу назву Тростянець, яка походила від характеристики місцевості: тростина, трясовина, бо вкривалась густим очеретом, через те, що місцевість була заболоченою. Шпаків тракт, який пролягав через тодішнє поселення, сполучав західні землі України з південними чорноморськими, що і призвело до того, що місто часто (близько 30 разів) зазнавало набігів зі сторони татар і турків. Саме через це, зараз на території селища розміщена густа система підземних шляхів та сховищ. За переказами, ними користувались козаки під час повстань, розміри дозволяли навіть проїхатись там верхи на коні.

За Люблінською унією 1569 р. Брацлавське воєводство, в тому числі Тростянеччина, стало частиною Польського Королівства, що призвело до значних змін соціального, економічного та релігійного портрету краю. Разом з тим, суттєво покращилися можливості оборони південних меж

воеводства від татарських набігів. Зокрема чимало поселень на межі 16–17 ст. отримують фортифікаційні укріплення. На карті Гійома Боплана другої половини 17 ст. зображено фортеці у Тростянці [2].

У період першої половини XVII століття, влада над селищем часто переходила від одних панів до інших (магнатів Потоцьких, Сабанських, Вишнівецьких). Поміщицький визиск призводив до втечі кріпаків від своїх панів, які під час визвольної війни українського народу брали активну участь у повстанні Хмельницького (1648-1654 рр.).

Біля Тростянця, у селі Четвертинівка, 22-23 травня 1652 року відбулась битва під Батогом. Українські козаки під проводом гетьмана Богдана Хмельницького розгромили 30-тисячне військо польської шляхти, очолюване коронним гетьманом Речі Посполитої Марціном Калиновським. 1649 року Тростянець увійшов до складу Брацлавського полку. А за Андрусівським перемир'ям він залишився за Польщею і увійшов до складу Російської імперії аж 1793 року.

З 1797 року, після запровадження нового адміністративного поділу, селище (вважалось містом, через достатню кількість населення) ввійшло до Подільської губернії, а саме Брацлавського повіту. Доволі багато місцевих жителів перебували в гайдамацьких загонах. Станом на 1799 у місті діяло два винокурних заводи, а пізніше, у 1843 році, тут було побудовано один з перших цукрових заводів на Поділлі, а згодом в додачу і крупорушку, олійню і млин. У 1861 році цукровий завод було реконструйовано і розбудовано до таких масштабів, що він вважався одним з найбільших у тогочасній Україні.

Завдяки саме іноземним інвестиціям, місто перетворилось у важливий промисловий пункт в цьому регіоні. Цукровий завод був спільною власністю французького акціонерного товариства і російських підприємців. Керівником даного підприємства був француз Георг Каміл Транкуа, який і займався піднесенням рівня промисловості тут. Власники мали близько 20 тис. десятин землі, що давало змогу вирощувати великі обсяги цукрових буряків, виноградників. Завод в середньому виготовляв близько 80 тис. пудів цукру на рік, налічував близько 300 працівників. Амбіційні плани акціонерного товариства дали змогу також розпочати виробництво інших продуктів, тому у 1864 році воно викупило винокурний завод неподалік, реконструювало частину, а іншу переобладнало для виготовлення спирту з меляси основного підприємства.

Роль важливого регіонального промислового центру дало можливість прокласти залізничний шлях від станції Демківка у 1884 році. Не дивиною було і те, що в місті існувала палітурна майстерня і друкарня. Наприкінці XXI століття у місці проживало близько 5100 осіб. У місті було дві лікарні, одна з яких була при цукровому заводі, також розташовувалось волосне управління та поштово-телеграфна контора. Діяли дві церковнопарафіяльні школи, двокласне училище при цукровому заводі, де згодом було відкрито бібліотеку, та три єврейські молитовні школи. Загалом саме цей період став періодом розквіту та соціально-економічного піднесення міста.

В наслідок революції в царській Росії, у січні 1918 року було встановлено владу більшовиків у місті. У період громадянської війни та іноземної інтервенції, інфраструктура міста часто зазнавала ушкоджень через те, що тут відбувались запеклі бої. Остаточне встановлення більшовицької радянської влади відбулось лише в червні 1920 року.

З приходом нової влади, постало питання відновлення інфраструктурних і промислових об'єктів, тому вже у 1921-22 роках починає працювати спиртовий завод, залізнична станція. У 1924 року в місті було збудовано дві початкові та 7-річна трудові школи, дитячий будинок, школа ліквідації неписьменності, громадську їдальню. Відновленню соціально-культурного життя сприяло відкрили бібліотеки, клубу та самодіяльного театру, а також дитячий майданчик та дитячі ясла. Тепер в рамках радянської політики почалось створення у 1928 році сільськогосподарського артілью під назвою «Свій труд», ще одного артілью (колгоспу) «Комінтерн», створено машинно-тракторну станцію у 1930, а у 1934 створено новий колгосп «Політвідділ». Вже у 1935 році колгосп «Комінтерн» було розділено на два господарства (ім. Паризької комуни та ім. Комінтерну). Добре відомий раніше цукровий завод було демонтовано, а на його землях створено радгосп та механічні майстерні. 1930 року почали свою роботу новостворені дві електростанції, авторемонтна майстерня та промкомбінат. У 1935 року відкрито середню школу, де навчалось 650 учнів, бібліотека з книжковим фондом близько 6 тис. примірників, також працювали заводський та районний клуби [3].

Страшним був період голодомору 1932-33 років, який не оминув Тростянець і забрав життя майже 300 осіб. Не менш трагічним був період Другої світової війни, під час якої було вбито, закатовано до смерті сотні людей, також вивезено близько 500 осіб на примусові роботи до нацистської Німеччини.

13 березня 1944 року відбулось звільнення Тростянця частинами 27-ї армії 2-го Українського фронту. Після відходу військ Німеччини, у місті майже не залишилось жодного промислового чи інфраструктурного об'єкту, знищено було більшу частину житлових будинків.

Післявоєнна відбудова дала змогу відновити місто та навіть створити нові підприємства. У місті було побудовано дві школи, три дитячі садочки, два будинки культури, спортивні заклади, відновлено всі колгоспи та господарства, відкрито низку магазинів та універмагів, відбудовано спирт завод, м'ясо комбінат, хліб завод, лікарні, заклади громадського харчування та багато іншого.

За останні 40 років введено в дію районний Будинок культури, універмаг і ряд інших великих магазинів та закладів громадського харчування, будинок побуту, приміщення райдрукарні та редакції районної газети, санепідемстанції, станції по боротьбі із захворюванням тварин, райвузла зв'язку, ряд адміністративних споруд: районної і селищної рад, суду і прокуратури, райвідділу внутрішніх справ, райвійськкомату, райвно, першої та другої черг центральної районної лікарні. Введено в експлуатацію новий ринок, школу №2, добудову до школи №1, 4 дитячих садки, автовокзал, стадіон зі спортивним комплексом "Колос", ряд відомчих спортзалів, парк "Пам'ять". Введено в експлуатацію чимало житла, багато зроблено щодо розвитку інфраструктури міста – шляхового сполучення, мереж водопостачання і газифікації, енергопостачання, радіофікації і телефонізації, благоустрою вулиць міста. [4].

Висновки

Дослідивши історію Тростянця, можна сказати, що селище має багату історію, в якій є як хороші, так і погані сторінки. Період найбільшого розквіту Тростянця припав на XVIII-XXI століття, маючи вагомe значення в регіоні. Сучасний же Тростянець тепер знову намагається повернути собі звання важливого як промислового, так і економічного центру в житті нашого регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайт Тростянецької селищної територіальної громади: <https://trostyanec-gromada.gov.ua/istoriya-selischa-18-19-28-19-08-2018>
2. Пам'ятки історії та культури Вінницької області /Ч. II : Оратівський – Ямпільський райони / автор. колектив: А. В. Войнаровський [та ін.]. — Житомир, 2021. с.200.
3. Є. Майданик, Д.С. Третяк. Тростянець // Історія міст і сіл Української РСР : у 26 т. / П.Т. Тронько (голова Головної редколегії). — К.: Головна редакція УРЕ АН УРСР, 1967-1974 — том Вінницька область/ А.Ф. Олійник (голова редколегії тому), 1972: 788с. — С.598-607.
4. Тростянець: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Тростянець_\(смт\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Тростянець_(смт))

Сліденко Микола Олегович – студент групи ЕС-21б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slidenkonick@gmail.com

Зінко Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Slidenko Mykola Olehovych - student of group ES-21b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slidenkonick@gmail.com

Zinko Olena V. - Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено явище політичного маніпулювання.

Ключові слова: політичне маніпулювання, прийоми маніпулювання, методи маніпулювання, засоби масової комунікації.

Abstract

The article examines the phenomenon of political manipulation.

Keywords: political manipulation, methods of manipulation, methods of manipulation, mass media.

Вступ

Поява інформаційного суспільства сприяла й появі нових засобів обробки і передавання інформації, а також вплинула на виникнення нових технологій політичного маніпулювання, які постійно розвиваються і вдосконалюються, оскільки вони допомагають політичним режимам стабільно функціонувати.

Результати дослідження

Політичне маніпулювання – система засобів ідеологічного і духовно-психологічного впливу на суспільну свідомість, щоб нав'язати певні ідеї, цінності. Також політичну маніпуляцію розглядають як цілеспрямований прихований вплив на громадську думку з метою примушування їх діяти/не діяти всупереч власним інтересам.

Суб'єктами політичного маніпулювання є державні діячі, лідери політичних партій та загальноновизнаних громадських організацій, інші лідери громадської думки. Основною метою такого впливу є отримання, реалізація і збереження влади. Досягнення цих цілей залежить від об'єктів політичного маніпулювання – окремих людей та суспільства вцілому.

Прийоми політичного маніпулювання здійснюються через:

- впровадження в суспільну свідомість під виглядом об'єктивної інформації змісту, бажаного для деякої групи;
- вплив на больові точки суспільної свідомості;
- цілеспрямовану зміну політичної поведінки людей.

Для успішного вирішення вищенаведених завдань існують засоби, які називаються політичними технологіями – сукупність методів і систем послідовних дій, спрямованих на досягнення необхідного політичного результату.

Популярними методами політичного маніпулювання є:

- розповсюдження великої кількості інформації, що призводить до дезорієнтації населення і втрати довіри до інформації;
- оприлюднення вигідних результатів соціологічних опитувань, які впливають на формування громадської думки, особливо серед категорій людей, що не визначилися;
- поширення неправди й наклепу, що спрямоване на зниження прихильності суспільства до конкурентів;

Масштаби застосування маніпулятивних технологій збільшуються швидкими темпами разом із розвитком суспільства. Варто зауважити, що в авторитарних угрупованнях до політичних маніпуляцій вдаються рідко, адже там застосування сили й примусу не заборонено. Натомість демократичний лад є основним полігоном для випробування та впровадження засобів політичної маніпуляції, які застосовуються з метою створення ілюзії права вибору.

Політичні маніпуляції здійснюються на:

- міжособистісному рівні – маніпулятор використовує свої особистісні ресурси, психологічну перевагу над суперником у момент спілкування;
- груповому рівні – маніпулятор взаємодіє з групою, вміло використовуючи в своїх цілях особливості поведінки людини в колективі;
- масовому рівні – маніпулятор взаємодіє з аудиторією через посередників, у ролі яких виступають засоби масової інформації.

Засоби масової інформації (ЗМІ) – преса, телебачення, радіо, Інтернет – виступають головним каналом політичного маніпулювання. Останніми роками в Україні соціальні мережі стали одним із головних інструментів здійснення такого роду впливу.

Необхідно зазначити, що маніпуляції носять як позитивний, так і негативний характер. Політичним маніпуляціям зазвичай надається негативна оцінка, що переважно пов'язано з короткостроковістю політичних цілей маніпулятор, які зосереджені на досягненні його особистих цілей, що часто стає перешкодою довгостроковій стратегії розвитку суспільства і може навіть призвести до соціальної дестабілізації і руйнуванню політичного процесу в державі.

Висновки

Отже, різноманітність засобів політичного маніпулювання доводить поширеність такого роду впливу у функціонуванні сучасних демократичних держав, де ключова роль відводиться політично активній особистості, яка є активним учасником політичних процесів та змін в суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія»: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 102 с.
2. Єфтені Н. М. «Технології політичного маніпулювання». Електронний ресурс. – Режим доступу: http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/3035/%D0%84%D1%84%D1%82%D1%94%D0%BD%D1%96%20APP_56-28.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Єфтені Н.М. «Політичне маніпулювання: особливості застосування». Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2 S21P03=FILA=&2 S21STR=appol 2015 56 31
4. Акайомова Анжела «Політична комунікація як процес взаємодії політичних суб'єктів». Електронний ресурс. – Режим доступу: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/akaiomova_politychna.pdf

Парака Тетяна Сергіївна — студентка групи Л-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tabyshka09@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ. наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Paraka Tatiana. S — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tabyshka09@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ПОЛІТИЧНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ЕКОНОМІЧНА СФЕРА ДОСЛІДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Статтю присвячено обґрунтуванню основних теоретичних перспектив та тенденцій у вивченні політичної комунікації. Дослідження політичної комунікації зосереджуються на вивченні політичних агентів та медіатизації; зміст політичних меседжів; і вплив масових і цифрових медіа.

Ключові слова: комунікація, політика, ЗМІ, публічна сфера.

Abstract:

The article is devoted to substantiation of the main theoretical perspectives and tendencies in the study of political communication. Research on political communication focuses on the study of political agents and mediatization; content of political messages; and the influence of mass and digital media.

Key words: communication, politics, mass media, public sphere.

Вступ

Концепція політичної комунікації стосується як набору професійних практик, так і теоретичної та наукової дисципліни. У професійній практиці термін «політична комунікація» припускає низку комунікаційних процесів, які отримали такі різноманітні ярлики як: пропаганда, виборчий маркетинг, політичний маркетинг, політична кампанія та політичні зв'язки з громадськістю. Політична комунікація перетворилася на академічну сферу дослідження, яка базується на теоріях і методах з комунікації, політології, соціології, психології, маркетингу, історії, риторики та інших галузей. Отже політична комунікація зосереджується на взаємодії між політичними діячами, ЗМІ та громадянами.

Основна частина

Політична комунікація перейшла до публічної сфери, коли люди, переважно в результаті розширення доступу до інформації, стали залучатися до політичної діяльності. Простого акту голосування вже недостатньо, і виборці стають активними громадянами, які здатні організовуватись і брати участь у політичних справах, розвиваючи таким чином горизонтальну комунікацію між політиками та громадянами тим самим викликаючи акції та протести, які все частіше висвітлюються у ЗМІ.

Нині, як показано на рисунку 1, процес комунікації також йде у висхідному напрямку — від громадської думки до політичної сфери. Таким чином, сфера політичної комунікації стосується конструювання та поширення повідомлень, які потенційно можуть мати прямий або опосередкований вплив на політику. Класично політичні партії є найважливішою політичною організацією в політичній комунікації та процесах формування політики. Комунікаторами повідомлень можуть бути інші організації, такі як аналітичні центри, неурядові організації: церкви, спілки, екологічні та правозахисні організації, або ж інші групи інтересів. Журналісти також є дуже важливими агентами в процесах політичної комунікації.

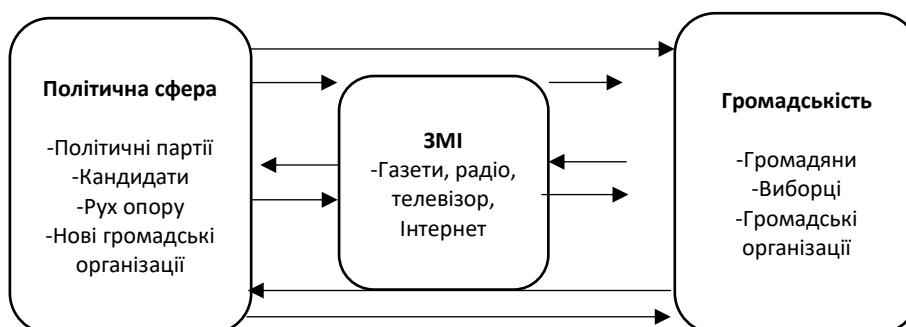


Рисунок 1 – Процес політичної комунікації

Значна частина літератури з політичної комунікації зосереджується на виробничих процесах, тобто на способі, яким генеруються повідомлення політичними діячами та поширюються через традиційні або «нові» ЗМІ.

За Норрісом, можна розглянути три різні етапи комунікації, а саме:

- домодерний (з середини XIX століття до кінця 1950-х років),
- сучасний (з кінця 1980-х)
- постмодерний (з початку 1990-х років).

Якщо в сучасний період політична комунікація переважно відбувалася на телебаченні, то в період постмодерну з'явився Інтернет як новий важіль. Президентська кампанія Обами в 2008 році стала відома як перші інтернет-вибори. Декілька авторів присвятили себе вивченню нових технологій, особливо використання Інтернету не лише політиками, а й новими соціальними рухами та самими ЗМІ, а також дослідженню того, як це вплинуло на політичну поведінку виборців та кандидатів.

Політична комунікація також розглядає роль комунікації в управлінні, включаючи комунікаційну діяльність, яка впливає на діяльність органів виконавчої, законодавчої та судової влади, політичних партій, груп інтересів, комітетів політичних дій та інших учасників політичних процесів. Величезна кількість літератури зосереджується на вивченні політичної комунікації, це можна побачити у створенні класу політичних консультантів, професіоналів соціологічних опитувань, PR і медіа-менеджерів. Також окреслюють термін “spin doctors” – люди, які вміють маніпулювати громадською думкою.

Контент-аналіз повідомлень, вироблених різними політичними агентами та переданих ЗМІ, є класичною галуззю дослідження політичної комунікації. Найбільшими джерелами політичної комунікації є публічні виступи, телевізійна політична реклама, друкована реклама, політичні плакати, теледебати та веб-сайти, особливо під час виборів. Вивчення політичних меседжів є більш плідним у виборчі періоди. Причина цього, безумовно, пов'язана з важливістю у відборі офіційних представників демократії, і занепокоєнням виборців про якість їх закликів. Дослідження відсоткового балансу між партіями у висвітленні новин завжди було в центрі уваги.

Далі слід розглянути позитивні та негативні прояви політичної комунікації, зважаючи на її функціонування в інформаційному суспільстві.

Залежно від спрямованості застосування потенціал Інтернету може використовуватися для підвищення рівня участі в політиці або для тотального контролю з боку держави над своїми громадянами. Розвиток сучасних технологій може бути використано для встановлення своєрідного режиму медіакратії.

Наприклад, дослідник А. Соловійов звертає увагу, що стихійно Інтернет розвивався лише на початковому етапі. Поступово ситуація змінилася, і державні органи в ряді країн стали намагатися контролювати Інтернет-комунікації. І хоча абсолютний контроль за мережею, так само як і її закриття, практично неможливе, усе ж Китай, Північна Корея і ще майже два десятка країн ввели в себе систему непрямого державного контролю над Інтернет-комунікаціями. М. Грачов, узагальнюючи думку сучасних дослідників, застосовує такі поняття, як «медіаімперіалізм», «культурний імперіалізм» і навіть «інформаційно-фінансовий тоталітаризм». На його думку, інтернаціоналізація інформаційного простору більше сприяла не процесам національного визволення і розвитку, а навпаки, ослабленню культурного суверенітету й автономії, посиленню економічної та політичної залежності держав «третього світу», а останнім часом також і колишніх соціалістичних країн Центральної та Східної Європи.

Однак, на думку більшості вчених, Інтернет дозволяє радикально підвищити ефективність державного механізму як у швидкості обслуговування, так і в його ціні. Одним із прикладів може стати впровадження електронного уряду. В основі ідеї електронного уряду знаходиться подання про державу як про інститут, покликаний ефективно задовольняти насувні потреби суспільства. На думку В. Дрожинова та А. Штрика, суть електронного уряду полягає у використанні віртуального простору для вдосконалення моделей надання послуг та підвищення ефективності функціонування органів влади та державних установ.

Політична комунікація в рамках концепції «електронного уряду» має кілька найважливіших напрямів:

G2G («government-to-government»), або обмін інформацією між різними державними службами, підрозділами та відомствами;

G2B («government-to-business»), тобто комунікація державних служб із комерційними та громадськими структурами;

G2C («government-to-citizen») – відносини між громадянами і державою.

Відповідно до цих напрямів, дослідники виділяють значні переваги в «електронних урядах» перед традиційними :

- а) зниження вартості транзакцій;
- б) підвищення обізнаності громадян про послуги та політику урядових органів;
- в) поліпшення використання баз даних;
- г) підвищення відкритості суспільства;
- д) удосконалення державного устрою.

Перші плоди реалізації ідеї електронного уряду породили в широких колах громадськості уявлення про те, що кінцевим результатом упровадження «електронного уряду» є еволюція сучасної представницької демократії в систему «електронної демократії». Вона, у свою чергу, передбачає використання персональних комп'ютерів та комп'ютерних мереж об'єднання інтересів громадян і прийняття рішень (шляхом наради і голосування).

Електронна демократія успішно розвивається в західній Європі та США за допомогою таких явищ, як комп'ютерне лобіювання (використання комп'ютерних мереж у ролі інформаційного ресурсу для лобіювання; прямий інформаційний тиск через комп'ютерні мережі; використання комп'ютерних мереж для приватного спілкування з особами державної влади або органів місцевого самоуправління), онлайн- голосування (участь громадян у виборчих компаніях у системі онлайн), формування кібер- партій (політичних Інтернет-партій, які не передбачають інституту формального членства в них).

Висновки

Отже, політична комунікація в інформаційному суспільстві має свої особливості: вона передбачає обмін політичною інформацією між учасниками політичної системи за допомогою технічних засобів зв'язку та у віртуальній мережі. Саме технічна революція стимулює розвиток нового формату суспільних зв'язків – «мережевого суспільства». Вирішальну роль у цьому процесі відіграє Інтернет. Він не тільки поширює інформацію і формує транскордонні потоки, але й виступає ядром створення нових технічних засобів зв'язку.

Позитивними проявами політичної комунікації в інформаційному суспільстві є становлення електронної демократії та, як наслідок, електронного уряду. Такі сучасні форми політичної участі громадян формують новий тип інтерактивної комунікації, яка характеризується високою активністю, гіпермобільністю та плюралізмом точок зору. Однак існує загроза використання сучасних технологій для встановлення режиму медіакратії чи «медіаімперіалізму», коли влада узурпує інформаційні ресурси у своїх руках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Gisela Goncalves `Political communication`. Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/327879415_Political_Communication
2. Громадська Н.А., Акетіна О.В. `Сучасні особливості політичної комунікації та її прояви в інформаційному суспільстві`. Режим доступу до ресурсу: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewj73saZsqX3AhVIq6QKHRYuAEoQFnoECBwQAQ&url=http%3A%2F%2Fpolitics.chdu.edu.ua%2Farticle%2Fdownload%2F55595%2F51770&usg=AOvVaw2Nqvhr3_NU97ntU7jQOzTv
3. Політична комунікація. Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Політична_комунікація
4. О. Заславська `Політична комунікація органів державної влади: теоретико-концептуальні аспекти`. Режим доступу до ресурсу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8028/1/ПОЛІТИЧНА%20КОМУНІКАЦІЯ%20ОРГАНІВ%20ДЕРЖАВНОЇ%20ВЛАДИ.pdf>

Пустільник Ілона Олександрівна - студентка групи П-196, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Pustilnik Ilona Oleksandrivna - student of group P-19b, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Scientific supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

МЕДІА ВПЛИВИ ЯК ЧИННИК ДЕФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню медіа впливів на суспільну свідомість.

Ключові слова: медіа вплив, ефект, засоби масових інформацій, дослідження

Abstract

The article is devoted to study of media influences on public consciousness.

Keywords: media influence, effect, media, research

Вступ

В сучасному світі неможливо уявити життя без медіа, починаючи з радіо закінчуючи мережею інтернет. Тому слід перевіряти інформацію яку ви слухаєте, читаєте, переглядаєте. Медіа чинять сильний соціальний і культурний вплив на суспільство. Воно визначається здатністю досягати широкої аудиторії з сильним і впливовим повідомлення.

Основна частина

Ефекти масової комунікації — будь-який результат медійного впливу, що характеризується приверненням уваги реципієнта, зміною установок та поведінкових патернів.

Ефект медіа — терміни, що використовуються в медіазнавстві, психології, теорії спілкування і соціології для позначення ймовірних шляхів впливу медіа на його аудиторію: її думки (уявлення) і поведінку.

Засоби масової інформації відіграють важливу роль у формуванні та висвітленні громадської думки, поєднуючи світ з особистістю та відтворюючи самооцінку суспільства. Критики на початку та в середині ХХ століття висунули думку про те, що ЗМІ послабили чи обмежили потенціал індивіда діяти автономно.

Саме через переконливість медіа, таких як телебачення, радіо і мережі інтернет, повідомлення досягають своєї цільової аудиторії. Вони були впливовими медіа, оскільки були багато в чому відповідальні за структурування (синхронізацію) повсякденного життя і рутини людей.

Недарма медіа називають четвертою владою – такий вагомий вплив вона має на соціум. Через медіа формуються суспільна думка, культура, світогляд і ціннісні орієнтації. Тобто, з розвитком суспільства, розвивались і медіа, які взяли на себе маніпулятивно-управлінську функцію. Таким чином, вони впливають на наші установки, моделі поведінки і сприйняття дійсності: формують та змінюють нашу дійсність через стереотипи.

В усіх ЗМІ прослідковується натяк на моральні цінності людини (установки, які дають змогу зрозуміти, яка позиція «правильна», а яка – ні). Він каже, що функції ЗМІ двоякі: з одного боку це – відображення моральності самого суспільства, з іншого – медіа є каталізаторами суспільних змін завдяки тому, що можуть надавати одним поняттям більшого значення, а для інших – меншого про це розповідає Р.Гарріс у своїй праці «Психологія масових комунікацій».

Стереотипи є складником медійного впливу, що відображається на свідомості та поведінці. ЗМІ ініціюють формування стереотипів, відтворюючи їх у повідомленнях, стереотипно-установочний комплекс яких є потужнішим за когнітивний елемент стереотипу та здатність реципієнта активно реагувати на його формування.

Етнічні стереотипи. Зображення індивідів інших національностей у менш привілейованому становищі за інших, зокрема в обслуговуючій сфері, низькооплачуваних роботах. Прикладом може

бути Гітлерівська Німеччина, яка за етнічним принципом звеличувала власну арійську націю і принижувала інші вважаючи їх менш значимими, побічними.

Вимірювання впливу медіа має здійснюватися на різних рівнях. Так, Баррет та Ледді погоджуються, що необхідним є вимірювання впливів на індивідуальному, організаційному та суспільному рівні, тобто до уваги береться не лише безпосередня аудиторія, що споживає контент а й ширша медіа-сфера, де циркулює контент. У даному випадку можна говорити про ефект хвилі у медіа, коли певні повідомлення встановлюють порядок денний серед інших медіа, таким чином індивіди, організації або громади можуть піддаватися впливу за відсутності контакту з оригінальним повідомленням.

Для пропаганди найголовніше визначити який вплив є найбільш швидким. Для цього потрібно дослідити район дослідження, оскільки не буде сенсу готувати продукт пропаганди який ніхто не зможе побачити. Це дозволяє отримати більш детальну характеристику аудиторії медіа за такими показниками, як гендер, вік, інші демографічні показники. Наприклад якщо район дослідження більше слухає радіо то вплив від соціальних медіа буде значно повільніше поширюватись а ніж вплив через те саме радіо.

Вплив соціальних медіа. Встановлення характеристик груп, що використовують соціальні медіа, створює можливості для пояснення як і чому вони використовують певні соціальні мережі. Складність дослідження загального впливу соціальних мереж полягає у тому, що таких мереж є досить багато і у різних регіонах окремі мережі можуть бути більш популярними. Також в межах дослідження впливів соціальних медіа важливо встановити активність користувачів, адже ті, хто більше постять, коментують або взаємодіють у соціальних мережах можуть по різному сприймати інформацію з соціальних мереж, ніж пасивні користувачі.

Щодо сили впливу соціальних медіа на аудиторію немає єдиною думки. Так, журнал «Science» опублікував працю, яка показує, що поширені переконання, що соціальні мережі сприяють поляризації думок є перебільшеним. Деякі дослідження підтверджують, що ті, хто є більш активними у соціальних мережах, є більш схильні змінювати свою точку зору під впливом соціальних мереж. Більш того, чим більше часу людина проводить у соціальних мережах, тим більше різноманітних думок вона сприймає і тим більш нестійкою є її точка зору. У межах дослідження впливу соціальних мереж важливим є питання автентичності повідомлень та довіри до них.

Висновок

Окрім того, з розвитком медіа технологій змінилася швидкість, з якою інформація, коментарі та думки можуть бути поширені серед аудиторії^[40]. Численні кейс-стаді показують, що швидкість поширення та охоплення коментарів може мати негативний вплив на суспільний дискурс загалом та на репутацію окремого індивіда. Підтвердженням цього є явище троллінгу у соціальних мережах.

Провівши метааналіз досліджень та літератури щодо впливу медіа Valkenburg та Peter встановили, що розмір медіа-ефекту припадає у межу від слабкого до середнього. Незважаючи на результати багато дослідників сперечаються, що розмір медіа-ефекту не є теоретично або практично значимим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Різун В. В. Теорія масової комунікації: підруч. для студ. / В.В. Різун. – Київ: Просвіта, 2008.
2. Мак-Квейл. Д. Теорія масової комунікації // Деніс Мак-Квейл [перекл. з англ. О.Возьна, Г. Сташків]. — Львів : Літопис, 2010
3. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Ричард Харрис. – Москва: ОЛМА-ПРЕСС, 2002.
4. Бутиріна М.В. Ефективність мас-медіа в контексті теорії стереотипів / М.В. Бутиріна // Филология. Социальная коммуникация. — 2008.
5. Іванов О.В. Ефекти масової комунікації / Олег Іванов // Лекція 10. - Київ, 2013
6. Dominick, J. The dynamics of mass communication: Media in the digital age / Joseph R. Dominick — McGraw-Hill Higher Education, 2011.
7. Barrett, D., & Leddy, S. Assessing creative media's social impact. // The Fledgeling Fund. - 2008.
8. Valkenburg P., Peter J. Five Challenges for the Future of Media-Effects Research // International Journal of Communication. -- vol.7 -- 2013.

Бондар Дмитро Сергійович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima.bondar.vn@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Bondar Dmytro – student of the Heat Power Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa, e-mail: dima.bondar.vn@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ МАСОВИХ КОМУНІКАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подано інформацію про історію вивчення масових комунікацій. Представлено історію вивчення, мету.

Ключові слова: *Історія вивчення, масові комунікації, мета.*

Abstract

The article provides information about the history of the study of mass communications. The history of study, purpose, principles are presented.

Keywords: History of study, Mass communications, Purpose.

Масову комунікацію можна визначити як процес створення, надсилання, отримання та аналізу повідомлень для великих аудиторій за допомогою усних та письмових засобів масової інформації. Це велика область, яка розглядає як те, як і чому створюється повідомлення, а й засіб, з якого воно передається.

Ці засоби широко поширені і включають друковані видання, цифрові ЗМІ та Інтернет, соціальні мережі, радіо і телебачення. Масова комунікація є міждисциплінарною за своєю природою і включає елементи суміжних областей, таких як стратегічна комунікація, комунікація у сфері охорони здоров'я, політична комунікація, інтегровані маркетингові комунікації, журналістика та ін.

Історія

Історія масових комунікацій відносно коротка у масштабах світової історії. Хоча новинні листи з'явилися ще в 100 році до н.е., більшість форм комунікації, що досягають великої кількості людей, з'явилися лише за останні 500 років. У міру того, як країни переходили від аграрного до індустріального суспільства, великі соціальні зміни вплинули на розвиток засобів. Під час промислової революції прогрес в освіті та транспорті, а також збільшення вільного часу та урбанізація сприяли зростанню читацького попиту і, отже, зростанню газет, книг та журналів. У міру того, як зростав потяг суспільства до інформації та розваг, технологічні інновації проклали шлях до створення електронних засобів масової інформації у XX столітті. Супутниковий зв'язок та Інтернет сьогодні є одними із продуктів Сьогоднішня інформаційна епоха, викликана потребою у ще більшій кількості каналів зв'язку комунікації, більш швидких, чітких та далекобійних.

Від простих, грубих друкованих технологій минулого до складних сучасних цифрових засобів масової інформації. комунікацій, які охоплюють весь світ, засоби масової інформації постійно розвивалися та адаптувалися до мінливих вимог та технологічних можливостей. За ці роки з'явилося з роками з'являється все більша різноманітність засобів масової інформації, що поєднують нові та старі форми технології та зміст. У деяких випадках ЗМІ стали більш глобальними, локальними, інтерактивними та персональними. персональними. Загалом ЗМІ також стали більш спеціалізованими, конкурентоспроможними та консолідованими.

Протягом своєї короткої історії засоби масової інформації мали великий вплив на політичні, соціальні, економічні та культурні тенденції в кожній країні. Засобам масової інформації приписують такі досягнення, як зростання грамотності і поширення мистецтва, а також формуванню політичних

систем і розвитку демократії. Реклама у засобах масової інформації стала життєво важливим елементом капіталістичної економічної системи. А суспільства об'єдналися завдяки розширенню сфери сучасних комунікацій. З іншого боку, уряди більшості країн у певний момент здійснювали різні рівні контролю за ЗМІ. ЗМІ звинувачують у тому, що вони вводять в оману споживачів, виборців та дітей політичною пропагандою та рекламою, заохочують насильство, непристойності та ерозії культурних цінностей.

Історія вивчення

Макроісторія комунікації є найвідомішою з трьох типів історії комунікації. Вона розглядає зв'язок засобів масової інформації з людською еволюцією та ставить запитання: як історія комунікації висвітлює людську природу? Вона дуже вплинула на легітимацію самої сфери комунікації як галузі дослідження. Ключовими постатями тут є канадські мислителі Хароїд Інніс (1951) та Маршалл Маклюен (1962; 1964).

Дослідження Майкла Макгерра (1986) про трансформацію американської політичної агітації наприкінці XIX століття є зразковою роботою у двох відношеннях: по-перше, у ньому розглядається зв'язок засобу комунікації з змінною конституцією галузі людського досвіду – політики; по-друге, він відмовляється обмежувати своє розуміння "засобу комунікації" звичайною трійкою усних, письмових та електронних ЗМІ. Засіб комунікації, яким МакГерр цікавиться - кампанія - частково усний і партиципаторний ритуал, частково друковане умовляння, частково партія - організовує масове видовище. (Цікаво, що саме цей засіб символічно характеризує американську культуру загалом: Перший досвід Філеаса Фогга із Жюля Верна в США, коли він висаджується у Сан-Франциско, полягає в тому, що його штовхають люди на вулицях під час передвиборчого мітингу). Мета МакГерра - "пояснити, чому політика більше не хвилює багатьох американців". Він стверджує, що в середині XIX століття в США було дуже жваве політичне життя, для якого було характерне яскраве і часом злісно упереджена преса, в якій брали участь впливові громадяни.

У той час як інші дослідники намагалися пояснити спад явки виборців та політичної участі в США після 1890-х років, МакГерр є оригінальним, наголошуючи, як нова ідеологія політичних еліт, що стосується того, який тип комунікації та виборчої кампанії слід використати, породила нові практики проведення кампаній. Робота МакГерра є повчальною для досліджень комунікації з кількох причин. По-перше, МакГерр пропонує історичну перспективу, яка змушує зрозуміти сучасне життя складніше, ніж ми іноді отримуємо, демонструючи, наприклад, що спад участі виборців у США розпочався не з появою телебачення та ТБ у передвиборчих кампаніях. По-друге, розгляд політичної комунікації у книзі МакГерра вільний від інструктивної вузькості, властивої багатьом історіям ЗМІ. Тобто, хоч він вважає пресу життєво важливим актором в історії, яку він розповідає, головними дійовими особами у його драмі є лідери політичних партійних організацій.

Основні цілі

Найголовніша мета масової комунікації – це надання інформації широким масам людей. Інформація у масовій комунікації може бути пов'язана з освітою, погодою, спортом, товарами та послугами, державними святами, фестивалями, відпочинком та розвагами.

Ще одним важливим завданням масової комунікації є формування громадської думки з будь-якого національного чи міжнародного питання. ЗМІ намагаються сформулювати громадську думку, надаючи своїй аудиторії реалістичну картину світу, діяльність лідерів, політику уряду тощо. ЗМІ також намагаються сформулювати громадську думку за допомогою спеціальних статей, редакційних статей та коментарів.

Мета масової комунікації - переконати людей змінити свої переконання, думки, погляди та мислення щодо низки питань, таких як куріння, голосування, релігійні переконання, донорство, культура посагу тощо.

Ще одна мета масової комунікації – оголошувати та поширювати урядові програми та політику. Засоби масової інформації можуть швидко довести таку політику до громадськості.

Уряд приймає різні програми у галузі охорони здоров'я та освіти, такі як вакцинація, санітарія, контроль народжуваності, відкрита освіта, масова освіта тощо.

Засоби масової інформації є чудовим джерелом задоволення та розваг. Багато засобів масової інформації мають розважальний компонент. Телебачення та радіо організують різні програми для задоволення та розваги людей.

Масова комунікація також намагається встановити та підтримувати соціальні контакти та зв'язки між різними расами, племенами чи спільнотами. Засоби масової інформації створюють соціальні контакти та зв'язки, передаючи повідомлення про загальні знання та досвід.

Масова комунікація також спрямована на створення обізнаності громадськості, щоб з належною мужністю та енергією протистояти природним та антропогенним катастрофам, таким як повені, землетруси, війни, заворушення тощо.

У цьому уні-глобальному світі кожна країна хоче підкреслити свою дипломатичну роль у глобальній діяльності з підтримки миру та розвитку. Таку дипломатичну роль зручно розповсюджувати та висвітлювати через ЗМІ. Політичні партії покладаються на ЗМІ для просування своїх ідеологій, планів, програм та маніфестів. За допомогою ЗМІ вони намагаються сформувати громадську думку на свою користь.

Висновок

Масові комунікації – це те, що постійно нас оточує і по-різному на нас впливає. Масова комунікація має різноманітні цілі. Різні повідомлення мають різні цілі. Проте переважно масова комунікація спрямована забезпечення добробуту всіх класів людей суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Масові комунікації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mastersincommunications.com/fags/what-is-mass-communication>
2. Історія масових комунікацій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.eolss.net/sample-chapters/c04/e6-33-02-01.pdf>
3. Цілі масових комунікацій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.iedunote.com/mass-communication>

Пастушенко Олександр Олександрович — студент групи МР- 19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pastushenkosasha0@gmail.com;

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Pastushenko Oleksandr - student of MR-19b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pastushenkosasha0@gmail.com.

Valeriy Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Science, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ТЕОРІЯ СОЦІАЛЬНОГО ОБМІНУ ЯК ОСНОВИ КОМУНІКАТИВНОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Теорія соціального обміну як основи комунікативного процесу.

Ключові слова: *Теорія соціального обміну, дослідження, закони.*

Abstract

The theory of social exchange as the basis of the communicative process.

Keywords: *Theory of social exchange, research, laws.*

Вступ

В статті розглядається процес комунікації в сфері управління. Розглядаються підходи до визначення поняття “комунікація” в різних наукових колах, проводиться порівняння основних поглядів в соціальній сфері, психології, комунікативній філософії, окремих поглядах в сфері управління й менеджменту.

Результат досліджень

Теорія соціального обміну – науковий підхід, що ґрунтується на концепції соціальної взаємодії як процесу обміну, кожен учасник якого отримує вигоду в результаті дій інших учасників і, у свою чергу, робить дії, що приносять їм зиск.

Як вигоди розглядаються як матеріальні блага, так і нематеріальні, символічні блага – знаки поваги, престижу, позитивні емоції тощо.

Теорію розвивали найбільш інтенсивно американські соціологи Джордж Хоманс та Пітер Блау. Джордж Каспар Хоманс (1910-1989) – американський соціолог, який сформулював шість положень, що пояснюють індивідуальну поведінку прагненням підтримки соціального обміну:

1. Чим частіше окрема дія індивіда винагороджується, тим частіше він (вона) прагне вчиняти цю дію.
2. Якщо будь-який стимул призвів до дії, яке було винагороджено, то при повторенні такого стимулу індивід буде прагнути повторити відповідну дію.
3. Чим більш цінним є для індивіда певний результат дії, тим сильнішим він (вона) буде прагнути вчинити дію, спрямовану на досягнення цього результату.
4. Чим частіше у минулому індивід отримував певну винагороду, тим менш цінним буде для неї (ні) повторення такої винагороди
5. Якщо індивід не отримує очікуваного винагороди, він (вона) прагне зробити демонстративно агресивну дію, і результат такої дії стає йому(ніше) більш цінним, ніж неотримане винагороду.
6. Якщо індивід отримує винагороду понад очікуване, то він (вона) прагне зробити демонстративно лояльну дію, і результат такої дії стає для нього більш цінним.

Послідовником Хомана був Пітер Мікаел Блау (1918) – австро-американський соціолог. На відміну від Дж. Хоманса, він сконцентрував увагу не на вивченні психологічних мотивів міжособистісної поведінки, а на соціологічних аспектах взаємодії у різних типах соціальних структур.

Обмін П. Блау визначав як "дії, що залежать від одержуваних одними людьми від інших винагород і припиняються із закінченням цих винагород".

П. Блау виділяв такі «закони обміну»:

1. Чим більшу вигоду людина очікує від іншого, тим більша ймовірність здійснення певної діяльності
2. Чим більшою кількістю винагород індивіди обмінялися один з одним, тим більша ймовірність наступних актів обміну (з'являються взаємні зобов'язання)
4. З наближенням моменту винагороди цінність діяльності падає та ймовірність її здійснення знижується.
3. Чим частіше під час обміну порушуються взаємні зобов'язання, тим менше означають негативні санкції (покарання)
5. Чим більше здійснюється відносин обміну, тим більша ймовірність, що обміном керуватимуть норми "справедливого обміну"

Блау у своїй роботі «Обмін і влада у суспільному житті» показує, що відносини влади підпорядкування з'являються, коли один з учасників обміну має монополію можливість здійснювати ті дії, які корисні та цінні для інших учасників обміну. Використовуючи їхнє прагнення до обміну, «монополіст» встановлює максимально вигідні для себе умови обміну і здатний нав'язувати свою волю тим учасникам, які готові на додаткові витрати зусиль, оскільки залежать від бажання «монополіста» підтримувати своїми діями соціальний обмін.

Згодом такий несиметричний обмін призводить до розвитку та закріплення нерівності. Але створення «монополії» та визнання індивідами цієї ситуації як нормальної означає, що реальна взаємодія не завжди відповідає ідеальній моделі соціального обміну.

Відхилення можна пояснити однією із двох причин.

По-перше, очікування взаємовигідності можуть порушуватись.

По-друге, крім розрахунку персональних вигод витрат, дії індивідів мотивуються ще й соціальними нормами, тобто вірою в розумність вчинення навіть свідомо не вигідних дій, якщо ці дії сприяють збереженню соціального порядку.

На думку Хоманса, люди, дійсно, карають і винагороджують один одного в процесі обміну, але вони не завжди прагнуть максимального прибутку. Люди не обов'язково повністю прораховують свої дії та заглядають далеко у майбутнє. У цьому обмінюються як гроші й матеріальні предмети, а й інші цінності, наприклад, схвалення, любов і прихильність.

Основна гіпотеза Хоманса: «На рівні елементарної соціальної поведінки немає євреїв та циган, греків та варварів, а є лише людина. Тому малі групи - "майданчик" для спостереження поведінки в мережах міжособистісних відносин.

Висновки

Згідно з проведеним дослідженнями встановлено, що одним із структурних елементів комунікації є соціальні смисли. Вони вигідно вирізняються серед таких елементів, як символи, знаки, образи, а саме:

- виражають ставлення до об'єкта соціальної реальності, уявлення про нього та пов'язану з ним взаємодію, вкорінену в соціальний досвід суб'єкта;
- є осмисленням певної частини соціальної реальності з огляду на досвід взаємодії з нею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барвінський А. О. Соціологія. Курс лекцій / А. О. Барвінський. – Київ : ЦНЛ, 2005. – 327 с. – 966-8365-96-8.
2. Курчаба Т. Соціологія : навч.-метод. посіб. / Тетяна Курчаба. – Львів: ПП Сорока Т. Б., 2015. – 183 с. – 978-966-2598-45-2.
3. Піча В. М. Соціологія: загальний курс : навч. посіб. / В. М. Піча. – Київ : Каравелла, 1999. – 247 с. – 966-95596-0-X.
4. Примуш М. В. Загальна соціологія : навч. посіб. / М. В. Примуш. – Київ : Професіонал, 2004. – 590 с. – 966-8556-39-9.
5. Сірий Є. В. Соціологія: загальна теорія та методологія, історія розвитку, спеціальні та галузеві теорії : навч. посіб. / Є. В. Сірий. – Вид. 3-тє, випр. і доп. – Київ : Атіка, 2009. – 491 с. – 978-966-326-2-321-2.
6. Соціологія : підручник / за ред. В. Г. Городяненка. – Київ : Академія, 2003. – 560 с.
7. Соціологія : підручник / за ред. В. Г. Городяненка. – 3-тє вид., перероб., допов. – Київ : Академія, 2008. – 542 с. – 978-966-580-245-7.

Хмара Сергій – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sergijhmara9@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Khmara Sergi – student of the Heat Power Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: sergijhmara9@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ТЕОРІЯ КОГНІТИВНОГО РОЗВИТКУ Ж. ПІАЖЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розповідь про головну теорію когнітивного розвитку швейцарського філософа та психолога Жан Піаже.

Ключові слова: когнітивний розвиток, теорія, психологія, розвиток.

Abstract

A story about the main theory of cognitive development of the Swiss philosopher and psychologist Jean Piaget.

Keywords: cognitive development, theory, psychology, development.

Вступ

При вивченні психології дитини, що розвивається завжди приділялася велика увага мислення й мови, тому що вони складають основу інтелекту. Один з дослідників є Жан Піаже, який детально вивчив розвиток мислення. Він вважав, що мислення складається задовго до того, як воно стає мовним. Піаже були виділені логічні структури мислення, названі операціями. Операція - це розумова дія, що має властивість оборотності, тобто якщо дитина виконала якусь завдання, то вона може повернутися до його початку шляхом здійснення зворотної дії. Основною метою розумної поведінки, або мислення, Піаже вважав адаптацію до навколишнього середовища. Способи адаптації були названі схемами. Схема - це повторювана структура чи організація дій в певних ситуаціях, наприклад прості рухи, навички або розумові дії.

Результати дослідження

Основними механізмами, завдяки яким дитина переходить з однієї стадії розвитку на іншу, Піаже назвав асиміляцію, акомодацию і рівновагу. Асиміляція - це дія з новими предметами на основі вже сформованих умінь і навичок. Акомодация - прагнення змінити свої вміння і навички в результаті змінених умов і відповідно до них. Піаже вважав, що треба прагнути до того, щоб асиміляція і акомодация завжди знаходилися в рівновазі, тому що, коли асиміляція домінує над акомодацией, мислення стає ригідним, поведінка - негнучким. А якщо акомодация превалює над асиміляцією, поведінка дітей стає непослідовною і неорганізованою, спостерігається затримка у формуванні пристосувальних розумових дій і операцій, тобто виникають проблеми в навчанні[1].

Піаже висунув гіпотезу про чотири стадії інтелектуального розвитку: сенсомоторна, доопераційна, стадія конкретних операцій, стадія формальних операцій[2].

Сенсомоторна стадія за тривалістю протікає від народження до 18-24 місяців. У цей період дитина стає здатним до елементарних символічних дій. Відбувається психологічне відділення себе від зовнішнього світу, пізнання себе як суб'єкта дії, починає здійснюватися управління своєю поведінкою, з'являється розуміння стійкості і постійності зовнішніх об'єктів, усвідомлення того, що предмети продовжують існувати і перебувати на своїх місцях і тоді, коли не сприймаються через органи почуттів.

Доопераційна стадія охоплює період від 18-24 місяців до 7 років. Діти цього віку починають користуватися символами і промовою, можуть уявити предмети і образи словами, описати їх. У цьому виражається егоцентризм мислення, тобто дитині важко встати на позицію іншої людини, побачити явища і речі його очима. У цьому віці діти можуть класифікувати об'єкти за окремими ознаками, трудність полягає лише в тому, що їм важко висловлювати все це в словесній формі.

Стадія конкретних операцій проходить з 7 до 12 років. Цей вік називається так тому, що дитина, користуючись поняттями, пов'язує їх з конкретними об'єктами. Дана стадія характеризується тим, що діти можуть виконувати гнучкі і оборотні операції, що здійснюються згідно з логічними правилами, логічно пояснювати виконані дії, розглядати різні точки зору, вони стають більш об'єктивними в своїх оцінках, приходять до інтуїтивного розуміння логічних принципів

Стадія формальних операцій починається після 12 років і триває протягом усього життя людини.

На даній стадії стає більш гнучким мислення, усвідомлюється оборотність розумових операцій і міркувань, з'являється здатність міркувати, використовуючи абстрактні поняття; розвивається здатність до системного пошуку способів вирішення завдань з переглядом багатьох варіантів вирішення і оцінкою ефективності кожного з них.

Стадія формальних операцій починається після 12 років і триває протягом усього життя людини. На даній стадії стає більш гнучким мислення, усвідомлюється оборотність розумових операцій і міркувань, з'являється здатність міркувати, використовуючи абстрактні поняття; розвивається здатність до системного пошуку способів вирішення завдань з переглядом багатьох варіантів вирішення і оцінкою ефективності кожного з них.

Висновки

Піаже вважав, що на розвиток інтелекту дитини впливають дозрівання, досвід і дійсне соціальне оточення. Він вважав, що біологічне дозрівання організму відіграє певну роль в інтелектуальному розвитку, а сам ефект дозрівання полягає у відкритті нових можливостей організму для розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія розвитку Жана Піаже: стадії розвитку інтелекту. ALEXUS. URL: <https://alexus.com.ua/teoriya-zh-piazhe-pro-intelektualnij-rozvitok-ditini/#lwptoc>.
2. 4 етапи когнітивного розвитку Жана Піаже. nsp-ie. URL: <https://uk.nsp-ie.org/etapas-desarrollo-cognitivo-jean-piaget-7138>.

Литвиненко Данил Олександрович — студент групи 2ICT-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: *Корнієнко Валерій Олександрович* – професор, завідувач кафедри суспільно політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Litvinenko Danyl Oleksandrovych — student 2IST-20b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation.

Scientific adviser: *Kornienko Valeriy* – Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

СТРАХ ЯК СПЕЦИФІЧНА ФОРМА КОРЕКЦІЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У статті проаналізовано поняття страху, наведено його види, та способи подолання.

Ключові слова: страх, комунікація, базові емоції.

Abstract:

The article analyzes the concept of fear, its types and ways to overcome it

Keywords: fear, communication, basic emotions.

Вступ

Емоції та почуття – це важлива сторона людського життя. В людини виникає емоційний відгук на будь-яку подію, яка прямо чи опосередковано впливає на неї.

Так звані базові емоції лежать в основі емоційної сфери людини. Вони вважаються базовими, оскільки притаманні всім людям, незалежно від їхньої статі, віку, статусу чи культури. Є основний критерій, який відрізняє базові емоції від варіативних – це наявність фізіологічних структур, які відповідають за виникнення власне цієї емоції. Згідно таким авторам як Екман та Ізард, страх належить до базових емоцій.

Основна частина

Страх — внутрішній стан, який обумовлений загрозою реального чи передбачуваного лиха. Страх відноситься до негативно забарвлених емоцій. Його прояв може істотно відрізнятися як за силою, так і за впливом на поведінку [1].

Існує багато різних страхів. Мабуть, складно визначити чіткі види страхів, проте можна приблизно окреслити межі їх проявів. Умовно, види страху можна розділити на наступні основні категорії:

- Біологічний страх, тобто страх пов'язаний з тривогою людини про своє життя, наприклад, страх перед пожежею або іншою силою природи, яка може завдати шкоди людині, боязнь прямої загрози для існування.;
- Екзистенціальний. Така боязнь закладена в кожній людині, в підсвідомості. В таких страхів немає видимих причин для виникнення, вони проявляються рефлекторно. Сюди можна віднести такі емоції людини, як боязнь смерті, страх плину часу та інші абстрактні страхи, які змушують розмірковувати над вічними питаннями.
- Соціальний страх. Страх пов'язаний із боязню людини втратити свій статус в суспільстві, особа боїться зниження самооцінки, осуду інших, брати на себе відповідальність, уникає соціальних контактів, їй страшно виходити на публіку [2].

Страх – це не тільки емоційний індикатор, а й необхідний захист від небезпеки, природний захисний інстинкт. Його можна уявити як тривогу, яка доведена до крайності, сила почуттів. Іноді страх може виступати стимулом для певних починань. Наприклад, після Першої світової війни, коли побоювання початку нової війни між Францією та Німеччиною сприяли початку європейської інтеграції.

Проте, якщо страх стає всеохоплюючим, то це становить серйозну проблему. Коли людина зосереджується на ньому, незалежно від того реальний він чи навмисно створений, це стає серйозною перешкодою для взаємодії із світом. Страх вводить в оману: у кращому випадку, – відводить убік, а в гіршому – діє проти цієї ж людини [3].

Кожній людині властиво чогось боятися, і страх переслідує протягом життя. Хтось боїться висоти чи болі, а хтось звільнення чи суворого керівництва, деякі під час спілкування відчують дискомфорт,

паніку і сильну тривогу, проте комунікація - невід'ємна частина людського життя, і якщо одним спілкування дається легко, то іншим - приносить проблеми. Відсутність спілкування загрожує самостійними пошуками відповідей на різні питання. Легше рухатися в обраному напрямку, якщо керуватись чужим досвідом. Більше того, швидко досягти важливих цілей можна запитавши порад в осіб, яким вдалося в житті багато чого досягти. Часто такі особистості не звертають уваги на страх або намагаються його подолати і тому досягають великих успіхів. Для деяких мудрих і освічених особистостей страх – це збірка нових перешкод і можливостей, які допомагають стати сильнішими.

Страхи потрібно долати, оскільки вони виступають причиною відсутності повноцінного життя. Розглянемо поради та рекомендації, за допомогою яких можна позбутися від страху:

- Спілкування в Інтернеті: у мережі для цього є багато можливостей. Можна коментувати різні події, фото, брати участь в обговореннях, ділитися досвідом. Такий вид комунікації допоможе стати більш вільним у спілкуванні;

- Розмови по телефону: краще, щоб це були розмови з незнайомими вам людьми. До прикладу можна телефонувати у кілька стоматологічних клінік та намагатися більше комунікувати, тобто дізнатися вартість процедури, кваліфікацію лікаря, графік роботи;

- Більше запитань: якомога частіше спілкуватись з незнайомими людьми, не соромитись запитувати та уточняти інформацію. Щоразу така взаємодія даватиметься все легше й легше;

- Розширення кругозору: аби з упевненістю підтримати розмову, варто більше цікавитись актуальними новинами, читати книги, слухати хорошу музику, дивитись фільми та зайнятись хобі;

- Не боятися чогось не знати: якщо сталося так, що розмова зайшла на невідому тему, варто не боятися у цьому зізнатися. Всупереч страхам людина наврядчи висміюватиме це. Навпаки, якщо попросити щось пояснити, то це дасть їм можливість відчувати свою значимість;

- Більше спілкування: варто збільшувати коло своїх знайомих. Для цього можна піти на курси, записатися на тренінги чи почати відвідувати спортивний зал;

- Не завищувати до себе вимог: не варто боятися помилок, кожному властиво їх робити. Такий страх - наслідок завищених вимог до себе та високої самокритичності. Тому потрібно частіше розслаблятися [4].

Висновки

Отже, варто зазначити, що страхи заважають нормальному існуванню людини в навколишньому середовищі, зокрема комунікації з іншими особами, саме тому їх від них потрібно позбавлятися для покращення якості життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корекція страхів: робота з молодшими підлітками. *Voxel*: веб-сайт. URL: <http://childrenhealth.center/development/therapy/fear-correction> (дата звернення 20.04.2022)
2. Види страху. *Wkrolik*: веб-сайт. URL: <https://wkrolik.com.ua/vidi-strahu/> (дата звернення 20.04.2022)
3. Денисюк С. Г., Дерун В. Г. Страх як інструмент політики держави: *Стаття*. Вінниця: ВНТУ, 2022. С. 18-19. URL: <https://doi.org/10.31558/2519-2949.2022.1.2>
4. Капнік О. 7 порад, як побороти страх спілкування. *Gazeta.ua*. 2017. URL: <https://gazeta.ua/articles/edu-and-science/7-porad-yak-poboroti-strah-spilkuvannya/757415> (дата звернення 20.04.2022)

Юрченко Марина Дмитрівна - студентка групи П-19б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yurchenkomarina4@gmail.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Yurchenko Maryna - student of group P-19b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yurchenkomarina4@gmail.com

Kornienko Valeriy Oleksandrovych - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ПРОЦЕС ПІДПИСАННЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ ТА ЙОГО МЕТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто питання з процесу підписання Північноатлантичного договору, його мета, цілі та напрямки діяльності.

Ключові слова: НАТО, Україна.

Abstract

This paper considers issues related to the process of signing the North Atlantic Treaty, its purpose, objectives and activities.

Keywords: NATO, Ukraine.

Вступ

Метою роботи є розглянути питання з процесу організації Північноатлантичного договору, її діяльності, а також суть та значення цього договору.

Результати досліджень

Організація Північноатлантичного договору, НАТО (англ. North Atlantic Treaty Organization, NATO; фр. L'Organisation du traité de l'Atlantique nord, OTAN), Північноатлантичний альянс (англ. North Atlantic Alliance, франц. l'Alliance nord atlantique) — міжнародне міжурядове військово-політичне об'єднання держав євроатлантичного безпекового простору.

Підписання Північноатлантичної угоди і створення Альянсу безпосередньо пов'язані з подіями, що відбувалися у світі після Другої світової війни. Загроза післявоєнного реваншизму в Німеччині, а згодом і агресивна політика СРСР спонукали європейські країни і США шукати нової архітектури європейської безпеки. Зведення «залізної завіси», переворот у Чехословаччині в лютому 1948 року, блокада Радянським Союзом навесні того ж року окупаційних зон Берліна вимагали адекватної реакції. Початком процесу формування оборонного союзу країн Заходу можна вважати зустріч у Брюсселі 4 березня 1948 року представників Бельгії, Великої

Британії, Люксембургу, Нідерландів і Франції, на якій обговорювалася англо-французька пропозиція розробки договору про взаємну допомогу. 17 березня 1948 року був підписаний Брюссельський договір. Метою Брюссельського договору була спільна протидія можливій у майбутньому агресії зі сторони Німеччини, а також військова кооперація як відповідь на можливу радянську агресію.

У випадку іноземної агресії згідно договору відносно невеликі військові сили союзників повинні були діяти спільно. Однак уже на перших зустрічах керівників міністерств оборони союзників, на яких оцінювались наявні військові ресурси держав-членів союзу, дійшли висновку про їх недостатність і необхідність отримання допомоги, у тому числі від США - виникла ідея розширення західного оборонного союзу за рахунок Сполучених Штатів і Канади та створення спільної системи оборони в євроатлантичному регіоні. В березні-квітні 1948 року з відповідними пропозиціями до Білого дому звернулися міністри закордонних справ Франції Жорж Бідо та Великої Британії Ернст Бевін. Публічного розголосу концепція отримала під час виступу в парламенті Канади міністра закордонних справ (згодом - прем'єр-міністра) цієї країни Луї Сан-Лорана 28 квітня 1948 року. Наступним найважливішим кроком на шляху підписання Північноатлантичної угоди стало прийняття 11 червня 1948 року сенатом США резолюції, яка дозволяла урядові укладати в мирний час договори про союзи

з іншими державами за межами американського континенту. Реалізація ідеї створення спільної системи оборони перейшла в практичну площину.

У листопаді 1948 року розроблений Радою Західноєвропейського союзу проект атлантичного пакту був надісланий у Вашингтоні. Узгоджений проект був підготовлений у грудні того ж року. В цей же період виникла ідея прилучення до запланованого проекту низки держав Північної та Південної Європи, де якраз відбувалися дискусії щодо створення скандинавського та середземноморського регіональних безпекових пактів. Пропозиція не знайшла належної підтримки скандинавських країн (Швеція, Фінляндія), однак висловили бажання виступити підписантами договору Данія, Ісландія, Італія, Норвегія та Португалія.

Текст майбутнього Договору дванадцяти держав був опублікований для ознайомлення широкої громадськості 18 березня 1949 року. Підготовка Договору отримала різкий спротив з боку СРСР, уряд якого 31 березня 1949 року виступив з нотою протесту, де зазначалося, що створюваний союз має агресивну спрямованість і суперечить як статуту ООН, так і існуючим договорам між Радянським Союзом і Великою Британією, Францією та США. У відповідь на це міністри закордонних справ країн-підписантів у заяві від 2 квітня відкинули висловлені звинувачення, наголосивши на суто оборонному характері альянсу і його відповідності Статуту Організації Об'єднаних Націй.

Північноатлантичний договір був підписаний 4 квітня 1949 року у Вашингтоні представниками урядів Бельгії, Великої Британії, Данії, Ісландії, Італії, Канади, Люксембургу, Нідерландів, Норвегії, Португальської республіки, Сполучених Штатів Америки та Французької республіки. Після завершення процесу ратифікації Договору всіма учасниками та депонування відповідних документів у США він набув чинності з 24 серпня 1949 року. НАТО народилася як результат нездатності ООН того часу забезпечити мир у світі, тоді, коли СРСР ветоував багато постанов Ради безпеки цієї організації. Для легітимізації нової організації скористалися 51-м пунктом Статуту ООН, у частині 5 у рамках легітимного колективного захисту.

Найвищим керівним органом НАТО є Північноатлантична Рада. До її компетенції належить право ухвалення політичних рішень.

Найвищою посадовою особою є Генеральний секретар, який очолює Північноатлантичну Раду. До компетенції Генерального секретаря належить координація процесу консультацій, прийняття та виконання рішень. Він також керує діяльністю Міжнародного секретаріату.

З 2014 Генеральний секретар НАТО — Є. Столтенберг (народився 1959; Норвегія). Інституційна структура Альянсу сформована на основі поєднання цивільної та військової структур. Цивільна структура НАТО включає: штаб-квартиру, постійні представництва та міжнародні делегації, міжнародний секретаріат, міжнародний персонал.

Військова структура має у складі: Військовий комітет (найвищий керівний військовий орган НАТО), Стратегічне командування НАТО з операцій, Командування об'єднаних збройних сил НАТО з питань трансформації, Міжнародний військовий штаб, Комітет з оборонної політики та планування, Групу ядерного планування, штаб Верховного головнокомандувача об'єднаних збройних сил НАТО в Європі (штаб-квартира в м. Монсі, Бельгія)

Рішення з питань діяльності організації ухвалюються шляхом досягнення консенсусу між усіма її членами.

Цілі та напрями діяльності:

НАТО є міжрегіональною організацією, у рамках якої країни-члени, зберігаючи повний суверенітет і незалежність, здійснюють консультації та ухвалюють рішення з політичних і військових питань у сфері їхньої безпеки. До заходів НАТО у сфері оборони та безпеки належать:

- підтримка військового потенціалу;
- подолання безпекових криз;
- налагодження діалогу з іншими країнами.

Альянс забезпечує допомогу і захист у разі будь-якої форми агресії, спрямованої проти будь-якої держави — члена організації (ст. 5–6 Північноатлантичного договору). Пріоритетні напрями діяльності Альянсу визначені у Стратегічній концепції, яка розробляється та ухвалюється на самітах НАТО.

Висновок

Отже, в даній роботі було розглянуто питання з процесу організації Північноатлантичного договору, її діяльності, а також суть та значення цього договору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Організація Північноатлантичного договору [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.nato.int/cps/uk/natohq/index.htm>
- 2.Північноатлантичний договір // Верховна Рада України. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/950_008#Text
- 3.Хартія про особливе партнерство між Україною та Організацією Північно-Атлантичного договору // Верховна Рада України. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_002#Text

Наталія Василівна Новацька – студентка групи 1АТ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний університет, м.Вінниця e-mail: natasha.novatska@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Natalia V. Novatska - student gr. 1AT–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: natasha.novatska@gmail.com.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ПОЛІТИЧНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ЕКОНОМІЧНА СФЕРА ДОСЛІДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Статтю присвячено обґрунтуванню основних теоретичних перспектив та тенденцій у вивченні політичної комунікації. Дослідження політичної комунікації зосереджуються на вивченні політичних агентів та медіатизації; зміст політичних меседжів; і вплив масових і цифрових медіа.

Ключові слова: комунікація, політика, ЗМІ, публічна сфера.

Abstract:

The article is devoted to substantiation of the main theoretical perspectives and tendencies in the study of political communication. Research on political communication focuses on the study of political agents and mediatization; content of political messages; and the influence of mass and digital media.

Key words: communication, politics, mass media, public sphere.

Вступ

Концепція політичної комунікації стосується як набору професійних практик, так і теоретичної та наукової дисципліни. У професійній практиці термін «політична комунікація» припускає низку комунікаційних процесів, які отримали такі різноманітні ярлики як: пропаганда, виборчий маркетинг, політичний маркетинг, політична кампанія та політичні зв'язки з громадськістю. Політична комунікація перетворилася на академічну сферу дослідження, яка базується на теоріях і методах з комунікації, політології, соціології, психології, маркетингу, історії, риторики та інших галузей. Отже політична комунікація зосереджується на взаємодії між політичними діячами, ЗМІ та громадянами.

Основна частина

Політична комунікація перейшла до публічної сфери, коли люди, переважно в результаті розширення доступу до інформації, стали залучатися до політичної діяльності. Простого акту голосування вже недостатньо, і виборці стають активними громадянами, які здатні організовуватись і брати участь у політичних справах, розвиваючи таким чином горизонтальну комунікацію між політиками та громадянами тим самим викликаючи акції та протести, які все частіше висвітлюються у ЗМІ.

Нині, як показано на рисунку 1, процес комунікації також йде у висхідному напрямку — від громадської думки до політичної сфери. Таким чином, сфера політичної комунікації стосується конструювання та поширення повідомлень, які потенційно можуть мати прямий або опосередкований вплив на політику. Класично політичні партії є найважливішою політичною організацією в політичній комунікації та процесах формування політики. Комунікаторами повідомлень можуть бути інші організації, такі як аналітичні центри, неурядові організації: церкви, спілки, екологічні та правозахисні організації, або ж інші групи інтересів. Журналісти також є дуже важливими агентами в процесах політичної комунікації.

Значна частина літератури з політичної комунікації зосереджується на виробничих процесах, тобто на способі, яким генеруються повідомлення політичними діячами та поширюються через традиційні або «нові» ЗМІ.

За Норрісом, можна розглянути три різні етапи комунікації, а саме:

- домодерний (з середини XIX століття до кінця 1950-х років),
- сучасний (з кінця 1980-х)
- постмодерний (з початку 1990-х років).

Якщо в сучасний період політична комунікація переважно відбувалася на телебаченні, то в період постмодерну з'явився Інтернет як новий важіль. Президентська кампанія Обами в 2008 році стала відома як перші інтернет-вибори. Декілька авторів присвятили себе вивченню нових технологій, особливо використання Інтернету не лише політиками, а й новими соціальними рухами та самими ЗМІ, а також дослідженню того, як це вплинуло на політичну поведінку виборців та кандидатів.

Політична комунікація також розглядає роль комунікації в управлінні, включаючи комунікаційну діяльність, яка впливає на діяльність органів виконавчої, законодавчої та судової влади, політичних партій, груп інтересів, комітетів політичних дій та інших учасників політичних процесів. Величезна кількість літератури зосереджується на вивченні політичної комунікації, це можна побачити у створенні класу політичних консультантів, професіоналів соціологічних опитувань, PR і медіа-менеджерів. Також окреслюють термін “spin doctors” – люди, які вміють маніпулювати громадською думкою.

Контент-аналіз повідомлень, вироблених різними політичними агентами та переданих ЗМІ, є класичною галуззю дослідження політичної комунікації. Найбільшими джерелами політичної комунікації є публічні виступи, телевізійна політична реклама, друкована реклама, політичні плакати, теледебати та веб-сайти, особливо під час виборів. Вивчення політичних меседжів є більш плідним у виборчі періоди. Причина цього, безумовно, пов'язана з важливістю у відборі офіційних представників демократії, і занепокоєнням виборців про якість їх закликів. Дослідження відсоткового балансу між партіями у висвітленні новин завжди було в центрі уваги.

Далі слід розглянути позитивні та негативні прояви політичної комунікації, зважаючи на її функціонування в інформаційному суспільстві.

Залежно від спрямованості застосування потенціал Інтернету може використовуватися для підвищення рівня участі в політиці або для тотального контролю з боку держави над своїми громадянами. Розвиток сучасних технологій може бути використано для встановлення своєрідного режиму медіакратії.

Наприклад, дослідник А. Соловйов звертає увагу, що стихійно Інтернет розвивався лише на початковому етапі. Поступово ситуація змінилася, і державні органи в ряді країн стали намагатися контролювати Інтернет-комунікації. І хоча абсолютний контроль за мережею, так само як і її закриття, практично неможливе, усе ж Китай, Північна Корея і ще майже два десятка країн ввели в себе систему непрямого державного контролю над Інтернет-комунікаціями. М. Грачов, узагальнюючи думку сучасних дослідників, застосовує такі поняття, як «медіаімперіалізм», «культурний імперіалізм» і навіть «інформаційно-фінансовий тоталітаризм». На його думку, інтернаціоналізація інформаційного простору більше сприяла не процесам національного визволення і розвитку, а навпаки, ослабленню культурного суверенітету й автономії, посиленню економічної та політичної залежності держав «третього світу», а останнім часом також і колишніх соціалістичних країн Центральної та Східної Європи.

Однак, на думку більшості вчених, Інтернет дозволяє радикально підвищити ефективність державного механізму як у швидкості обслуговування, так і в його ціні. Одним із прикладів може стати впровадження електронного уряду. В основі ідеї електронного уряду знаходиться подання про державу як про інститут, покликаний ефективно задовольняти насувні потреби суспільства. На думку В. Дрожинова та А. Штрика, суть електронного уряду полягає у використанні віртуального простору для вдосконалення моделей надання послуг та підвищення ефективності функціонування органів влади та державних установ.

Політична комунікація в рамках концепції «електронного уряду» має кілька найважливіших напрямів:

G2G («government-to-government»), або обмін інформацією між різними державними службами, підрозділами та відомствами;

G2B («government-to-business»), тобто комунікація державних служб із комерційними та громадськими структурами;

G2C («government-to-citizen») – відносини між громадянами і державою.

Відповідно до цих напрямів, дослідники виділяють значні переваги в «електронних урядах» перед традиційними :

- а) зниження вартості транзакцій;
- б) підвищення обізнаності громадян про послуги та політику урядових органів;
- в) поліпшення використання баз даних;

г) підвищення відкритості суспільства;

д) удосконалення державного устрою.

Перші плоди реалізації ідеї електронного уряду породили в широких колах громадськості уявлення про те, що кінцевим результатом упровадження «електронного уряду» є еволюція сучасної представницької демократії в систему «електронної демократії». Вона, у свою чергу, передбачає використання персональних комп'ютерів та комп'ютерних мереж об'єднання інтересів громадян і прийняття рішень (шляхом наради і голосування).

Електронна демократія успішно розвивається в західній Європі та США за допомогою таких явищ, як комп'ютерне лобювання (використання комп'ютерних мереж у ролі інформаційного ресурсу для лобювання; прямий інформаційний тиск через комп'ютерні мережі; використання комп'ютерних мереж для приватного спілкування з особами державної влади або органів місцевого самоуправління), онлайн-голосування (участь громадян у виборчих компаніях у системі онлайн), формування кіберпартій (політичних Інтернет-партій, які не передбачають інституту формального членства в них).

Висновки

Отже, політична комунікація в інформаційному суспільстві має свої особливості: вона передбачає обмін політичною інформацією між учасниками політичної системи за допомогою технічних засобів зв'язку та у віртуальній мережі. Саме технічна революція стимулює розвиток нового формату суспільних зв'язків – «мережевого суспільства». Вирішальну роль у цьому процесі відіграє Інтернет. Він не тільки поширює інформацію і формує транскордонні потоки, але й виступає ядром створення нових технічних засобів зв'язку.

Позитивними проявами політичної комунікації в інформаційному суспільстві є становлення електронної демократії та, як наслідок, електронного уряду. Такі сучасні форми політичної участі громадян формують новий тип інтерактивної комунікації, яка характеризується високою активністю, гіпермобільністю та плюралізмом точок зору. Однак існує загроза використання сучасних технологій для встановлення режиму медіакратії чи «медіаімперіалізму», коли влада узурпує інформаційні ресурси у своїх руках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Gisela Goncalves `Political communication`. Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/327879415_Political_Communication
2. Громадська Н.А., Акетіна О.В. `Сучасні особливості політичної комунікації та її прояви в інформаційному суспільстві`. Режим доступу до ресурсу: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj73saZsqX3AhVIq6QKHRuyAEoQFnoECBwQAQ&url=http%3A%2F%2Fpolitics.chdu.edu.ua%2Farticle%2Fdownload%2F55595%2F51770&usg=AOvVaw2Nqvhr3_NU97ntU7jQOzTv
3. Політична комунікація. Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Політична_комунікація
4. О. Заславська `Політична комунікація органів державної влади: теоретико-концептуальні аспекти`. Режим доступу до ресурсу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8028/1/ПОЛІТИЧНА%20КОМУНІКАЦІЯ%20ОРГАНІВ%20ДЕРЖАВНОЇ%20ВЛАДИ.pdf>

Пустільник Ілона Олександрівна - студентка групи П-19б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Pustilnik Iona Oleksandrivna - student of group P-19b, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: ilonapustilnik@gmail.com

Scientific supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

БРЮССЕЛЬСЬКИЙ ДОГОВІР. УТВОРЕННЯ АЛЬЯНСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано мету та ідею створення та підписання Брюссельського договору з подальшим утворенням північноатлантичного альянсу.

Ключові слова: НАТО, північноатлантичний альянс, Брюссельський договір.

Abstract

The purpose and idea of creating and signing the Brussels Agreement with the subsequent formation of the North Atlantic Alliance are analyzed.

Keywords: NATO, North Atlantic Alliance, Brussels Treaty.

Вступ

Підписання Північноатлантичної угоди і створення Альянсу безпосередньо пов'язані з подіями, що відбувалися у світі після Другої світової війни. Загроза післявоєнного реваншизму в Німеччині, а згодом і агресивна політика СРСР спонукали європейські країни і США шукати нової архітектури європейської безпеки. Зведення «залізної завіси», переворот у Чехословаччині в лютому 1948 року, блокада Радянським Союзом навесні того ж року окупаційних зон Берліна вимагали адекватної реакції.

Початком процесу формування оборонного союзу країн Заходу можна вважати зустріч у Брюсселі 4 березня 1948 року представників Бельгії, Великої Британії, Люксембургу, Нідерландів і Франції, на якій обговорювалася англо-французька пропозиція розробки договору про взаємну допомогу. 17 березня 1948 року був підписаний Брюссельський договір. Метою Брюссельського договору була спільна протидія можливій у майбутньому агресії зі сторони Німеччини, а також військова кооперація як відповідь на можливу радянську агресію. [1]

У випадку іноземної агресії згідно договору відносно невеликі військові сили союзників повинні були діяти спільно. Однак уже на перших зустрічах керівників міністерств оборони союзників, на яких оцінювались наявні військові ресурси держав-членів союзу, дійшли висновку про їх недостатність і необхідність отримання допомоги, у тому числі від США - виникла ідея розширення західного оборонного союзу за рахунок Сполучених Штатів і Канади та створення спільної системи оборони в євроатлантичному регіоні. В березні-квітні 1948 року з відповідними пропозиціями до Білого дому звернулися міністри закордонних справ Франції Жорж Бідо та Великої Британії Ернст Бевін. Публічного розголосу концепція отримала під час виступу в парламенті Канади міністра закордонних справ (згодом - прем'єрміністра) цієї країни Луї Сан-Лорана 28 квітня 1948 року. Наступним найважливішим кроком на шляху підписання Північноатлантичної угоди стало прийняття 11 червня 1948 року сенатом США резолюції, яка дозволяла урядові укладати в мирний час договори про союзи з іншими державами за межами американського континенту. Реалізація ідеї створення спільної системи оборони перейшла в практичну площину. [2]

У листопаді 1948 року розроблений Радою Західноєвропейського союзу проект атлантичного пакту був надісланий у Вашингтон. Узгоджений проект був підготовлений у грудні того ж року. В цей же період виникла ідея прилучення до запланованого проекту низки держав Північної та Південної Європи, де якраз відбувалися дискусії щодо створення скандинавського та середземноморського регіональних безпекових пактів. Пропозиція не знайшла належної підтримки скандинавських країн (Швеція, Фінляндія), однак висловили бажання виступити підписантами договору Данія, Ісландія, Італія, Норвегія та Португалія. Текст майбутнього Договору дванадцяти держав був опублікований для ознайомлення широкої громадськості 18 березня 1949 року. Підготовка Договору отримала різкий спротив з боку СРСР, уряд

якого 31 березня 1949 року виступив з нотою протесту, де зазначалося, що створюваний союз має агресивну спрямованість і суперечить як статуту ООН, так і існуючим договорам між Радянським Союзом і Великою Британією, Францією та США. У відповідь на це міністри закордонних справ країн-підписантів у заяві від 2 квітня відкинули висловлені звинувачення, наголосивши на суто оборонному характері альянсу і його відповідності Статуту Організації Об'єднаних Націй. Північноатлантичний договір був підписаний 4 квітня 1949 року у Вашингтоні представниками урядів Бельгії, Великої Британії, Данії, Ісландії, Італії, Канади, Люксембургу, Нідерландів, Норвегії, Португальської республіки, Сполучених Штатів Америки та Французької республіки. Після завершення процесу ратифікації Договору всіма учасниками та депонування відповідних документів у США він набув чинності з 24 серпня 1949 року. НАТО народилася як результат нездатності ООН того часу забезпечити мир у світі, тоді, коли СРСР вів багато постанов Ради безпеки цієї організації. Для легітимізації нової організації скористалися 51-м пунктом Статуту ООН, у частині 5 у рамках легітимного колективного захисту.

Висновки

Отже Брюссельський договір являв собою продовження і розширення Дюнкеркського пакту підписаного Францією та Великою Британією у 1947 році. На основі договору у 1954 році складений договір про Західноєвропейський союз. У преамбулі Брюссельського договору вказано на мету співпраці — спільну реакцію на можливу у майбутньому агресію зі сторони Німеччини, яка хоча у той час була демілітаризована та контролювалася силами коаліції. Власне основною метою договору було створення військової та стратегічної кооперації як відповідь на можливу радянську агресію у центральній та східній Європі, що і знайшло незабаром своє підтвердження у лютому 1948 року в комуністичному заколоті у Чехословаччині. У випадку радянської агресії згідно договору відносно невеликі військові сили союзників повинні були діяти спільно. Ця співпраця звичайно не могла зрівноважити військові сили у Європі, проте була задумана і стала сходиною до з США і роком пізніше вилася у масштабний договір створення НАТО.[3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія підписання Північноатлантичного договору [Електронний ресурс]: - Режим доступу: http://loga.gov.ua/sites/default/files/2istoriya_pidpisannya_pivnichnoatlantichnogo_dogovoru.pdf
2. Брюссельський договір [Електронний ресурс]: - Режим доступу: https://www.wiki.uk-ua.nina.az/%D0%91%D1%80%D1%8E%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%80.html
3. НАТО [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%90%D0%A2%D0%9E>

Савчук Владислав Анатолійович - студент групи ІАТ-19Б, факультет ФМТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.savchuk19062002@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Savchuk Vladislav Anatoliyovych - student of group ІАТ-19В, Faculty of FMT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.savchuk19062002@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СОЦІАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОГО ПРОСТОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Теорія соціальної комунікації як важлива складова інформаційно-комунікативного простору.

Ключові слова: соціальна комунікація, комунікація, інформаційно-комунікативний простір.

Abstract

The theory of social communication as an important component as an information and communication space.

Keywords: social communication, communication, information and communication space.

Вступ

Методологія кожного дослідження передбачає визначення основних понять об'єкта та предмета наукового аналізу. У структурі інформаційно-комунікаційного простору (ІКП) одним із них виступає «комунікація». Увагу вчених воно привертає з перших десятиліть ХХст., завдяки усвідомленню складнощів процесу взаємодії не лише у природі, а й суспільстві.

Результат досліджень

Процес розвитку науки і техніки багатівся інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ). Як наслідок, соціальна комунікація почала розвиватися в науці, освіті, промисловості, економіці, медичній та військовій справі саме під впливом ІКТ. Формування глобальної системи обміну інформацією та людською комунікацією здійснювалося шляхом інтеграції світових знань, які накопичувалися століттями і в різних країнах це робилося по-різному. За останні тридцять років інформаційно-комунікаційні мережі.

Світова спільнота ставить складні питання щодо проведення відповідної інформаційно-комунікаційної політики з метою адаптації своїх громадян до умов життя в новому інформаційно-комунікаційному просторі, формуючи нове бачення прав та обов'язків людини щодо задоволення інформаційно-комунікаційних потреб у суспільстві і, таким чином, готувати своїх громадян до життя в нових реаліях світу, життєдіяльність якого засновано на використанні інформації в якості головного ресурсу розвитку.

Аналіз досліджень та публікацій. У сучасній науці тема соціальної комунікації в інформаційно-комунікаційному просторі недостатньо висвітлена, однак є низка наукових досліджень, які присвячені розкриттю проблем становлення та розвитку як інформаційно-комунікаційних технологій, так і соціальних комунікацій. Проблема соціальних комунікацій займалися зарубіжні вчені, зокрема, Е.Гідденс (Гидденс, 1995), Т.Парсонс (Парсонс, 1993) тощо. Класичне трактування і сучасні підходи вивчення сучасних інститутів, як складової комунікаційних процесів розробляв С.Максєв (Максєв, 2002).

Для вирішення сучасного поняття «комунікація» необхідно використовувати нову соціологічну категорію – інформаційно-комунікаційний простір, наважливість застосування якої ми вже неодноразово вказували. При цьому підході з'являється можливість розглядати проблему соціальної комунікації нарівні системної теорії, що включає комунікацію як сутнісний феномен розвитку людини і суспільства. Розмаїття теоретичних уявлень пов'язані з певним змішанням різних рівнів комунікації: міжособистісної, масової та соціальної.

Незважаючи на їхнє взаємопроникнення та переплетіння, соціальна комунікація має власний об'єкт, на який вона спрямовується, і в якому вона функціонує – це соціальні інститути та соціальні практики. Цей підхід дозволяє «розвести» рівні комунікації, створити умови для з'ясування сутності, ролі та функцій соціальної комунікації у діяльності окремих структурних одиниць суспільства. Саме на рівні «соціальних інститутів, соціальних практик», як базових соціологічних понять, можливе вивчення не окремих, ізольованих одна від одної дій, предметів, явищ і процесів, а діалектичну єдність взаємопов'язаних та взаємодіючих об'єктів, певного роду системних, цілісних утворень, що перебувають у комунікаційному просторі, комунікаційному зв'язку та дії.

Звернення до проблеми системності суспільства в сучасних умовах призвело до великих відкриттів, по суті, механізму його розвитку. Перехід від ідеї жорсткої детермінації процесів існування систем до їхньої нестабільності та нестійкості як фундаментальної характеристики світобудови, дозволило доводити багатоваріантність шляхів еволюції. «Реальність взагалі не контролювана в сенсі, який був проголошений колишньою наукою, саме тому у світі, заснованому на нестабільності і творчості, людство знову опиняється в самому центрі законів світобудови» – зазначає І. Пригожин. Ця невизначеність, динамізм створюють умови для самоорганізації, що забезпечуються всеосяжною системою взаємозалежності та взаємодії, яка можлива через комунікацію.

Тому в історичному процесі першим елементом виступала людська мова, як перший канал соціальної комунікації, що виникла в ході трудової діяльності первісних людей. Просторові рамки визначалися місцем проживання та першою формою соціальної організації.

Саме мовний канал соціальної комунікації був ефективним засобом взаємодії у відносинах людей. За допомогою мови реалізуються такі важливі функції розвитку як: пізнання та розуміння, пояснення та передчуття, самовираження та саморозуміння, соціальне пізнання та вплив, розвиток основних форм відносин у людському колективі, соціалізація, переконання та ін. Ступінь ж ефективності даного каналу комунікації залежала від індивідуальних та соціальних умов та факторів. Зрозуміти визначалася (та й сьогодні визначається) конкретними ситуаціями, особистими обставинами і подіями, усім історичним процесом розвитку людства. Ефективна комунікація розцінюється як здатність і можливість розуміти одне одного. Процес комунікації може бути успішним, якщо його мета реалізується у комунікаційному процесі на більш високому якісному рівні. На думку дослідників більш істотним в осмисленні ІК є діяльнісна сторона мовної комунікації, коли головним стає стимул до скоєння дії.

До соціальної комунікації слід віднести наступні категорії: досягнення поставленої мети; підтримка її внутрішньої структури в динамічному та гнучкому стані; адаптація до зовнішнього середовища; здатність змінюватись або навіть удосконалюватись. Ефективність і неефективність комунікації, зрештою, може оцінюватися шляхом обліку досягнення мети цієї діяльності загалом, як і ефективність типу і рівня окремого цільового зусилля. І тоді продуктивність виявляється проміжною чи відкладеною ефективністю.

Соціальна комунікація має дві сторони визначення. Перша, зовнішня – це процес (прояв, дія) комунікації між соціальними інститутами суспільства, але не в технологічному сенсі (у цій якості процес вивчається технічними науками). І друга, внутрішня, яка є змістом комунікації, тобто – інформацією (змістом). Ця сторона соціальної комунікації є предметом вивчення інших дисциплін – семіології, соціолінгвістики, соціопсихології, інформатики, культурології тощо.

Соціальна комунікація є дієвим та ефективним елементом у структурі сучасного ІКП, що дозволяє враховувати швидкі зміни в соціумі, їх вплив на благополуччя людини та розвиток соціальних інститутів. У процесі дослідження було з'ясовано, що людська мова в інформаційно-комунікаційному просторі виступає як окрема структурна одиниця, і як окремий канал комунікації.

Висновки

Таким чином соціальна комунікація є дієвим та ефективним елементом у структурі сучасного ІКП, що дозволяє враховувати швидкі зміни в соціумі, їх вплив на благополуччя людини та розвиток соціальних інститутів.

У процесі дослідження було з'ясовано, що людська мова в інформаційно-комунікативному просторі виступає як окрема структурна одиниця і як окремий канал комунікації

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барвінський А. О. Соціологія. Курс лекцій / А. О. Барвінський. – Київ : ЦНЛ, 2005. – 327 с. – 966-8365-96-8.
2. Курчаба Т. Соціологія : навч.-метод. посіб. / Тетяна Курчаба. – Львів: ПП Сорока Т. Б., 2015. – 183 с. – 978-966-2598-45-2.
3. Піча В. М. Соціологія: загальний курс : навч. посіб. / В. М. Піча. – Київ : Каравелла, 1999. – 247 с. – 966-95596-0-X.
4. Примуш М. В. Загальна соціологія : навч. посіб. / М. В. Примуш. – Київ : Професіонал, 2004. – 590 с. – 966-8556-39-9.
5. Сірий Є. В. Соціологія: загальна теорія та методологія, історія розвитку, спеціальні та галузеві теорії : навч. посіб. / Є. В. Сірий. – Вид. 3-тє, випр. і доп. – Київ : Атіка, 2009. – 491 с. – 978-966-326-2-321-2.
6. Соціологія : підручник / за ред. В. Г. Городяненка. – Київ : Академія, 2003. – 560 с.
7. Соціологія : підручник / за ред. В. Г. Городяненка. – 3-тє вид., перероб., допов. – Київ : Академія, 2008. – 542 с. – 978-966-580-245-7.

Огірчук О.В. – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Ohirchuk Oleh – student of the Heat Power Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ТЕОРІЯ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Д. МАК-КВЕЙЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано теорію масової комунікації Д.Мак-Квейла, охарактеризовано комплексний підхід до різноманітних теорій масової комунікації, розкрито основні підходи до комунікаційних понять соціальної філософії.

Ключові слова: масова комунікація, феномен, мас-медіа, теорії, концепція.

Abstract

The theory of mass communication by D. McQuayle is analyzed, a complex approach to the various theories of mass communication is characterized, and the main approaches to the concepts of communication and social philosophy are revealed.

Keywords: mass communication, phenomenon, mass-media, theories, concept.

Вступ

Сьогодні кожний читач газети чи телеглядач має власні теорії про медіа у питанні, що це, чому це добре, наскільки це придатне для щоденного життя, як це повинно бути прочитане і як пов'язується з іншими аспектами соціального життя. У багатьох спробах комплексного підходу до теорій та концепцій масової комунікації привертають велику увагу праці Д. Мак-Квейла.

Результати дослідження

Цей дослідник розглядав масову комунікацію як певний феномен, ідеться про унікальну теорію масової комунікації. Він зосереджує свою увагу на важливості медій як соціального інституту, який варто досліджувати та розвивати особливості функціонування. За його твердженнями Мас-медії:

- сприяють зростанню і змінам в індустрії управління персоналом, вміщують інституцію самі в собі, розвиваючи власні правила і норми, які пов'язують цю інституцію з іншими соціальними інституціями;
- є владним ресурсом - у значенні контролю, управління та інновацій у суспільстві, який може бути заміником для сили та інших ресурсів;
- виступають ареною, де здійснюється публічне, національне та міжнародне життя;
- часто виступають місцем розвитку культури, в сенсі мистецтва і символічних форм, також звичаїв, стилів життя і норм;
- стали головним джерелом представлень соціальної реальності для індивідуумів, груп і суспільств; вони виражають цінності та нормативні рішення.

Д. Мак-Квейл розрізняє чотири види теорій, що пояснюють масову комунікацію. По-перше, це соціологічна теорія, яка вивчає природу, способи діяльності та впливи масової комунікації. Вона намагається систематизувати та з'ясувати об'єктивний погляд і свідчення про медії, часто ґрунтується на інших галузях знання.

По-друге, це нормативна теорія, яка більше опікується питанням, як медії можуть діяти, якщо певні соціальні цінності будуть визначені і реалізовані. Цей різновид теорії важливий, оскільки він не виступає гравцем конфігурації медіа інституцій і справляє відчутний вплив на очікування від медій, які має публіка.

По-третє, це корпус знання, який розвивається і підтримується самими медіапрактиками. Він може бути названий теорією роботи, оскільки пропонує настанови для діяльності медій: як певні речі можуть реалізовуватися згідно з абстрактними принципами соціальної теорії.

По-четверте, це вид знання, котрий найменше підходить для того, щоб називатися теорією, але який є також всюдисущим, впливовим і таким, що з ним часто доводиться стикатися в дослідженнях масових комунікацій. Д. Мак-Квейл називає його теорією здорового глузду.

Теорії здорового глузду зазвичай не артикулюються, однак на них ґрунтується багато базових визначень, що таке медіа і як вони відрізняються один від одного.

Висновок

Отже, Д. Мак-Квейл насамперед привертає нашу увагу до вивчення мас-медіа не тільки, як різновиду медіа, орієнтованому на одночасне передавання інформації великим групам людей, а унікального феномену, що веде за собою подальший розвиток людей у суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брайант Д., Томпсон С. Екранне насильство: вплив мас-медіа // Медіа критика..
2. Згуровський М. Шлях до інформаційного суспільства - від Женеви до Тунісу // Дзеркало тижня. 2005 р.
3. Луман Н. Реальність мас-медіа. - М., 2005.

Шевчук Адам Володимирович — студент групи ІКІТС-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: adam.5s@ukr.net

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Shevchuk Adam Volodymyrovych - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: adam.5s@ukr.net

Supervisor: **Korniyenko Valeriy Oleksandrovych** - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню сутності комунікативних аспектів в гуманітарній політиці та їх наслідків для суспільства.

Ключові слова: комунікація, гуманітарна політика, державне управління, людський розвиток.

Abstract

The article is devoted to the study of the essence of communicative aspects in humanitarian policy and their consequences for society. Key words: communication, humanitarian policy, public administration, human development.

Вступ

Варто зазначити, що успішний розвиток та становлення будь-якої країни значно залежить від людського капіталу, рівня розвитку суспільства у всіх сферах життя, а також від швидкості реакції на отримання нових можливостей та здатності такі можливості втілювати в реальність. Важливу роль в кожній сфері людського буття, як побутовій так і в бізнесі, відіграють саме комунікативні аспекти, рівень розвитку яких прямо впливає на успішність та ефективність ведення діалогу в соціумі, а, отже, й в державі. Саме тому, важливим залишається питання дослідження та визначення різних комунікативних аспектів в сфері гуманітарної політики.

Основна частина

Гуманітарна політика кожної країни несе в собі одну основну мету, а саме забезпечення процесу покращення рівня життя суспільства в загальному, а також гарантування того, що кожний з членів такої країни зможе розкрити та реалізувати свій потенціал. Такі заходи держава здійснює за допомогою відповідних державно-управлінських дій.

Сьогодні важко уявити ефективне ведення державного устрою без добре налагоджених комунікативних систем. Саме за допомогою успішного ведення вербальних та невербальних комунікацій між людьми, урядовцями, політиками, та між державною владою та суспільством можна здійснювати ту гуманітарну політику, та покращувати рівень життя людей на всіх рівнях.

Сам термін «комунікації» дуже широко вивчений та використовується в багатьох не лише гуманітарних, але й в технічних та природничих сферах. Для того, щоб більше глибоко та детально дослідити дану тему, варто дати визначення поняттю «комунікації»:

- В політичному значенні, комунікація – це процес, що охоплює політичну сферу життя людини, посередництвом якого відбувається спілкування між органами влади, політичними партіями, громадськими організаціями і рухами, посадовими особами, виборцями, населенням. Її обов'язковими складниками є комунікатор, повідомлення, канал, комунікант, реакція і зворотний зв'язок;
- Під комунікацією в широкому сенсі часто розуміють загальну передачу знань, інформації, ідей і ін.[3];
- Комунікація – це взаємодія між людьми за допомогою символів, тощо.

Отож, варто зауважити, що під терміном «комунікація», перш за все, варто розуміти взаємодію між людьми за допомогою вербальних та невербальних символів, на основі яких може створюватись символічний світ української народності.

Останні роки, гуманітарна політика, сенсом якої виступає «людина, як центр суспільної гармонії», набула особливо широкого розповсюдження на теренах нашої держави. Так, після подій 2014-го року, все більше уваги почало приділятися українству та його символічному світу, що набуло прямого впливу на різні комунікативні системи всередині нашої країни.

Так, якщо, за статистикою, у 2005 році розмовляли українською мовою лише 35-40% людей, які проживали переважно в західних регіонах України, а 45-50% розмовляли російською мовою, то в 2020 році ситуація зазнала значних змін: 53% людей розмовляють українською мовою, і лише 29% - російською. В той же час 79% населення вважає українську мову своєю рідною. Варто звернути увагу, що зміна державної влади, суспільного устрою та навіть національної свідомості українського народу грають важливу роль і сьогодні на збільшення україномовного населення всередині та за межами нашої держави [2;5].

Досліджуючи різні наукові джерела, що так чи інакше підіймали питання комунікативних аспектів всередині України, можна зробити висновок, що державна влада ще від початку 1991-го року не була зацікавленою в підсиленні та в новому творенні українського символічного світу. Різноманітні медіа-простори, що фінансувались переважно певними політичними партіями або діями, витісняли та створювали певну культурну та мовну гегемонію над українськими ресурсами. Так, більшість українських популярних каналів того часу, таких як «1+1», «Новий Канал», «Інтер», «ICTV» та ін., майже не транслювали українські фільми, або ж фільми чи серіали, що б могли в повній мірі підіймати український дух та усвідомлення значущості питання української єдності. Більшість теле- та радіо-ведучих були російськомовними[4].

Проте, після Революції Гідності ситуація на різноманітних медіа- та Інтернет-ресурсах почала кардинально змінюватись. Все більше видань, телеканалів, серіалів та фільмів почали лунати лише українською мовою. Більшість радіо- та телеведучих почали вести новини та ефіри українською мовою, та все рідше можна було почути російську на теренах різних комунікативних ресурсів[3].

За шостого президента Незалежної України, Володимира Зеленського, 16 січня 2021 року набули чинності нові норми закону «Про забезпечення функціонування української мови як державної» та стаття 30 Закону про мову, в яких йдеться про те, що будь-яка інформація про товари та послуги на території України має надаватись державною (українською) мовою [1]. Так, важлива для будь-якої сфери діяльності країни реклама почала лунати лише українською мовою. Всі державні службовці, підприємці, Інтернет-ресурси та видання, теле-ефіри, серіали та кіно озвучуються лише державною мовою. Варто зазначити, що це здійснило великий вплив на усвідомлення людьми своєї національності та підняло їх український дух.

Страшні події, що відбулись 24-го лютого 2022 року залишили назавжди свій відбиток на історії нашої країни. Однак, варто зауважити, що воєнні дії, що розгорнулись по всій території України, як ніколи, підняли українську самосвідомість, любов до Батьківщини та прагнення укріпити та розвивати українську культуру. Такі події дали поштовх українському народу згадати про свою прадавню національну унікальність та самобутність, що в майбутньому матиме величезний вплив на всі сфери життя України.

Висновки

Отже, дослідивши питання комунікативних аспектів в гуманітарній політиці нашої країни, можна зробити висновки, що незважаючи на те, що багато століть наша історія, культура та мова зазнавалась гегемонії з боку інших держав, українська воля продовжує жити та сьогодні укріплює свої позиції на всій території України.

За умов притиснення нашої культури як з боку колишніх українських державних діячів, так і з боку інших країн, українська самосвідомість знову й знову відроджується. За нинішніх умов, державній владі варто підтримувати та підсилювати українську мову та культуру за рахунок здійснення різних політичних дій, таких як надання пільг різним проукраїнським виданням, кіно- та радіо-ресурсам та підприємствам. Допомога підприємцям як великого так і середнього та малого бізнесу, що зацікавлені в становленні української культури та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» від 16.01.2021. Електронний ресурс. Верховна Рада України. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19#Text>
2. Залізняка Г., Масенко Л. Мовна ситуація: день сьогоднішній та прийдешній. Київ. 2020. С. 36.
3. Масенко Л. Мовна ситуація України. Київ. 2019. С. 15.

4. Рудий Д. На старті. *Поступ.* 2005. С. 1а. 7а.
5. Чернописька Л. «Зручна» мова українських Інтернет-ЗМІ. *Слово Просвіти.* 2008. С. 8-10.

Кудревич Вадим Ігорович – студент групи ІКІТС-20Б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 777kudron777@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Kudrevych Vadym – 1KITS-20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 777kudron777@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ЦИКЛІЧНІСТЬ ІСТОРИЧНИХ ПОДІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У роботі розглядається історична розвідка теорій циклічності.

Ключові слова: циклічність історичних подій, культура та цивілізація.

Abstract:

The paper considers the historical exploration of theories of cyclicity.

Keywords: cyclical historical events and civilization.

Вступ

Спостерігаючи за плином історичних подій, можна побачити циклічність та повторення подій. Багато науковців намагалися пояснити моделювання культурно-історичного руху суспільства, під яким слід розуміти побудову людською свідомістю схем руху людства у часі. Основними моделями часу є циклічна (антична) та лінійна (біблійна). Теорії циклічності найбільш ґрунтовно представлені в таких науках як філософія, історія, соціологія, політологія, економіка. Мета дослідження розглянути історичний циклізм як теорію історичного коловороту, повторення періодів зародження, розквіту та занепаду культур та цивілізацій.

Результати дослідження

Циклічна модель переважала у давніх цивілізаціях, що формувалися за рахунок землеробства. Лінійна стає провідною в релігіях, що прийшли до уявлення про свідому дію Божої волі, яка спрямовує рух людства до певної мети.

Циклічна модель отримала обґрунтування в роботах Платона та Піфагора, які стверджували, що світовий рух, коли спрямовується богами, відбувається гармонійно, а коли сам по собі – схиляється до хаосу, але саме ці дві фази і утворюють повний цикл. Керований богами підйом забезпечує розквіт природи та покращення людства, але після катастрофічного зламу починається деградація природи та людства. Моральний регрес античні філософи бачили у зміні форм правління (олігархії, демократії, тиранії). Соціально-психологічні зрушення катастрофічного зламу призводять до того, що кожна наступна форма правління неодмінно гірша, ніж попередня.

На Близькому Сході усвідомлення часу відбувалося через лінійну модель. Бог створив космос, який має джерело руху не в собі, а над собою – у вигляді божественних розуму й волі. Якщо світ свідомо створений вищою силою, то це відбувалося заради певної мети, досягнення якої має бути кінцем світу. Таким чином, світ має початок (акт творення), історію (перебіг подій, головнo в аспекті драматичних взаємин Бога з людьми) та фінал (кінець світу). Поступово здійснювався синтез лінійної та циклічної моделей. Якщо взяти історію, то вона за своєю суттю лінійна, бо має початок і кінець, а за формою може уявлятися у вигляді циклів, які змінюють один одного[1].

Широку концепцію історичної циклічності запропонував італійський філософ Дж. Віко у XVII ст. Він приділяв основну увагу не послідовній зміні політичних форм, як до нього розглядали дослідники, а трансформаціям культури. Політичне й релігійне життя він бачив як окремі аспекти загального морально-культурного стану. Першоджерелом культурно-історичних зрушень залежало, на його думку, від розумових здібностей. Екскурси в історію культури, моралі й політичних форм різних давніх народів дали йому можливість бачити спочатку первинну пустоту, потім зростання комфортності життя і нарешті – занепад через падіння моралі. Тому циклічність або періодичність має такі етапи : Зародження (початок); активний розвиток; спад; депресія (період кризи, або найнижчої точки розвитку); поживавлення або період відродження; піднесення або новий початок [2].

Специфічно трактував циклічність німецький дослідник О. Шпенглер. Він вважав історію специфічним калейдоскопом із восьми замкнутих організмів-культур: єгипетської, вавилонської, індійської, китайської, культури майя (мексиканської), аполлонівської (греко-римської), магічної (візантійсько-арабської), фаустівської (західноєвропейської). Кожній із культур він відводив 1 тис. років життя. Щоправда, він передбачав і можливу появу дев'ятої – «російсько-сибірської» культури. Побутування таких утворень, на його думку, визначалося чотирма циклами, кожний із яких уподібнений до природної пори року: весна, літо, осінь та зима. В останньому циклі розгортався конфлікт культури й цивілізації, який Освальд Шпенглер репрезентував як антитезу органічного та механічного. Відтак вважають, що саме з цієї праці в соціогуманітаристиці XX ст. шириться традиція протиставлення культури та цивілізації [3].

Англійський історик та соціолог А. Тойнбі запропонував (значною мірою під впливом ідей Шпенглера) цивілізаційну концепцію, відповідно до якої всесвітня історія розглядається як система локальних цивілізацій, кожна з яких проходить круговорот однакових фаз розвитку від народження до загибелі (народження – зростання – надлом – розпад ; при цьому розпад може сприяти народженню нових, похідних цивілізацій), утворюючи «єдине дерево історії». Авторська концепція передбачала, що генеза та зростання цивілізацій обумовлені реакцією останніх на «виклики історії» (ситуації особливих труднощів, у тому числі агресія іноземців, несприятливі погодні умови тощо), а надлом є наслідком надмірного мілітаризму та тяжіння до активної територіальної експансії [4].

В утворенні держав так само є певні етапи розвитку, що говорять про циклічність. Як і в період племен, люди боролись за землю та ресурси, так і під час утворення держав, племена відвойовували території, які були краще та містили ресурси. Далі новоутворена держава намагалась закріпити свої позиції та розширитись ще більше. Якщо держава розвивалась та розширювалась – вона набувала масштабів імперії.

У розвитку держави були, як активний розвиток, так і регрес та занепад. Коли відбувався занепад, відбувались видозміни устрою держави, форми правління або ж зникнення держави внаслідок окупації територій цієї держави іншою. Таким чином, за 2000 років на території Європи відбувались постійні циклічні утворення різних держав та імперій та їхнє переродження або зникнення. До середини 20 ст. було сформовано сучасну політичну карту світу, але навіть після її створення відбуваються постійні зміни внаслідок світової політичної нестабільності, утворюються нові держави та відбуваються війни, території переходять від однієї держави до іншої [5].

Висновки

Таким чином, подібність історії культур, цивілізацій, імперій, держав, країн вказує на наявність певної циклічності в історії їх розвитку. Людина здатна залишатися людиною тільки до тих пір, поки вона включена в світовий кругообіг, тобто сприймає свою долю, як долю світового історичного процесу. Важливо приймати не тільки все радісне і щасливе, але і всі негаразди життя. Саме розуміння циклічності історії допомагає людині долати будь-які життєві труднощі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінко О.В., Зінко Ю.А. Нариси історії української культури. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2014. С 12-13.
2. Павленко Ю. В. Історія світової цивілізації. К., 1996. С 26-30.
3. Ясь Олексій. Циклічні візії історії в рецепції Лева Окіншевича // О. Ясь // Історіографічні дослідження в Україні: Зб. Наук. Пр.. – 2011. – Вип. 21. – С. 27.
4. Онуфрієнко О. Феномен циклічності у взаємодії громадянського суспільства та органів державного управління / О. Онуфрієнко // Державне управління та місцеве самоврядування. – 2016. – Вип. 1 – С. 40.
5. Тарас Лютий. Вони повертаються. Історія циклічна, і нові армагедони не за горами.
<https://www.dsnews.ua/ukr/world/oni-vozvrashchayutsya-istoriya-tsiklichna-i-novye-armageddony-211220162>

Струшко Ірина Генадіївна – студентка групи 2 ЕСМ-21б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irastruzhko11@gmail.com

Зінко Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Struzhko I. - student of group 2ESM-21b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irastruzhko11@gmail.com

Zinko Olena V. - Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

ЗБРОЙНІ СИЛИ ФІНЛЯНДІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Були досліджені та проаналізовані данні про збройні сили Фінляндії. Описана структура та організація армії Фінляндії.

Ключові слова: Фінляндія, збройні сили, армія, війська, доктрина.

Abstract

Data on the Finnish Armed Forces were researched and analyzed. The structure and organization of the Finnish army are described.

Keywords: Finland, armed forces, army, military, doctrine.

Вступ

Сьогодні оборонні сили Фінляндії підняли рівень внутрішньої готовності на тлі військового вторгнення РФ в Україну. Фінляндія є членом угоди про Північноєвропейське оборонне співробітництво та єдиною європейською країною на кордоні з Росією, яка не входить до НАТО. Тому актуальним буде дослідити данні про збройні сили Фінляндії, яка є сусідом країни-агресора.

Результати дослідження

Причиною появи прообразу фінської армії стали криваві події 1917 року. Тому, разом з проголошенням незалежності, розпочалась розбудова власних збройних сил. Їх основою стали фінляндські єгері: у міжвоєнний період майже 90% (50 генералів і 89 полковників) фінляндського генералітету складали колишні єгері.

З 1924 року почалось будівництво перших укріплень на випадок війни з Радянським Союзом, що згодом були названі лінією Маннергейма.

В 1939 році армія Фінляндії пройшла випробування на міцність у Зимовій війні, а згодом взяла участь в Другій Світовій війні.

Починаючи з 1994 року, Фінляндія активно бере участь в програмі НАТО Партнерство заради миру.

Станом на 2014 рік військово-адміністративному відношенні територія Фінляндії розподілена на зони відповідальності чотирьох військових губерній (фін. sotilaslääni), трьох авіаційних (фін. meripuolustusalue) і двох військово-морських командувань (фін. lennosto). Проте до кінця 2014 року планувалося перейти з існуючої чотирирівневої системи управління (об'єднаний штаб Збройних сил — штаби видів Збройних сил — штаби військових губерній — з'єднання і частини) на трирівневу (без губерній). Тому планується розформувати чотири командування військових губерній, що відповідають у мирний час за забезпечення повсякденної діяльності військ і організацію їхньої оперативної і бойової підготовки, а у воєнний — за керівництво угрупованнями військ у зонах своєї відповідальності.

Верховним головнокомандувачем Збройних сил є президент, який здійснює керівництво ними через міністра оборони і головнокомандувача Збройних сил. При цьому міністр (це традиційно цивільна особа) відповідає за загальний стан і планування будівництва армії, а також за її фінансування і закупівлю озброєнь. В той же час, головнокомандувач несе відповідальність за бойову і мобілізаційну готовність, реалізацію планів будівництва Збройних сил і управління військами при виконанні ними завдань за призначенням. З адміністративних і фінансових питань він підпорядкований міністру оборони, а з питань бойової готовності та власне застосування армії — президенту.

З 1 серпня 2014 року, головнокомандувачем силами оборони Фінляндії став генерал Ярмо Ліндберг. 1 серпня 2019 його на посту змінив Тімо Ківінен.

У грудні 2012 року уряд Фінляндії опублікував оновлений документ про ключові завдання політи-

ки оборони й безпеки, суть яких полягає у відстоюванні незалежності і територіальної цілісності країни та захисті основних цінностей: безпеки населення і добробуту фінського суспільства.

Важливим виміром політики безпеки країни визначений Євросоюз. Природним напрямом для Фінляндії декларується співпраця зі скандинавськими країнами, з якими фінів об'єднують прагнення до просування «скандинавської моделі» благополуччя.

У документі на основі аналізу міжнародного стану визначені можливі національні загрози безпеці Фінляндії, а також сформульовані завдання Збройним силам і пріоритетні напрями військового будівництва. Перелік загроз істотно розширився і разом з «традиційними» серед небезпечних розглядають:

- «агресивна» економічна політика інших країн;
- діяльність терористичних і злочинних угруповань;
- незаконна міграція;
- порушення постачань енергоресурсів;
- кіберзлочинність;
- природні і техногенні катастрофи.

Відповідно, на армію Фінляндії додатково покладаються нові завдання, пов'язані з наданням допомоги цивільним органам влади при ліквідації надзвичайних ситуацій, участю в багатонаціональних операціях за межами своєї території, розвитком військової співпраці з іншими країнами.

Чисельність армії становить 15000 кадрових військовиків, з яких 8900 — професійні солдати (офіцери), а разом з резервістами досягає 34700 (27300 у сухопутних військах, 3000 у військово-морських силах, 4400 у військово-повітряних силах). Комплектування Збройних сил здійснюється відповідно до закону про загальний військовий обов'язок та шляхом набору військовослужбовців за контрактом. Новобранців призивають після досягнення ними 19 років. Можливий щорічний вибірковий призов 500 жінок. Військовий бюджет 2012 року становив близько 2 млрд євро, що становить 1,4-1,6% ВВП.

У межах реформування армії до 2015 року планувалось до 12300 осіб скоротити кількість кадрових військовослужбовців мирного часу. Одночасно передбачалось до 230 тис. осіб зменшити чисельність Збройних сил, що розгортаються в період мобілізації. При цьому в державі збережеться загальний військовий обов'язок із тривалістю строкової служби 6, 9 чи 12 місяців залежно від військової спеціальності. Вирішено зменшити кількість військкоматів, на які в мирний час покладені завдання забезпечення мобілізаційної готовності держави, а у воєнний — розгортання військ територіальної оборони, до 12. На базі полків матеріально-технічного забезпечення Сухопутних військ, Повітряних та Військово-Морських сил планувалось сформувати матеріально-технічне управління, призначене для координації і всебічного забезпечення усіх видів Збройних сил.

Висновки

Досліджено структуру та організацію збройних сил Фінляндії. Так як населення країни становить близько 5 млн. чоловік, армія не є надто великою та потужною. Також Фінляндія не є членом НАТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савченко, Тетяна. (вересень 2014). Збройні сили Фінляндії: коли сусід Росія. Військо України (9 (168)): 52–57.
2. uk.wikipedia.org/wiki/Збройні_сили_Фінляндії

Волинець Олександр Володимирович — студент групи ІАТ-196, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svolynets2409@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** — д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volynets Oleksandr V. — Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svolynets2409@gmail.com

Supervisor: **Valery Oleksandrovich Kornienko** — Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

КОГНІТИВНА ТЕОРІЯ СОЦІАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито зміст когнітивної теорії соціалізації

Ключові слова: соціум, соціалізація, когнітивна соціалізація.

Abstract

The article reveals the content of the cognitive theory of socialization.

Keywords: society, socialization, cognitive socialization.

Вступ

Третину свого життя людина вчиться у світі складних суспільних відносин. Суспільство вимагає від нас потрібних йому вмінь і навичок, правильних рішень. І допомагає нам це зробити соціалізація. Соціалізація – обов'язковий фактор розвитку особистості, що виявляється як комплекс процесів та результат засвоєння й активного відтворення людиною знань, цінностей, норм тощо на основі її діяльності, спілкування і відносин.

Результати дослідження

Сутність особистості та соціалізації по-різному трактувалися представниками різних філософських традицій та соціологічних шкіл, сьогодні існує ряд концепцій розвитку людини та суспільства. Американський соціолог Н. Смерзєр систематизував їх у чотири основні групи, серед яких і когнітивна теорія соціалізації, що була розроблена швейцарським філософом та психологом Жаном Піаже. [1]

Згідно з цією моделлю, когнітивна соціалізація проходить декілька стадій, кожна з яких характеризується набуттям нових пізнавальних здібностей і залежить від успішності попередньої.

Від 0 до двох років проходить сенсорно-моторна стадія, протягом якої у дитини розвивається здатність пізнавати світ спершу за допомогою вроджених рефлексів, а пізніше – свідомої координації рухів. Так формується вміння тривалий час утримувати в пам'яті образи об'єктів навколишнього світу.

На цьому етапі соціалізація обмежується наслідуванням батьківської поведінки та розвитком інтуїтивної довіри до близьких людей.

Від 2 до семи років дитина проживає період доопераційних уявлень (передопераціональна стадія), протягом якої відбувається перехід до внутрішніх функцій: формується вміння діяти не лише із зовнішніми об'єктами, а й з уявленнями. Тобто, у результаті проходження цієї стадії дитина зможе розрізнити символи та їх значення, розуміти різницю між об'єктами і їх символами.

Характерною рисою процесу соціалізації в цей період є явище егоцентризму, що виражається в нездатності дитини поглянути на свою точку зору з боку, як на одну з можливих. Дитина ще не здатна «думати про свої думки».

Від 7 до 11 років проходить стадія конкретних операцій. Тепер дії з уявленнями починають об'єднуватися, узгоджуватися одна з одною і перетворюються на операції – акт уявлення, що складається з кількох актів. Також освоюється здатність виконувати дії подумки, не переносячи їх у життя.

У контексті соціалізації ці зміни означають часткове подолання егоцентризму: розвиток можливості аналізувати власні вчинки та робити висновки із них.

Від 12 до 15 років – стадія формальних операцій. Основна здатність, що з’являється на цій стадії – здатність мати справу з гіпотетичними, а зовнішню діяльність сприймати як окремий випадок того, що можливо могло б бути. Розвивається уміння аналізувати математичні, моральні, логічні проблеми, міркувати про майбутнє. [3]

На цьому етапі людина вже активно взаємодіє з оточенням. Може не лише навчатися, а й навчати, ділитися знаннями і роздумами.

Діти цієї стадії проходять у певній послідовності, хоча швидкість і результативність соціалізації на них можуть бути різними у різних дітей.

Згідно з Піаже, ці стадії когнітивного розвитку є універсальними рисами соціалізації – процес адаптації до соціального середовища, який полягає в тому, що дитина, досягнувши певного рівня розвитку, стає здатною до співробітництва з іншими людьми, завдяки поділу та координації своєї точки зору з поглядами інших людей. Важливу роль процес соціалізації починає відігравати у віці 7-8 років, коли внаслідок впливу суспільства та необхідності визначити своє місце в ньому свідомість дитини переходить від егоцентричної позиції до об’єктивної.

Після Жана Піаже когнітивну теорію соціалізації доповнив американський психолог Л. Кольберг, який в основу переходу від однієї стадії до іншої вклав не лише результати розвитку когнітивних навичок, а й здатності до розуміння й емпатії. [2]

Висновки

Отже, когнітивна теорія соціалізації Ж. Піаже побудована на переконанні, що процес «злиття з оточенням» не може протікати без інтелекту, а розвиток інших психічних функцій на всіх етапах підпорядковано інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціалізація особистості. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7844524/>
2. Докаша. В. І Соціологія: навч. посібник. Чернівці Чернівецький нац. ун-т, 2012. 448 с.
3. Москаленко В.В «Соціалізація особистості» монографія. – Київ: Фенікс, 2013. – 540с.

Стукальська Аліна Ігорівна— студентка групи МЗД-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stukalska2002@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ. наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Stukalska Alina Igorivna — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : stukalska2002@mail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ЗАСОБИ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ: ТЕОРІЯ ЗДОРОВОГО ГЛУЗДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито тему засобів масових комунікацій та проаналізовано теорію здорового глузду.

Ключові слова: здоровий глузд, комунікація, масова комунікація, комунікат.

Abstract

The article reveals the topic of mass media and analyzes the theory of common sense.

Keywords: common sense, communication, mass communication, communication.

Вступ

З розвитком технологій і швидкості передачі даних в суспільстві збільшується роль і значення інформації та засобів масової інформації. Інформаційна сфера є системоутворюючим фактором життя суспільства і активно впливає на стан різних галузей життя держави.

Засоби масової комунікації (ЗМК) – це спеціальні канали і передавачі, за участі яких відбувається поширення інформаційних повідомлень на великі території та для великих мас анонімних споживачів.

Результати дослідження

В інформаційному суспільстві ЗМК відіграють чи не найбільшу роль у процесі формування суспільної думки та загального уявлення про світ кожного окремого комуніката. Відносини ЗМК і суспільства часто розглядають як стосунки між елітами (які бажають чинити вплив на маси), мас-медіями (які виступають засобами здійснення впливу) і публікою (що ї є головним об'єктом впливу).

Провідний англійський спеціаліст у сфері медіа та комунікації Д. Мак-Квейл вказував на важливість ЗМК як соціального інституту, який треба досліджувати і знати особливості його функціонування. Тому вчений поставив перед собою дуже амбітне завдання – представити загальну теорію масової комунікації.

Загалом Д. Мак-Квейл розрізняє чотири види теорій, що намагаються пояснити принцип роботи масової комунікації:

- соціологічна теорія, прихильники якої проводять систематичні та об'єктивні спостереження за різними формами мас-медіа, щоб розробити загальні положення про суть, застосування та шляхи впливу ЗМК;
- нормативна теорія вивчає вплив мас-медіа на суспільство залежно від виду політичної системи та управління;
- операційна медійна теорія розглядає діяльність ЗМК «зсередини», збираючи ідеї, якими медійні працівники керуються на практиці;
- повсякденна медійна теорія проливає світло на те, як пересічні споживачі мас-медіа – люди без спеціальної освіти – будують свої уявлення про функціонування цієї системи.

Оскільки засоби масової комунікації сьогодні мають значний вплив на всіх без винятку членів суспільства, на особливу увагу заслуговує повсякдення медійна теорія. Інша назва – теорія здорового глузду.

Більшість користувачів мас-медіа не мають ґрунтовних знань про те, як створюється інформація, як вона поширюється і яка її мета. Проте всі без винятку мають власні теорії про медіа у питанні, що це, чому це добре, наскільки це придатне для повсякденного життя, як це повинно бути прочитане і як пов'язується з іншими аспектами соціального життя. Ці «теорії здорового глузду» розробляються в кожного індивідуально і формують їхній рівень довіри до ЗМК, частота споживання контенту, що впливає на ЗМІ, які сьогодні орієнтовані на свого комуніката.

За допомогою цієї теорії Д. Мак-Квейлу вдалося виділити основні причини використання засобів масової інформації:

- пошук інформації про нові події, які трапилися в світі; пошук інформації задля особистого навчання та для того, що задовільнити свою цікавість у якій-небудь сфері знань;
- бажання віднайти пояснення власним вчинкам чи діям, зробленим іншими людьми; бажання з'ясувати суть своєї особистості;
- люди вважають, що засоби масової комунікації відтворюють або замінюють їм соціальну інтеракцію;
- бажання втекти від проблем реального світу та спроба заховатися в розважальних функціях, що надаються засобами масової комунікації.

Усі ці причини сприяли формуванню сучасного типу інформаційного суспільства, а також спричинили стрімкий розвиток технологій впливу ЗМК на своїх споживачів. Саме дослідження теорій здорового глузду допомагають мас-медіа постійно задовільняти потреби своїх споживачів, вдосконалюватися та триматися на ринку.

Висновки

Засоби масової комунікації чинять безперервний вплив на суспільство. Така постійна взаємодія зумовлює формування повсякденних медійних теорій у кожного окремого користувача. Ці уявлення про роботу мас-медіа у свою чергу визначають наше ставлення до інформації, яку нам пропонують.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Квіт С. «Масові комунікації»: підручник. Київ: Видавничий дім Києво-Могилянська академія, 2008. 352 ст.
2. Мак-Квейл, Д. «Теорія масової комунікації». Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://library.krok.edu.ua/media/library/category/knmzd/knmzd-0276.doc>
3. Кулик В. «Вплив мас-медій на аудиторію: еволюція наукових уявлень». Електронний ресурс. – Режим доступу: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/kulyk_vplyv.pdf
4. Іванов В.Ф. «Основні теорії масової комунікації і журналістики»: навчальний посібник. Київ: Центр вільної преси, 2003. 125 ст.

Придивус Анастасія Станіславівна — студентка групи МЗД-196, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.pridivus2002@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — канд. іст. наук, докт. політ. наук, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Pridivus Anastasia S. — Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : a.pridivus2002@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Cand. ist. Science, Dr. Political Science, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Збройні сили Польщі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було досліджено багато даних про збройні сили Польщі. Визначенно боєздатність армії та оборонну силу країни.

Ключові слова: Польща, армія, збройні сили.

Abstract

Many data on the Polish armed forces have been studied. Definitely the fighting capacity of the army and the country's defense force.

Keywords: Poland, army, armed forces.

Вступ

Збройні Сили Республіки Польща, скор. ЗСПП, Військо Польське (пол. Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej) — збройні сили Республіки Польщі. Діють відповідно до Стратегії національної безпеки Республіки Польща та призначені для оборони держави від зовнішньої збройної агресії, для врегулювання міжнаціональної ворожнечі, а також у різноманітних гуманітарних місіях.

Результати дослідження

Складаються із Сухопутних військ (Wojska Lądowe RP), ВМФ (Marynarka Wojenna RP), Військово-повітряних сил (Siły Powietrzne RP) та Сил спеціального призначення (Wojska Specjalne RP). Перебувають під командуванням Міністерства національної оборони (Ministerstwo Obrony Narodowej). Станом на 2009 рік Польща займає двадцять першу позицію у світі за рівнем військових витрат, відповідно до SIPRI. Польські війська були розгорнуті в Іраку і Афганістані, 22 солдати загинуло в Іраку в період вторгнення в 2003 році і виведення військ у 2008-му.

Прообраз сучасної армії був створений у 1918 році з трьох окремих елементів — частин російської, австро-угорської і прусської армій, оснащених зброєю, що залишилася після Першої світової війни. Збройні сили зросли під час польсько-радянської війни 1920–1921 років майже до 800 000 військовиків, але потім були скорочені після підписання Ризького мирного договору. Станом на початок Другої світової війни чисельність польських збройних сил становила майже мільйон чоловік. Вони зазнали поразки після нападу Нацистської Німеччини 1 вересня та СРСР 17 вересня 1939 року.

Деякі польські війська залишили розділену країну і приєдналися до союзних військ, де діяли на інших театрах війни. Ті, хто залишився в Польщі, увійшли до партизанських підрозділів Армії Крайової та інших партизанських груп, які воювали проти іноземних окупантів на території Польщі.

Армія Людова, сформована в Радянському Союзі і частково інтегрована з Червоною армією, стала основою збройних сил повоєнної Польщі.

Після краху Варшавської системи та розвалу СРСР у 1991 році збройні сили Польщі були реформовані. Керівництво країни, відповідно до прагнень польського народу, обрало шлях інтеграції до системи колективної євроатлантичної безпеки, що передбачав входження Польщі до НАТО.

12 березня 1999 року Польща стала членом НАТО.

Від 1 січня 2010 року Збройні Сили Республіки Польща повністю перейшли на контрактну основу.

З 1999 року Польща стала членом НАТО і регулярно інвестує у свою оборону щонайменше 2 % свого ВВП.

За офіційними даними Міноборони, станом на кінець 2020 року в польській армії служило понад 128

тисяч військових — понад 107 тисяч у складі професійної армії та 21 тисяча у складі Сил територіальної оборони.

27 жовтня 2021 року, голова «Права і справедливості» та віцепрем'єр Ярослав Качинський і міністр оборони Маріуш Блашак представили план збільшення оборонного бюджету та більш ніж двократне збільшення розміру польського війська — до щонайменше 250 тисяч солдатів та 50 тисяч резервістів.

Водночас ці зміни не передбачають відновлення обов'язкової військової служби.

Висновок

Досліджено історію будування Польської армії. Польське військо відповідає всім критеріям НАТО, та являється міцною обороною країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Польша: історія державності і права (X—початок XXI ст.) / Б.Й. Тищик. — Львів: Світ, 2012. — 512 с.
2. Новітня історія Польщі (1918–1939) / Алексієвець Л.М. - Київ; Тернопіль, 2002.
3. Henri Grappin. Histoire de la Pologne des origines à 1922. — Paris-Vienne: Larousse, 1922. — 446 p.
4. Військо польське [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Військо_Польське

Назар Степанович Нікіфоров – студент групи ІАТ-19б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: naz.nikiforov@gmail.com.

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nazar Stepanovych Nikiforov - student of group ІАТ-19b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: naz.nikiforov@gmail.com

Supervisor: **Valery Oleksandrovich. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОГЛЯД ЗБРОЙНИХ СИЛ РУМУНІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено огляд збройних сил Румунії.

Ключові слова: НАТО, збройні сили Румунії.

Abstract

The paper reviews the Romanian Armed Forces.

Keywords: NATO, Romanian Armed Forces.

Вступ

Метою роботи є провести огляд збройних сил Румунії.

Результат дослідження

Збройні сили Румунії — відповідають за оборону Румунії та призначені для захисту свободи, незалежності та територіальної цілісності країни. Збройні сили Румунії складаються з сухопутних військ, військово-морських сил та військово-повітряних сил.

Верховним Головнокомандувачем Збройних сил країни є Президент Румунії Клаус Йоганніс. Міністерство оборони Румунії на чолі з Габріелем Опря відповідає за державну політику у сфері оборони. Головнокомандувач Збройних сил країни — адмірал Георгіє Марін, який очолює Генеральний штаб ЗС Румунії.

Всього витрати на оборону в наш час становить 2,05 % від загального ВВП країни, що становить приблизно 2,9 мільярда доларів.

90 000 чоловіків і жінок в наш час складають Збройні Сили, 75 000 з яких є військовослужбовцями і інші 15 000 — цивільними особами. Сухопутні війська мають силу в 45 800 чоловік, 13 250 — військово-повітряні сили, 6 800 — військово-морські сили, решта 8 800 служать в інших областях.

5 лютого 2018 року у Кишиневі міністр оборони Молдови Еуджен Стурза зі своїм румунським колегою Міхаєм Фіфором узгодили створення спільного батальйону за прикладом міжнародного інженерного батальйону «Тиса».

Міжнародний інженерний батальйон «Тиса» — інженерний підрозділ, створений з метою запобігання та швидкого реагування на загрози повеней, а також надання кваліфікованої, професійної відповіді на наслідки стихійних лих, які загрожують країнам Карпатського регіону. Угода про створення батальйону була підписана 15 листопада 2002 року в Будапешті головами генеральних штабів угорської, румунської армій, Збройних Сил Словацької Республіки та України.

Основні завдання батальйону: евакуація людей, обладнання та майна, забезпечення технічного обслуговування та експлуатації гуманітарної допомоги, участь у відновленні доріг і гідротехнічних споруд, розчищення завалів, обладнання та будівництво тимчасових мостів і дренажних систем, регулювання течій річок, тимчасове постачання у постраждалих райони електроенергії, питної води тощо.

Озброєння

Сухопутні війська Румунії в останні роки провели капітальний ремонт свого устаткування, і мають сьогодні сучасну армію з безліччю можливостей НАТО. Вони беруть участь у миротворчих місіях в Афганістані поряд з іншими країнами НАТО. Військово-повітряні сили у наш час використовують модернізовані радянські МіГ-21, які повинні бути замінені новими винищувачами до 2013 року, відповідно до сучасних планів, проте через погане фінансування економічні плани можуть бути підкоректовані. ВПС також передано 7 нових тактичних модернізованих літаків C-27J Spartan, щоб замінити частину старого транспорту. Два колишні фрегата Тип 22 з Королівського флоту були придбані ВМС в 2004 році і ще чотири сучасні корвети будуть введені в експлуатацію в найближчі

кілька років. Три вертольоти вітчизняного виробництва IAR 330 Puma NAVAL на замовлення військово-морських сил були введені в експлуатацію в кінці 2008 року.

Жива сила

Румунія вступила в НАТО у 2004 році після рішення, прийнятого на саміті в Празі в листопаді 2002-го. Для Румунії це важливий ступінь прогресу з вирішальним впливом на зовнішню і внутрішню політику країни. Членство в НАТО представляє гарантію безпеки і зовнішньої стабільності, що є життєво важливим для забезпечення успішного розвитку країни. Румунія відіграє активну роль в просуванні цінностей і завдань Альянсу, яка бере участь в операціях і місіях Альянсу. Як наслідок, були зроблені великі приготування, щоб скасувати призов на військову службу в 2007 році й створити професійну армію.

Нові збройні сили включають в себе 90 000 чоловіків і жінок, з яких близько 75 тисяч є військовослужбовцями (решту 15 000 або близько того — цивільні особи). 60 000 з 90 000 становлять активні сили; 30 000 становлять територіальні сили. З 75 тисяч військ, які становлять дійсну військову силу, близько 45 800 складають сухопутні війська, 13 250 служать у румунських ВПС і 6 800 перебувають в румунських військово-морських силах, решта 8800 служать в інших областях.

Модернізація

Румунські військові сили проходять триступеневу реструктуризацію. У 2007 році перший короткостроковий етап був завершений. 2015-й знаменує закінчення другої стадії, коли збройні сили будуть досягати чудової сумісності з силами НАТО. У 2025 році довгостроковий етап має бути завершений. Етапи спрямовані на модернізацію структури збройних сил, скорочення персоналу, а також придбання більш нових і досконаліших технологій, сумісних зі стандартами НАТО.

Поточна дислокація

Румунські війська брали участь в окупації Іраку, досягши свого піку в 730 солдатів, перш ніж повільно скоротилися до 350 солдатів. Румунія припинила свою місію в Іраку і вивела свої останні війська 24 липня 2009-го.

Румунія в наш час має війська, дислоковані в Афганістані, і планує майже подвоїти чисельність своїх військ там до 1800 осіб, до вересня 2010 року, відповідно до заяви, зробленої президентом Траяном Бесеску у Празі 8 квітня 2010 року.

Станом на початок вересня 2013 року румунський контингент в Афганістані налічував 1600 військовослужбовців. За час перебування в Афганістані загинув 21 румунський військовий.

Стратегія національної оборони

Відповідно до Стратегії національної оборони на 2020—2024 роки, Румунія вперше визнала Росію ворожою державою. У документі підкреслюється агресивність РФ, яка намагається втрутитися у справи регіону. Зокрема, зазначаються її «гібридні дії з мілітаризації Чорноморського регіону», які порушують міжнародне право, — через це можуть виникнути збройні конфлікти. Підірвати безпеку в регіоні також може зміцнення зв'язків між Росією і Молдовою, які підривають відносини із західними країнами і НАТО. У Стратегії також згадується збройний конфлікт на сході України, де російська сторона дестабілізує ситуацію.

Висновки

У даній роботі, проведено огляд збройних сил Румунії, їх озброєння, жива сила, модернізація. Це дозволило краще зрозуміти напрями розвитку збройних сил Румунії в НАТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Збройних сил Румунії [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://defence-ua.com>, <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Міжнародний інженерний батальйон «Тиса» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

Віталій Русланович Цибульський – студент групи 1ГМ – 19б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.
e-mail: vitaliybos202@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** ч– д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vitaliy Ruslanovych Tsybulsky - student of group 1GM - 19b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

МІФИ ПРО НАТО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було знайдено і опрацьовано 5 міфів про НАТО.

Ключові слова: НАТО, міф, альянс.

Abstract

5 myths about NATO have been found and elaborated.

Keywords: NATO, myth, alliance.

Вступ

Метою роботи є розглянути міфи про НАТО і в ході процесу спростувати їх або підтвердити.

Результати дослідження

Міф 1. НАТО – агресивний блок. Завданням НАТО є колективна безпека та оборона, а не напад чи агресія, про що записано в основоположному документі Організації – Вашингтонському договорі 1949 року. НАТО у своїх принципах і діяльності дотримується норм ООН і діє за її мандатом. Ідея об'єднатися на постійній основі заради встановлення миру є логічним протиставленням викликам Другої світової війни і необхідності спільних дій союзників у боротьбі з фашизмом. Вона була закладена Президентом США Ф.Д.Рузвельтом і Прем'єр-міністром Великої Британії У.Черчіллем у серпні 1941 року під час підписання «Атлантичної хартії». Документ, який встановив засади створення НАТО, був покладений в основу Декларації Об'єднаних Націй 1942 року, а пізніше – ООН. (спростовано)

Міф 2. Нейтралітет – надійна гарантія безпеки країни. Світовий досвід показує, що нейтралітет сьогодні економічно, політично і безпеково не вигідний. Нові непередбачувані загрози та виклики безпеці ставлять перед кожною цивілізованою країною проблему вибору: військовий нейтралітет чи участь у системі колективної безпеки. При цьому, забезпечення нейтралітету вимагає залучення значних фінансових ресурсів. В нейтральних європейських країнах все чіткіше простежується тенденція до перегляду свого статусу, зростає думка про відмову від нейтралітету. Так нейтральні Австрія, Швеція, Швейцарія та Фінляндія, не будучи членами Альянсу, беруть активну участь, як і Україна, у програмі НАТО «Партнерство заради миру». Фінляндія розпочала підготовку до остаточного узгодження стандартів своїх Збройних Сил та інфраструктури зі стандартами НАТО, що фактично може означати початок процесу вступу. Швеція має свій військовий контингент у складі триваючої миротворчої операції НАТО з реконструкції Афганістану. Окрім того, всі ці країни, окрім Швейцарії, є членами ЄС, який здійснює єдину зовнішню і безпекову політику, в рамках якої планується створення Сил ЄС швидкого реагування. (спростовано)

Міф 3. Членство в НАТО дорого коштує. В НАТО існує рекомендація, що національні витрати на оборону країни-члена Альянсу повинні складати близько 2% ВВП. Ще в 2000 році Верховна Рада прийняла рішення збільшити витрати на оборону до 3% ВВП, втім, реальні видатки у 2005 році становили 1,452% ВВП. Військовий компонент НАТО вимагає суттєвих капіталовкладень у рамках національного бюджету. Однак основні гроші витрачаються не на нарощування кількості озброєнь, а на їх якісне поліпшення та на

створення нормальних умов служби і життя для військовослужбовців та їх сімей. В європейських країнах військові витрачають гроші на товари з магазинів і на послуги сервісних фірм, сприяючи створенню нових робочих місць і поліпшенню соціально-економічного становища місцевих жителів. (спростовано)

Міф 4: Танці під дудку США. США на сьогодні є однією з найсильніших у військовому й економічному сенсі країн світу. Саме на Сполучені Штати лягає найбільше навантаження військового та фінансового внеску до Альянсу. Американська присутність у Європі завжди відігравала роль страхового полісу для континенту. Думка США не завжди збігається з точкою зору європейців, але й самі європейці далеко не завжди виступають з єдиною позицією. Європейці стурбовані тим, що США, керуючись власними національними інтересами, не збираються миритися з існуванням загроз і викликів для своєї держави та її громадян по всьому світу. У свою чергу, американці розчаровані неспроможністю Європи діяти злагоджено та розвивати оборонний потенціал через неефективні інституції. Якщо уряди держав Європи та США будуть і надалі не чути один одного, то НАТО не зможе бути ефективною організацією. (спростовано)

Міф 5. Зі вступом до НАТО країни втрачають суверенітет. Такий сценарій є неможливим і нелогічним для членів НАТО. Усі без виключення рішення з будь-якого питання, що стосується діяльності Альянсу чи його членів в рамках Альянсу, вирішуються на основі консенсусу, тобто спільної згоди. Це означає, що за існування заперечень з боку хоча б однієї країни, рішення не може бути прийняте. За цим принципом працює Рада Безпеки ООН, куди на постійній основі з правом вето входять не усі члени організації, а лише п'ять. У цьому сенсі НАТО є більш демократичною організацією. (спростовано)

Висновок

Отже, при розгляді даних міфів ми з'ясували, що вони є не правдивими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міфи про НАТО [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://dn.gov.ua/ekonomika/mizhnarodne-ta-mizhregionalne-spivrobitnictvo/yevropejska-ta-yevroatlantichna-integraciya-yes/nato/mifi-pro-nato>
2. Міфів про НАТО [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.solor.gov.ua/info/16/11895>

Роман Васильович Зинка - студент групи 1АТ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний університет, м.Вінниця e-mail: romazinka2017@gmail.com

Науковий керівник: **Валерій Олександрович Корнієнко** – д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Roman V. Zynka - student gr. 1AT–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: romazinka2017@gmail.com

Supervisor: **Valery A. Kornienko** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОГО МАНІПУЛЮВАННЯ У ВИБОРЧИЙ ПЕРІОД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню особливостей політичного маніпулювання у виборчий період. Актуальність дослідження полягає в тому, що використання маніпулятивних технологій необхідно вивчати щоб запобігти негативному впливу на свідомість населення.

Ключові слова: маніпуляція, маніпулятивні технології, виборчі процеси, політичне маніпулювання.

Abstract

The article is devoted to the study of the peculiarities of political manipulation in the election period. The relevance of the study is that the use of manipulative technologies must be studied to prevent negative effects on public consciousness.

Keywords: manipulation, manipulative technologies, election processes, political manipulation.

Вступ

Сьогодні вивчення особливостей проведення маніпулювання, яке пов'язане з проведенням політичних виборів є нагальним питанням. Оскільки саме в українському суспільстві існує таке поняття як «брак довіри» саме до влади, то на перше місце у виборчих технологіях виходять технології маніпулювання свідомістю. Так як політичні сили намагаються здобувати довіру населення демократичним шляхом, а демократія передбачає використання нових виборчих технологій, і їх глибоке вивчення неможливо, не розглядаючи політичних маніпуляцій як невід'ємну частину виборчих технологій.

Основна частина

Політичне маніпулювання – приховане управління політичною свідомістю та поведінкою людей з метою примушування їх діяти/не діяти всупереч власним інтересам. В основі будь – якого маніпулювання лежать неправда й обман, причому заради власної користі. Саме тому, в політиці маніпулювання має низку переваг порівняно з економічними чи силовими методами панування, як спосіб соціального управління [1].

Система маніпулювання свідомістю впливає зазвичай негативно, адже охоплює велику кількість людей, і як наслідок відбувається перекручення світогляду, що і є загрозою суспільній безпеці.

Досліджуючи використання технік маніпулювання в політичному процесі, слід зазначити, що практично всі виборчі прийоми, які використовуються на виборах, чисті чи брудні, містять елементи маніпуляції та впливають на поінформованість виборців та подальші їх рішення. Оскільки маніпулятивний елемент у виборчих технологіях зарекомендував себе досить ефективно, то виник цілий напрям технологій, які за допомогою певних механізмів, здебільшого ідеологічних, дозволяють управляти свідомістю людей. Маніпуляцією вважається взаємодія між особами, в якій один учасник змушує інших діяти в його інтересах і відповідно до його процедур, щоб інші не визнавали впливу і не бунтували [2].

З цих визначень випливає суть самої маніпуляції, яка проявляється у психологічному, а не у фізичному впливі. Тому в загальному розумінні маніпуляцією може бути прихована дія, факт якої не повинен бути помітним об'єкту маніпуляції.

Особливостями політичного маніпулювання у виборчих кампаніях в Україні є: здійснення контролю правлячою групою над основними інформаційними потоками, систематичне використання держа-

вного апарату, навіювання міфів, підтасування фактів, показ на телебаченні політиків у незручних становищах. ЗМІ використовують наступні прийоми маніпулювання: ефект бумеранга, ефект ореола, ефект присутності, інформаційна блокада, відволікання уваги, емоційний резонанс.

Як зауважує Г. Кіссінджер, якщо сучасна людина більше не вірить в натуральну магію, то вона, без сумніву, сповідує певний сорт «магії соціальної». Нові політичні міфи створюються відповідно до соціальної психології людей та мети, яку бажають досягти маніпулятори [3].

В умовах ж сучасного суспільства боротьба постійно триває і ведеться в інформаційній сфері. Інформаційне поле потрібно не лише для завойовування, але й для утримання прихильності громадян. Адже якщо політичні технології ефективно використовуватимуться протягом усього часу, то не доведеться витратити великий ресурс на перемогу у наступній виборчій кампанії.

Висновки

Отже, дослідивши питання політичного маніпулювання у виборчий період, можна зробити висновки, що маніпулятивні технології найбільше застосовуються у міжвиборчий період. У сучасному демократичному світі неможливо обійтись без виборів, а тому й знайдуться ті, хто захоче проводити політичне маніпулювання громадянською думкою.

Політичне маніпулювання відбувається різними методами, починаючи від використання державного апарату у проведенні виборчих кампаній до поширення міфів та неправди, з метою певної власної вигоди з цього. Найгіршим є те, що найближчим часом наслідком поширення політичного маніпулювання вибори будуть проводитись не демократичним шляхом, а за допомогою технологій, які маніпулюють громадянською думкою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія»: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. – 52 с.
2. Ідрісов Б. Електоральна культура населення України в умовах трансформації суспільства: автореф. дис. ... канд. соціол. наук: 22.00.04. Київ, 2006. 21 с.
3. Нальотов А. Виборчі технології як чинник впливу на масову свідомість. Політичний менеджмент. 2007. № 5. 129 с.

Слюсар Дмитро Юрійович — студент групи 1KITC-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima.slyusar.2003@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Slusar Dmytro Yuriyovych - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dima.slyusar.2003@gmail.com

Supervisor: Korniyenko Valeriy Oleksandrovych - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СТРАХ ЯК СПЕЦИФІЧНА ФОРМА КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Стаття присвячена дослідженню страху як специфічної форми комунікації.

Ключові слова: страх, комунікація, тривога.

Abstract

The article is devoted to the study of insurance as a specific form of communication.

Keywords: fear, communication, anxiety.

Вступ

Сьогодні вивчення страхів пов'язано з вивченням емоцій людини так, як страх відноситься до базових емоцій. Звертаючись до історії вивчення страху, можна побачити як його трактували у різні епохи. Так, страх визначали як почуття, емоцію, пристрасть чи фрустрацію. На сьогоднішній день, не дивлячись на значимість феномену страху, й досі не існує єдиної думки щодо нього. Одним із психологічних станів, який впливає на кожного із учасників політичної комунікації і змінює, певним чином, політико-комунікативну взаємодію, є страх.

Основна частина

Страх - внутрішній стан, обумовлений загрозами реальними або такими, що передбачаються. У політиці під страхом розуміється неприємне емоційне переживання через певні політико-комунікативні процеси, коли людина усвідомлює, що їй загрожує небезпека. Щодо тривоги, то вона є станом переживання невизначеної загрози, що виникає внаслідок тривалого накопичення негативної, зокрема, політичної інформації. На думку П. Тілліха, існує три форми тривоги: тривога долі та смерті, тривога порожнечі і втрати сенсу, тривога провини і осуду

Політична комунікація може призвести до появи страхів в суспільстві різних видів, зокрема, використовуючи класифікацію З. Фрейда, доцільно виокремити: об'єктивний (реальний страх), невротичний і моральний. Об'єктивний страх виникає як реакція на небезпеку в реальному просторі політики, невротичний — на невідому небезпеку, яка є внутрішньою і свідомо не визнається, моральний страх — «тривожність совісті», що в більшій мірі стосується суб'єктів політичної комунікації

Крім зазначеної класифікації страх в просторі політико-комунікативних процесів можна поділити на ірраціональний та раціональний, індивідуальний і груповий. Одним з головних джерел ірраціональних страхів є інтереси ідеологів і політиків, які свідомо і досить раціонально використовували необґрунтовані страхи громадян для досягнення цілей. Можна зазначити наступні моменти емоційної сфери людини. По-перше, емоції виступають у формі безпосередніх переживань, тобто, в емоціях відображається виключно суб'єктивне відношення людини до навколишнього світу. По-друге, в емоційне явище включено п'ять компонентів: 1) саме переживання (хвилювання), 2) знання (образ, представлення, думка), 3) експресивно-поведінковий (міміка, пантоміміка, жести), 4) мотиваційний, 5) фізіологічний (вегетативні реакції). По-третє, афективні явища виникають мимоволі. По-четверте, емоціям властива інтегративність (масштабність).

Стосовно питання про закономірності виникнення емоційних переживань можна сказати наступне. Механізмом активізації емоцій виступають емоціогенні чинники, які розділяються на три групи: 1) натуральні (безумовні), 2) сигнальні (умовні) та 3) порівняльні (оцінні). Натуральні (безумовні) емоціогенні чинники впливають на емоцію через природню чутливість до них організму. Це можуть бути будь-які сенсорні подразники різних модальностей: екстероцептивні (слухові, нюхові, зорові, смакові, тактильні), пропріоцептивні (кінестетичні) та інтероцептивні (внутрішні відчуття). До натуральних емоціогенних чинників відносять також інтенсивність подразника, його несподіваність та

мінливість. Якщо сенсорні дії будуть постійно повторюватись, то у нервовій системі організму виникає готовність до сприйняття подразника, тому буде втрачена новизна та емоціогенність. Натуральним емоціогенним чинником є гомеостатичні коливання в організмі та м'язова і нервова активність. Гомеостатичні коливання циклічні (якщо переважає дефіцит – то виникають негативні емоції, якщо потреба задоволена – позитивні) та пов'язані з дефіцитом певних речовин в організмі, з виділенням гормонів, зі зміною тиску кисню та змістом вуглекислого газу в крові. До сигнальних емоціогенних чинників відносяться конкретні люди та події, предмети та явища навколишнього середовища, які стимулюють емоційні переживання у людини. В оцінюванні значення об'єкта важливу роль відіграє пам'ять, уява, мислення та мова. При сприйнятті будь-якої інформації чи об'єктів людина робить спроби пояснити їх, дати їм характеристику. Р. Лазарус, Б. Вайнер, Дж. Форгас у своїх дослідженнях помітили, що певні варіанти аналізу та осмислення ситуацій впливають на виникнення деяких емоцій. Наприклад, якщо людина опинилась у ситуації загрози, то небезпека вона може оцінити як «дуже велику» і тому, у людини виникне емоція страху та тривоги. Але якщо б ця сама людина у тій же ситуації сконцентрувалася б на самій загрозі і тому, що вона заважає досягти її цілі, а не на її розмірах, то виразність страху була б значно меншою. Натомість з'явився б гнів, спрямований на загрозу. Якщо та сама ситуація закінчилась би якимось невдалим рішенням людини, то виникла б емоція вини. Якщо б ситуація закінчилась успішним виходом з неї, то людина відчувала емоцію радості. Тому, емоція є переживанням, яку конструє сама особистість. І від досвіду, обізнаності, мови та мовлення людини залежить виникнення тієї чи іншої емоції.

Як свідчить література проблема страху та тривоги стала глибоким явищем сьогодишнього суспільства тому, на сьогодишній день існує багато варіантів щодо трактовки поняття та природи страху.

Висновки

Для будь-якої людини дуже важливо вміти подолати страх тому, що інакше він не зможе досягти в своєму житті будь-якої, навіть найменшої висоти, не кажучи вже про те, щоб здійснити свої мрії.

Завдяки категоріальному підходу в психології можна виявити ієрархію емоцій та емоційні категорії базового рівня. Прийнято вважати, що існує невеликий ряд фундаментальних емоцій та велика кількість похідних. Відсутність єдиної думки на проблему емоцій впливає на розвиток поглядів щодо проблеми страхів в психології. В психологічній літературі існує деяка невизначеність поняття «страх» тому, що цей термін використовують у різних значеннях: як емоцію, як почуття (відчуття), переживання, психічний стан та рису особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. - 67 с
2. М. А. Кузнецов, В.С. Шаповалова. Студентські страхи: Види, структура, динаміка та шляхи корекції : монографія 159.922.8; Харків, 2016. 18с

Шкробот Єгор Сергійович — студент групи 1КІТС-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: egor20333320@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Shkrobot Yehor Serhiyovych - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: egor20333320@gmail.com

Supervisor: Korniyenko Valeriy Oleksandrovych - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СИМВОЛІКА “Z” ЯК ІНСТРУМЕНТ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості символу “Z”. Установлено зв’язок між цим символом та нацистською ідеологією. У роботі досліджено специфічні символи, які також використовуються у ході пропаганди та агресії Росії проти України.

Ключові слова: символіка, нацизм, свастика.

Abstract

The features of the “Z” symbol are analyzed. The connection between this symbol and Nazism ideology is established. The paper examines specific symbols that are also used in the course of propaganda and aggression of Russia against Ukraine.

Keywords: symbolism, Nazism, swastika.

Вступ

Сьогодні кожен українець знає про збройну агресію Росії проти України. Важливу роль у ході цієї війни та ведення пропаганди на своїй території і не тільки влада Росії запровадила використання символів, які характеризують так звану ідею ведення війни. Найбільш розповсюдженим символом вважається буква Z, яка нагадує нам половинку свастики нацистської Німеччини. Хоча суспільство і влада сучасної РФ намагається внести якусь аргументацію даному символу, окрім незрозумілої ідеї і неонацистського настрою вона нічого собою не являє.

Результати дослідження

“Z” (Звастика) – рашистський символ Російського вторгнення до України від 2022 року. Існує багато версій його виникнення, проте за найрозповсюдженішою версією це ідея піар-блоку Міністерства оборони РФ та пропагандистськими каналами [1]. Відповідно до спостережень закордонних видань даний символ став вірусним у Росії та серед її прибічників у цілому світі.

Від початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року даним символом позначалась і надалі позначається техніка, що належить до східних сил РФ, а також схожа символіка, проте яка характеризується наявністю цього ж символу в квадраті – сили РФ з Криму.

Не зважаючи на те, що символіка “Z” пропагує агресію Росії проти України і відповідно насилля та ненависть до українського народу, прибічники Росії активно використовують її в різних акціях, онлайн-флешмобах та у повсякденному житті, як от позначання букви на продуктах харчування, одязі та навіть на власному тілі.

Існують і інші пропагандистські знаки, що набули активного використання упродовж агресії РФ, такі як “V”, “X” та інші. І велика частина народу Росії і досі вірить у ідею вторгнення та символи, що його супроводжують, забуваючи про те, що ідентичні знаки використовував нацистський режим у Німеччині, супроводжуючи його дуже схожою ідеологією. Відповідну схожість продемонстрував російський політик Ілля Яшин, який виступає проти збройної агресії Росії проти України. Він зазначив, що у фільмі “17 миттєвостей весни”, який показував історію розвідника СРСР у ешелонах нацистів демонструються відповідні знаки “V” та “Z” [2].

Через агресивну подачу символіки армії Росії, “літери “Z” та “V” були визнані символікою військового вторгнення Росії в Україну, якщо їх використання відповідає встановленим цим законом ознакам” [3]. Відповідні літери були заборонені не лише в Україні а також у більше ніж десяти країнах Європи таких як Німеччина [4], Латвія та інших.

Розповсюджене використання літери “Z” російською пропагандою уже зараз призводить до того, що відомі компанії та приватні особи глобально відмовляються від її використання, щоб уникати непорозумінь та негативу.

Отже, символіка “Z” безперечно є інструментом пропаганди та відповідно агресії РФ у бік України, що характеризує ідеологія, що вузько пов’язана з нацистською та закладається у ту ж свастику. Відповідно нацистський настрій народу і використання відповідних символів негативно відгукнулось на ставленні світових держав та їх народів до РФ в цілому та то їхньої символіки, що показано запровадженням санкцій та заборон на використання символів “Z”, “V” та інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Z (символ російського вторгнення в Україну). Вікіпедія: веб-сайт. URL: [Z \(символ російського вторгнення в Україну\) — Вікіпедія \(wikipedia.org\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Z_(символ_російського_вторгнення_в_Україну)) (дата звернення 18.05.22).
2. Чіткий збіг — у мережі знайшли нову подібність між росією та нацистською Німеччиною. TELEGRAF: веб-сайт. URL: [Чіткий збіг — у мережі знайшли нову подібність між росією та нацистською Німеччиною \(telegraf.com.ua\)](https://telegraf.com.ua/ua/chtymky-zbyg-u-merezhi-znayshly-novu-podibnist-miz-rosieyu-ta-nacystською-nimetchиною) (дата звернення 18.05.22).
3. Парламент заборонив воєнну символіку рф та визнав її державою-терористом. СЛУГА НАРОДУ: веб-сайт. URL: [Парламент заборонив воєнну символіку рф та визнав її державою-терористом | Політична партія «Слуга Народу» \(archive.org\)](https://archive.org/details/parlament-zaboroniv-voennu-symvoliku-rf-ta-vyznav-ii-derzhavou-terorystom-politychna-partiya-sluga-narodu) (дата звернення 18.05.22).
4. Нова свастика Кремля: Німеччина забороняє літеру "Z" як символ російської агресії. ТСН: веб-сайт. URL: [Нова свастика Кремля: Німеччина забороняє літеру "Z" як символ російської агресії — Ексклюзив ТСН — tsn.ua](https://tsn.ua/ua/nova-svastika-kremlya-nimetchyna-zaboronyae-literu-z-ya-symvol-rosiyskoi-agresii-eksklyuziv-tsn) (дата звернення 18.05.22).

Стадник Ростислав Юрійович – студент групи 1KITC-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: totalwarplayer632003@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Stadnyk Rostislav Y. – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, , e-mail: totalwarplayer632003@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

ВИБОРЧА СИСТЕМА, ЯК ІНСТИТУТ СУЧАСНОЇ ДЕМОКРАТИЧНОЇ ДЕРЖАВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В ході написання цієї роботи було досліджено три найбільш поширені виборчі системи на їх відповідність критеріям «справедливих виборів» та обґрунтовано необхідність їх функціонування в суспільстві, як інститутів сучасних демократичних держав.

Ключові слова: держава, виборча система, демократія, критерії «справедливих виборів».

Abstract. In the process of writing this thesis, the three most common electoral systems were studied for their compliance with the criteria of "fair elections" and the need for their functioning in society as institutions of modern democracies was substantiated.

Keywords: state, electoral system, democracy, criteria for "fair elections".

Вступ

Сучасна держава – дуже складна інституційна система, невід’ємним інститутом якої є вибори. Вони забезпечують легітимність влади та можливість її змінити шляхом народного волевиявлення [1, с. 99]. Саме тому наявність виборчої системи в державі є ознакою її демократії та цивілізованості.

Від чинної виборчої системи може залежати не лише формат проведення голосування, а і його результат. А від результату вже залежить політика країни на наступний термін повноважень обраного органу чи особи (в Україні цей термін складає 5 років) [2], що, своєю чергою, може змінити хід історії.

Аналіз виборчих систем

Проведемо аналіз найбільш поширених виборчих систем у світі шляхом їх порівняння та перевірки на відповідність критеріям «справедливих виборів», які були сформульовані американським економістом та лауреатом премії пам’яті Альфреда Нобеля з економіки Кеннетом Ерроу в рамках його теореми про неможливість демократії (так званий «парадокс Ерроу») [3, с. 72-74].

Критерії справедливих виборів:

- Універсальність (для будь якого профіля голосування існує результат, а система повинна працювати з будь яким порядком в бюлетенях).
- Монотонність (голос за кандидата не може погіршити його результат, лише покращити).
- Незалежність від сторонніх альтернатив (якщо профіль голосування зміниться так, що деякі альтернативи у всіх списках залишаться в тому ж порядку, то не зміниться їх порядок в остаточному голосуванні).
- Відсутність диктатора (голоси усіх виборців рівні, не може бути голосу, який матиме перевагу над іншим).

- Повнота (всі кандидатури рівнозначні між собою, тобто не допускається голосування за кого завгодно, але проти одного кандидата).

Розглянемо найпопулярніші системи голосування для подальшого їхнього порівняння:

- Непряме голосування (за принципом відносної більшості) – виборча система, за якою громадяни обирають не президента, а колегію виборників, котрі голосують за того кандидата, хто набрав більшість в їх окрузі. А оскільки округи різні за розмірами, населенням, то при перерозподілі округів можуть бути втрачені пропорції між голосами виборців та населенням.
- Пряме голосування (за принципом абсолютної більшості) – виборча система, за якою переможцем вважається той, кого підтримало більше половини населення країни. Якщо в першому турі жоден з кандидатів не набирає більше половини, відбувається другий тур з двома кандидатами – фаворитами. Однак і ця система не досконала, оскільки коли розрив у голосах фаворитів мінімальний, величезну роль грають кандидати, що не мають шансів на перемогу. Якби кандидати з кінця списку не брали б участі у виборах, їх голоси відійшли б іншим кандидатам і в другий тур могли пройти інші кандидати.
- Система повторного голосування (за «правилом Борда») – виборча система, за якою кожен виборець має створити рейтинг кандидатів і присвоїти кожному певну кількість балів. Підрахунок відбувається так, що у відсотковому співвідношенні підраховують кількість бюлетенів де кожен кандидат займає перше місце. Якщо ніхто не набрав більше 50 відсотків, викреслюють останнього кандидата з усіх списків, і всі, хто був за ним, піднімаються на одну позицію. Ця процедура повторюється доти, доки хтось не набере більше 50 відсотків. Тут голоси переходять від одного кандидата до іншого і можлива ситуація, коли один голос не покращує результат цього кандидата, а навпаки, погіршує його.

Є ще багато інших систем, але ці три системи застосовуються найбільше, тому саме вони були обрані для порівняння [4, с. 19].

Складемо порівняльну таблицю, де символом «+» позначимо критерії, які виконуються в цій системі голосування, та символом «-» ті, які не виконуються (див. таблицю 1).

Таблиця 1 – порівняльна характеристика виборчих систем.

	Універсальність	Монотонність	Незалежність від сторонніх альтернатив	Відсутність диктатора	Повнота
Непряме голосування	+	-	+	-	+
Пряме голосування	+	+	-	+	+
Повторне голосування	-	-	+	+	+

З таблиці видно, що кожна з розглянутих систем має свої недоліки, і, щонайменше, один критерій не виконується в повній мірі, що свідчить про неможливість абсолютної демократії навіть в теорії. Але при цьому, кожна з систем має і свої переваги. Тому не можна вважати, що якась система краща чи ефективніша за іншу, адже часто відбувається голосування не лише за кандидатів на одну посаду (президентські вибори), а й за цілі фракції (парламентські вибори).

Висновок

Навіть за умови дотримання всіх стандартів голосування, неможливо гарантувати абсолютну справедливість прийнятого рішення, але можливо максимально наблизитись до нього. Вибір системи голосування повинен залежати від потреб суспільства в конкретний момент, від політичної ситуації та виду голосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григоренко В. П. Основи правознавства : Навч. посіб. Київ, 2004. 303 с.
2. Конституція України : № 254к/96-ВР.
3. Ерроу К. Суспільний вибір та індивідуальні цінності. Нью - Гейвен: Yale University Press. 108 с.
4. Нестерович В. Поняття виборчої системи та її основні розуміння в конституційному праві. *Публічне право*. 2019. Т. 1, № 33, с. 18 – 25.

Куклій Данило Вячеславович – студент групи ІСП-19б, Факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: danylokukliy@gmail.com.

Науковий керівник: **Герасимов Тимофій Юрійович** – доктор історичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: gerasymov@vntu.edu.ua.

Kuklii Danylo Vyacheslavovych - student of group ІSP-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail: danylokukliy@gmail.com.

Supervisor: **Gerasimov Tymofiy Yuriyovych** - Doctor of Historical Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail: gerasymov@vntu.edu.ua.

ПОЛІТИЧНА ЕЛІТА УКРАЇНИ: ЯКОЮ ВОНА ПОВИННА БУТИ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто формування політичної еліти в умовах євроінтеграційних процесів в Україні.

Ключові слова: еліта, політика, Україна.

Abstract

The paper considers the formation of political elite in the conditions of European integration processes in Ukraine.

Keywords: elite, political, Ukraine.

Сьогодні, в часи форсованих та інтеграційних процесів глобалізації, євроінтеграції України, дуже важливо усвідомлювати роль політичної еліти, та її участь у цих процесах. В розрізі економічної та політичної кризи, яка була завдана світовою пандемією, українці, як нація, зазнають значного морального тиску, і хто ж як не політична еліта, зможе вплинути на це. Якщо аналізувати історію то ми маємо прекрасно розуміти, що будь яка, глобальна зміна чи подія, мають свою реакцію. Іноді навіть важко уявити, що людство всього за 1 рік майже повністю перебудувалось на новий лад у різноманітних сферах починаючи від онлайн навчання до звичного спілкування [1].

Коронавірусна пандемія, не є єдиною, адже їй передувало, багато інших природних катастрофічних руйнацій, і те що стабілізувало ситуацію, те що створювало нові механізми взаємодії, те що фактично стирало стрес, те і потрібно сьогодні українцям. Впливає питання, що ж виступало таким каталізатори змін та цією рушійною силою, це були люди сильні духом, які вели за собою соціум, лідери світових думок, а також, простою мовою, це так звана «політична еліта».

Одною з пріоритетних складових у світовій геополітиці є інституція політичної еліти. Поглянувши на світову арену, запевняємося, що «культура» стабільної роботи даної інституції є запорукою ефективного та послідовного управління.

Пандемія – це черговий «пункт» у списку антагоністів, який розвиває здатність боротьби за місце під сонцем, перевіряє на стійкість у всіх її проєкціях в контексті позиціонування на карті світу, та який є індикатором розвитку громадянського суспільства, як в Україні, так і у світі.

Беручи до уваги, що єдиною константою в житті є зміни, пропонуємо розглянути один з варіантів того, як повинна функціонувати сучасна українська політична еліта.

Для початку варто виокремити дефініцію, а саме окреслити рамки поняття «політична еліта», тим самим визначити поле гри. За В. Козаковим, – політична еліта – це лише видима частина «айсбергу» правлячої еліти. Вона перебуває «на поверхні», під пильним поглядом громадськості. Характерною ознакою політичної еліти є реальна можливість або принаймні неодмінне прагнення брати участь у справах у правління державою, справляти безпосередній вплив на цей процес [2].

На думку українського науковця О. Шитрьова: «Управлінська еліта – це певна частина суспільства (найбільш впливова, така, що займає найвищі позиції, складається із авторитетних, спеціально підготовлених людей), яка керує здійсненням соціально-економічних процесів, працює в певних організаціях та має назву «правляча меншість» [3].

Дослідивши детальніше, епіцентр, а саме поняття політичної(владної) еліти, далі маємо можливість проаналізувати, в якому стані сьогодні перебуває українська еліта, та чи достатній це рівень для України, та її громадян.

Відповідно до соціологічного опитування проведеного соціологічною групою «Рейтинг» у період з 14 по 16 грудня 2021 року, можемо констатувати факт низького рівня довіри до сьогоднішньої

політичної еліти. Дані свідчать, що 75% відсотків респондентів не довіряють сучасним представникам української політичної еліти.

Варто зазначити, що у топ-3 представників, які б могли зайняти крісло прем'єр-міністра України сьогодні, за даними дослідження, увійшов Юрій Бойко, у риториці якого прослідковуються проросійські наративи, що негативно впливає на євроінтеграцію та сіє регресію у перемовинах щодо отримання, так званої «дорожньої карти» для вступу до НАТО.

Однією з найнебезпечніших загроз європейській інтеграції України та Європі в цілому є політика імперської агресії Росії. Перехід України до ЄС та НАТО є головною причиною та мотивацією змішаної агресії Кремля.

Російські лідери усвідомили, що успішна євроінтеграція України означала послаблення геополітичних позицій Росії в СНД. Це був приклад мобілізації для інших пострадянських країн.

Причина агресії Росії та основні засоби боротьби з нею. Росія використовує всі можливі інструменти та засоби в арсеналі «змішаної війни», з одного боку, щоб не допустити і не дати Києву рухатися до Європейського співтовариства, з іншого боку, щоб послабити і розвалити Європейський Союз для реформування геополітичної системи Росії [4].

Із врахуванням вищевикладеного, сьогоднішня політична еліта в Україні попри здобутки та поразки, працює в режимі тривіальних стандартів і напрацьованих механізмів, які не сприяють позитивному розвитку. Тож робимо висновки на користь того, що українська політична еліта має бути:

- Налаштована на розвиток української державності
- Єдина у своєму баченні розвитку майбутнього України, мати єдиний вектор взаємодії.
- «Коаліційний лад» у Верховній раді України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лапчевська Катерина Вячеславівна, Розвиток особистості в умовах пандемії, THE WORLD DURING A PANDEMIC: NEW CHALLENGES FOR SCIENCE Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference Canada, Ottawa 2021
2. Козаков В. М. Соціально-ціннісні засади державного управління в Україні : монографія / В. М. Козаков. – К. : Вид-во НАДУ, 2007. – 284 с.
3. Шитрьов О. М. Етична інфраструктура як механізм впливу на формування управлінської еліти [Електронний ресурс] / О. М. Шитрьов. – Режим доступу : <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/governmgmt/2010/130-117-16.pdf>.
4. Секторальна інтеграція України до ЄС: передумови, перспективи, виклики, наукове дослідження, Центр Разумкова 2020 р. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2021_sektor_eu_ukr.pdf

Корнієнко Валерій Олександрович — д.п.н., професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Колотило Дмитро Вячеславович — студент групи ІЕЕ-186, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: keydivij@gmail.com

Лапчевська Дарина Вячеславівна — учениця класу 10М1, Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді, Вінниця, e-mail: lapochkadarinka@gmail.com

Valery Kornienko — Doctor of political sciences, professor Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University e-mail: valkorney1958@gmail.com

Kolotylo Dmytro — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: keydivij@gmail.com

Lapchevska Daryna Vyacheslavivna - student of class 10M1, Podilsk scientific and technical lyceum for talented Youth, Vinnytsia e-mail: lapochkadarinka@gmail.com

СУТНІСТЬ І ФУНКЦІЇ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню політичної комунікації її сутності та функціям.

Abstract

The article is devoted to the study of political communication, its essence and function.

Вступ

Політична комунікація — це процес, що охоплює політичну сферу життя людини, посередництвом якого відбувається спілкування між органами влади, політичними партіями, громадськими організаціями і рухами, посадовими особами, виборцями, населенням. Її обов'язковими складниками є комунікатор, повідомлення, канал, комунікант, реакція і зворотний зв'язок. Сам процес комунікації безперервний, проте його активізація спостерігається у виборчий період, коли застосовуються найрізноманітніші шляхи впливу на електорат з метою завоювання його прихильності.[4]

Основна частина

Існування в сучасному суспільстві суперечливих соціальних, економічних, політичних інтересів потребує як їх узгодження, так і загалом створення атмосфери довіри між їх виразниками. Важлива роль у цьому процесі належить діалогу між владою та громадянами, їх об'єднаннями, забезпечення комунікативного зв'язку між учасниками політичних відносин. Налагодження партнерських відносин між суб'єктами політичного життя актуалізує дослідження проблеми політичної комунікації.[3]

Політична система суспільства, якщо вона життєздатна, має постійно враховувати зміну внутрішньої й зовнішньої ситуації. У своєму функціонуванні вона постійно залежить від інформації, що надходить ззовні, а також від власних субсистем про розвиток системи.

Політична комунікація є своєрідним соціально-інформаційним полем політики, що з'єднує всі компоненти політичної сфери суспільства та структурує політичну діяльність.

Вперше про політичної комунікації в науковому плані заговорили в період Першої світової війни, коли тільки почали з'являтися дослідження пропаганди. Теоретичні роботи і термін "політична комунікація" виникли в кінці 1940-х - початку 1950-х рр. Виділення досліджень політичної комунікації в самостійний науковий напрям було викликано рядом причин: післявоєнної хвилею демократизації; появою і розвитком кібернетичної теорії; виникненням і активним використанням нових комунікаційних технологій і систем.

Сьогодні політична комунікація є перспективною галуззю наукових досліджень, яка вивчає весь спектр відносин представників влади та громадян з питань політики, а також взаємозв'язок між діями суб'єктів політичної влади і електоральної поведінки.

В сучасному значенні термін "комунікація" з'явився в статті основоположника сучасної кібернетики. З тих пір це поняття неодноразово видозмінювалася. Сьогодні під терміном "комунікація" розуміють і шлях встановлення контактів між суб'єктами, і форму їх взаємного зв'язку, і сам акт спілкування, і процес перетворення відомостей в загальне надбання. Аналогічні смислові відтінки проєктуються і на політичні комунікації.

В цілому фахівці характеризують політико-комунікаційні процеси як "інформаційно-пропагандистську діяльність соціального суб'єкта з виробництва та розповсюдження соціально-політичної інформації, спрямованої на формування образу думок і дій інших соціальних суб'єктів".

Ефективність політичної системи характеризується якістю виконання її функцій, у тому числі розвитком політико-комунікативного простору. Розвиток соціально-політичних відносин в конкретній державі історично пов'язано з різноманітністю функцій політичної комунікації, які відрізняються непостійністю, проте всі вони тісно пов'язані між собою, хоча кожна з них досить самостійна[2].

Політична комунікація виконує наступні функції по відношенню до політичної системи і громадянському суспільству:

- 1) інформаційну (поширення необхідних знань про елементи політичної системи та їх функціонування);
- 2) соціалізаційного (відтворює норми і цінності, прийняті в даному суспільстві, формує важливі і необхідні норми політичної діяльності і політичної поведінки);
- 3) політичної освіти (розвиває адекватну орієнтацію щодо політичної системи, а також відносно реальних політичних процесів);
- 4) пропаганди (вираження інтересів суб'єктів влади сприяє цілеспрямованому формуванню громадської думки з найбільш важливим політичним проблемам);
- 5) політичної мобілізації (обмін інформацією між керівниками і керованими з метою отримання згоди останніх на прийняття рішення);
- 6) політичного розваги (сприяє зміцненню політичних орієнтацій громадян, що, у свою чергу, сприяє підтримці соціально-політичної системи держави);
- 7) легітимації (сприяє визнанню або зміцненню державної влади чи соціального інституту, статусу, повноважень, спираючись на прийняті в даному суспільстві цінності).

Засоби політичної комунікації розуміються в тому що певні організації й інститути, що функціонують в рамках соціальної та політичної систем, за допомогою яких здійснюється процес обміну інформацією. Деякі дослідники відносять до засобів також комунікативні дії або ситуації, групи або окремих індивідів, що сприяють обміну інформацією (прямою чи непрямому, опосередкованому чи безпосередньому, негайному або протяжному в часі).

У західній літературі виділяється три основних способи політичної комунікації[1]:

- Комунікація через засоби масової інформації, що включає в себе друковані засоби (преса, книги, плакати і т. д.), електронні засоби (радіо, телебачення і т. д.);
- Комунікація через організації, коли політичні партії або групи тиску служать передавальною ланкою між правителями і керованими;
- Комунікація через неформальні канали.

Висновки

Особливе місце серед засобів політичної комунікації займають неформальні засоби передачі інформації. Останнім часом багато дослідників відзначають падіння довіри до офіційних джерел інформації, що призвело до зростання значущості повідомлень, що виникають на рівні міжособистісного спілкування. До неформальним засобам політичної комунікації відносять чутки, плітки, анекдоти, графіті тощо. Ці джерела впливають, перш за все, на формування негативної оцінки діяльності політичних лідерів і політичних інститутів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бебик В.М. *Політологія для політика і громадянина: Монографія* Розділ 13.1 Політична комунікація, її функції і засоби. Політична символіка. 2003
2. Тімерманіс І. Є. *Політичні комунікації* 2015 URL: https://stud.com.ua/36538/politologiya/politichni_komunikatsiyi
3. Марина О. *Політична комунікація: теоретичні аспекти дослідження*. 2012 №3 с.1-3. URL:https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/ostapenko_politychna.pdf
4. Вільна енциклопедія. Політична комунікація 2019 URL:<https://uk.wikipedia.org/wiki/>

Усач Микола Васильович - студент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: usachamykola@gmail.com

Usach Mykola Vasyliovych - student of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: usachamykola@gmail.com

ГЕНДЕРНИЙ АСПЕКТ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано гендерний аспект комунікації

Ключові слова: гендер, комунікація, мовленнєва поведінка, чоловік, жінка.

Abstract

The gender aspect of communication is defined and described

Keywords: gender, communication, speech behavior, man, woman.

Вступ

У кінці XX століття почали активно проводити дослідження та опис мови у зв'язку з феноменом гендеру. Під гендером розуміють соціальну статтю, сформовану культурою біологічних та мовленнєвих ознак, соціально обумовленими ролями у суспільстві, особливостями психіки та поведінки у чоловіків та жінок.

Результати дослідження

Залежно від того, як мова впливає на гендерні особливості, формується ставлення суспільства до чоловіків та жінок, і як результат — утворюються гендерні стереотипи, тобто набір консервативних, загальноприйнятих суджень, які стосуються статусу жінок і чоловіків, норм їхньої поведінки, мотивів їхніх вчинків і характеру потреб.

У науці до цього часу не склалася єдина концепція вивчення гендеру в комунікації, мовленнєва поведінка чоловіків та жінок аналізується не в комплексі, та й, узагалі, більше уваги приділяється жіночому мовленню та фемінності. У результаті мало знаємо про «чоловічу» мову й маскуліність. Знання гендерних особливостей спілкування дозволяє уникати комунікативних невдач, сприяє досягненню взаєморозуміння чоловіків і жінок, дає можливість виявити гендерні стереотипи, відповідає потребам криміналістичної експертизи тощо [1].

Психологічна наука дає підстави стверджувати, що існують і почуття, які переживають тільки жінки або тільки чоловіки; є думки, які формуються у свідомості тільки жінки чи тільки чоловіка, а отже, є відповідний цим настановам вибір мовних засобів, природний для одних і необов'язковий для інших. Наука не заперечує також існування деяких стильових особливостей, властивих переважно чоловікам чи переважно жінкам у рамках чітко окресленої ситуації спілкування [2].

Гендерні особливості в процесі комунікації значною мірою залежать від психічного складу, характеру професії, соціальної ролі досліджуваних. Також важливу роль відіграє особлива диференційована діяльність давнього чоловіка й жінки — чоловіка як мисливця, змушеного більше мовчати, логічно мислити й орієнтуватися в просторі та жінки як домашньої господині й вихователки дітей, що потребувало відповідної вербальної активності [3].

Дівчатка та хлопчики виростають у різних світах, граються в різні ігри: групові розваги хлопців мають чітку ієрархію, місце в якій визначається суперечками та бійками. Виховання чоловіків спрямоване перш за все на формування таких якостей, як сила, витривалість, стриманість, наполегливість, почуття обов'язку та інше [1]. Як результат, різний спосіб комунікації який закладений з дитинства.

Тому складається враження, що переважна більшість жінок у мовній комунікації дотримуються стилю співробітництва, а чоловіки — конкуренції, відповідно кожен з них використовує специфічні способи комунікації: жінки, як правило, дотримуються по черговості мовлення, чоловіки тяжіють до самоствердження, встановлення домінування.

Але людина не може постійно бути носієм виключно фемінних чи маскулінних якостей і постійно відповідати штучним стандартам статі. Цілком закономірним тому є вияв у особистості рис поведінки, що не відповідають гендерним стереотипам. Одна й та ж сама людина в різних комунікативних ситуаціях виявляє й різну мовленнєву поведінку, а гармонійне поєднання її чоловічих

та жіночих особливостей робить спілкування більш багатим і успішним. Цей факт ще раз підкреслює – маскуліність і фемінність не протилежні, а взаємопов'язані категорії.

Висновки

У комунікативній поведінці чоловіків і жінок існують деякі розбіжності, на які впливають психофізіологічні особливості та гендерні стереотипи, в основі яких лежать різні системи ціннісної орієнтації, типові для певного суспільства в певний час, але ця межа є умовною і легко долається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнева Л. Гендерний аспект комунікації / Л. Корнева // Філологічні науки. - 2013. - Вип. 13. - С. 106-113.
2. Дорошенко С.М. Гендерні особливості спілкування / С.М. Дорошенко. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/4_SND_2012/Philologia/8_100640.doc.htm.
3. ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ В ПРОЦЕСІ МОВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ [Електронний ресурс] . - Режим доступу: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2522>.

Шевчук Дар'я Віталіївна - студентка групи ІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: dasha.shevchuk.03@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Shevchuk Daria Vitaliivna— Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dasha.shevchuk.03@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

КОМУНІКАЦІЙНИЙ СВІТОГЛЯД НІКЛАСА ЛУМАННА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню концепцій засобів спілкування, які пропонував німецький соціолог Ніклас Луманн, та його погляду на комунікацію, як процесу обміну інформації.

Ключові слова: Комунікація, селекція, інформація, дезінформація, диференціація.

Abstract

The article is devoted to the study of the concept of means of communication offered by the German sociologist Nikolas Lumann, and his view of communication as a process of information exchange.

Keywords: Communication, selection, information, disinformation, differentiation.

Вступ

Ніклас Луманн – це німецький соціолог, працював над створенням загальної соціальної теорії, яка включає в себе теорії комунікації, еволюції, медіа та суспільства. Він написав більш ніж 70 книг та близько 500 статей на соціологічні теми. Найвідоміші його роботи це «Соціальні системи» (1984) та «Суспільство суспільства» (1997).

Основна частина

В науковій літературі існують різні визначення поняття «комунікація». Один із них це те що, комунікація — це тип взаємодії між людьми, що припускає інформаційний обмін. Комунікацію слід виокремлювати й від діалогу, оскільки його цільовою причиною є злиття осіб, що беруть участь в ньому, й від спілкування, тому що останнє має справу із загальними механізмами відтворення соціального досвіду і породження нового [1].

На цю тему майже все життя розмірковував відомий німецький філософ Ніклас Луманн. Одним із популярних його тверджень було те, що комунікація поділяється на три, так звані, селекції, а саме: селекція інформації, селекція повідомлення цієї інформації та селекція розуміння або нерозуміння цього повідомлення та його інформації. Він вважав що ці компоненти перебувають у дуже тісному взаємозв'язку між собою. Одночасно Н. Луманн висловлював досить цікаві, хоча й суперечливі ідеї. Наприклад те, що комунікація не має жодної мети, тому що є кільцевою системою. Такі твердження мають підстави для дискусій та вимагають поглибитись у питання.

Особливу увагу Н. Луманн приділяв комунікації, як засобу для дезінформації. Таким чином, розділяючи комунікацію на повідомлення та інформацію, він говорив: «Повідомлення – це те, що прагне піднести мені мій комунікативний партнер, наприклад, спробувати мене дезінформувати чи маніпулювати мною; інформація – це те, що я сприймаю в його повідомленні, те, що змінює комунікацію, змушує протікати її по-іншому, наприклад, якщо я розпізнаю спробу мене дезінформувати» [2]. Виходячи з цього твердження, особливо виокремлюється роль розуміння, як одного із основних засобів викривлення та диференціації інформації та повідомлення.

Навіть якщо у нашого співрозмовника немає на меті дезінформувати нас, та він нам надає достовірну та правдиву інформацію, то ми можемо дезінформувати себе самі, шляхом неправильного чи некоректного сприйняття даного повідомлення. Причини цьому можуть бути досить різними, від неповного обсягу інформації піднесеної нашим співрозмовником, до банального непорозуміння. Для таких випадків іноді дуже важливо робити різного роду уточнення. Таким чином, в процесі комунікації Н. Луманн ставить чітку межу між тим, що сказав індивід та тим, як це сприйняв партнер.

Ніклас Луманн вважав, що поняття мас-медіа має тенденцію до розширення. «У подальшому терміном мас-медіа будуть позначатися всі інституції суспільства, які для поширення комунікації

використовують технічні засоби розмноження» – писав він [3]. Тут, передусім, малися на увазі результати тиражування будь-якої друкованої продукції для заздалегідь невизначених адресатів. Водночас Н. Луманн виключив з поля масової комунікації випадки загальнодоступності комунікаційного простору (лекції, театральні та інші подібні вистави, концерти, зокрема розповсюдження матеріалів про ці виступи на касетах та дисках). Причиною такого обмеження є те, що, на думку німецького вченого, тільки машинне виробництво носіїв комунікації призвело до появи мас-медіа.

У власній концепції Н. Луманн спробував об'єднати системну, еволюційну і комунікативну теорії. Особливу увагу було приділено системному підходу. У цьому випадку Н. Луманн розрізняє органічні системи (життя), психічні системи (свідомість), соціальні системи (комунікація). Система існує завдяки тому, що вона відрізняє себе від навколишнього середовища. Водночас вона не сприймає і не адаптується під відмітне від себе оточення. Тому, система здатна реагувати тільки на себе і на власні комунікації. Система або функціонально розвиває себе, або гине. Н. Луманну належить позначення глобалізації як здатності пов'язати сучасну соціальну систему єдиними комунікаціями, що може означати найбільшу здатність соціальної системи на цьому етапі еволюції.

За Н. Луманном, теорія комунікації «стверджує таке: комунікація неймовірна. Вона є неймовірною, хоча ми щодня переживаємо і культивуємо її, більше того, ми не змогли б без неї вижити. Тому необхідно передусім досягнути неймовірності, що стала невидимою. Це завдання можна вирішити, якщо уявити комунікацію не як явище, а як проблему, якщо не підбирати поняття, яке задовольняє за можливості всі явища, а порушити питання про власне умови можливості комунікації» [4].

Висновки

Таким чином, політичний діалог слід вважати важливим принципом формування політичного консенсусу в українському суспільстві завдяки тому, що він спрямовується на досягнення згоди між його суб'єктами, на вироблення програми і механізмів політичної діяльності, так як, будучи визначальною умовою розвитку демократичних відносин у глобалізованому світі, він проявляє соціокультурні властивості учасників соціальної та політичної взаємодії.

Більш того, будучи певною формою консолідації інтересів, політичний діалог включає процеси все більше учасників, розширюючи їх національну і державну сферу взаємодії до глобальних масштабів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комунікологія : навчальний посібник / С. Г. Денисюк. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 102 с.
2. Реальність мас-медіа. / За ред. Іванова В. та Мінакова М. – К.: ЦВП, 2010 – 158 с.
3. Luhmann, Einführung in die Theorie der Gesellschaft. – Frankfurt am Main, 2002. – S. 239.
4. Luhmann, N. Ökologische Kommunikation. – Frankfurt am Main, 1986. – S. 82.

Неволя Сергій Дмитрович – студент групи 2ІСТ-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nevolya2003@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Nevolya Sergiy – student of group 2IST-20b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: nevolya2003@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

ЗНАКОВІ СИСТЕМИ У КОМУНІКАТИВНОМУ ПРОЦЕСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано знакові системи у комунікативному процесі.

Ключові слова: знакові системи, комунікативний процес.

Abstract

The sign systems in the communicative processes are determined and described.

Keywords: Sign systems, communicative process.

Вступ

У своєму бутті людина послуговується різноманітними знаковими системами, які забезпечують її комунікативний процес та значно спрощують його.

Метою роботи є характеристика особливостей знакових систем у комунікативному процесі.

Результати дослідження

У спілкуванні партнера через посередництво системи знаків можуть вплинути один на одного. Іншими словами – обмін такою інформацією обов'язково передбачає вплив на поведінку партнера. Але комунікативний вплив, як результат обміну інформацією можливий лише за умови, якщо комунікатор і реципієнт говорить «однією мовою», точно володіють єдиною або подібною знаковою системою[1].

Наука яка вивчає знакові системи називається семіотика. У складі семіотики вироблені три великі області знання. Це синтактика, семантика і прагматика. Синтактика вивчає закони, за якими влаштовані різні види знакових систем, способи пристрої, за допомогою яких співвідносяться різні елементи мови. Предметом вивчення семантики є сенс – співвідношення між самим знаком і його значенням. Прагматика вивчає відношення між тим, хто користується мовою, і самою знаковою системою. Знак – це певний матеріальний предмет (а також подія або феномен), який об'єктивно використовується для заміни іншого предмета, властивості чи відношення між предметами.

Крім основних класів знакових систем, існують також вторинні моделюючі системи. Інакше їх називають «кодами культури». До цієї категорії відносяться всі типи культурних текстів, громадська діяльність, різні моделі поведінки, традиції, міфи, релігійні повір'я. Культурні коди формуються таким же чином, як і природна мова. Функціонують вони за принципом угоди між членами суспільства. Угоди, або коди, відомі кожному члену групи[2].

Передача інформації може бути здійснена як вербальними, так і невербальними засобами, які також використовують знакові системи.

Вербальна комунікація використовує в якості знакової системи людську мову, природну звукову мову, тобто систему фонетичних знаків. До основних функцій мови у процесі комунікації відносять: комунікативну (функція обміну інформацією); конструктивну (формулювання думок); апелятивну (вплив на адресата); емотивну (безпосередня емоційна реакція на ситуацію); фатичну (обмін ритуальними формулами); метамовну (функція тлумачення). Мова поділяється на зовнішню і внутрішню. Внутрішня мова розуміється як спілкування людини з собою. Але при такому спілкуванні не відбувається обміну інформацією. Зовнішня мова включає в себе діалог, монолог, усну та письмову мову. Проблема діалогу є основною у вивченні процесу комунікації. Діалог — вид мовлення, що характеризується залежністю розмови від обстановки, обумовленістю попередніми висловлюваннями. Виділяють такі види діалогу: інформативний (процес передачі інформації) і маніпулятивний (приховане управління співрозмовником).

Невербальна комунікація — це особлива мова, знакова система, яка значно підсилює ефект мовної комунікації. Невербальне спілкування відбувається, як правило, не усвідомлено, мимовільно. Для більш точного розуміння невербальних елементів спілкування необхідне, як правило, спеціальне навчання. До засобів невербальної комунікації належать: жести, міміка, інтонації, паузи, поза, сміх, сльози, стиль одягу, включаючи тип зачіски, зовнішність. Немалу роль також відіграє відстань між співбесідниками в момент спілкування, яка залежить від соціального статусу, поведінки, віку, тощо[3].

Висновки

Отже, знакові системи відіграють основну роль у комунікативному процесі. Вони роблять можливим передачу інформації з максимальною точністю та деталізацією, що спрощує комунікацію між людьми, які мало знайомі або не розмовляють однією мовою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вербальне і невербальне спілкування. [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <http://nkkep.com/wp-content/uploads/2020/11/P-11-GO-12.11.pdf>
2. Знакові системи: приклади, типи і види [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <https://yrok.pp.ua/serednya-osvta/10240-znakov-sistemi-prikladi-tipi-vidi.html>
3. С. Г. Денисюк Комунікологія: навчальний посібник / С. Г. Денисюк – Вінниця, ВНТУ, 2015 – С.36-41.

Лобода Максим Олександрович — студент групи ІІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: loboba12392@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Loboda Maksym Oleksandrovysh — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: loboba12392@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovysh** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

КОНСЕНСУС ТА КОМПРОМІС ЯК КУЛЬТУРНІ ІМПЕРАТИВИ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню особливостей понять компроміс та консенсус та їхню роль як культурних імперативів у комунікації.

Ключові слова: комунікація, консенсус, компроміс.

Abstract

The article is devoted to the study of the peculiarities of the concepts of compromise and consensus and their role as cultural imperatives in communication.

Keywords: communication, consensus, compromise.

Вступ

Різноманіття поглядів та інтересів людей у сучасному світі обов'язково призводить до наростання конфліктності у суспільстві, що робить актуальним цінність та необхідність таких форм комунікації як компроміс та консенсус. Проблема збільшення кількості конфліктів потребує негайного розв'язання і найчастіше розв'язання – це компроміс або консенсус. Компроміс та консенсус є важливими засобами запобігання соціально-політичним, етнічним, міжнародним зіткненням, пом'якшення конфронтації, подолання внутрішньополітичних криз, уникнення розколу в суспільстві.

Основна частина

Компроміс — це згода з ким-небудь у чомусь, що досягається взаємними поступками або ж поступкою заради досягнення спільної мети. Компроміс у політичній взаємодії є однією з суттєвих ознак демократичного суспільства, важливим, визначальним його принципом, згідно з яким учасники політичного процесу мають погоджуватися на поступки, вміти жертвувати певною другорядною часткою своєї позиції заради досягнення згоди у головному, для встановлення взаємної прийнятності намірів та рішень.

Політика компромісу є нагальною вимогою сучасного політичного процесу, коли за умов розвиненої соціальної багатоманітності будь-який безкомпромисний, непоступливий, «принциповий» курс, заснований на негнучких ідеологічних настановах та принципах, на «неухильній послідовності», призводить до ізоляції політичної спільноти й до виникнення кризових станів у ній.

Компроміс слід відрізнити від безпринципності, непослідовності та непередбачуваності [1].

Іноді бувають такі ситуації, коли у нас саме середній інтерес до інших людей та певної ситуації. Стратегія поведінки, яку ми зазвичай використовуємо при такому поєднанні інтересів і називається «Компроміс». Компроміс – це той момент, коли ми готові відмовитися від часто не дуже важливої для нас частини своїх інтересів на угоду іншій людині і у відповідь очікуємо, що інша людина відмовиться від такої ж частини якихось своїх вимог або очікувань, і знаходимо певне нове третє рішення, яке задовольняє нашу потребу і також потреби іншої людини.

Але нажаль часто, після того, як знайдений дорогоцінний компроміс, ми можемо відчувати себе некомфортно, бо спочатку ми хотіли чогось занадто більшого. Але для того, щоб знайти компроміс, ми від частини чогось відмовилися.

Насправді компроміс – надзвичайно ефективний та дуже корисний, але існує і мінус цієї стратегії. Він полягає у тому, що коли ми погоджуємося на компроміс, ми завжди повинні відмовитися від чогось. І тоді рішення конфлікту не призводить до повного задоволення наших потреб.

Компроміс це стиль поведінки обережних, раціонально мислячих людей, орієнтованих на збереження стабільних соціальних відносин на шкоду загальній меті та завданням. Люди з цим стилем прагнуть примирити суперечливі інтереси різних партнерів зі своїми власними. Протиріччя, що

викликало конфлікт, не дозволяється, а маскується і тимчасово заганяється всередину за допомогою часткових поступок і жертв з боку кожного учасника конфлікту.

Тактика цього стилю – поступове зближення інтересів і зведення їх до спільного балансу сил і потреб, що можливо тільки в разі, якщо інші учасники готові йти на поступки. Компроміс вимагає від людини ясного розуміння ситуації і здатності відслідковувати розвиток подій, що вимагає добре розвиненого інтелекту і адекватної високої самооцінки [2].

Консенсус - загальна згода, що характеризується відсутністю серйозних заперечень з суттєвих питань у більшості заінтересованих сторін та досягається в результаті процедури, спрямованої на врахування думки всіх сторін і зближення розбіжних поглядів. Консенсус не обов'язково є одностайним [3].

Компроміс являє собою спосіб розв'язання конфлікту, що досягається шляхом взаємних поступок. Іноді протиборчим сторонам вдається дійти згоди на підставі угоди — якщо не за всіма, то, принаймні, за тими питаннями, які викликали протистояння. В цьому випадку мова йде про так званий добровільний компроміс.

Прагнення сторін до миру може бути викликано неможливістю досягти поставленої мети або ж усвідомленням того, що продовження конфлікту менш вигідно, аніж його припинення. Така угода, яка укладається через обставини, що склалися, у сучасній політичній науці одержала назву компромісу вимушеного.

Так як процес прийняття рішення методом консенсусу не формалізований практичні моменти застосування цього способу розрізняються в різних групах.

Схема прийняття рішення методом консенсусу:

- Обговорення пункту. Питання обговорюється з метою з'ясувати всі думки і отримати інформацію по даній темі.
- Формулювання пропозиції. Виходячи з обговорення, виноситься пропозиція вирішення питання.
- Заклик до консенсусу.
- Дослідження відносин до пропозиції. Якщо консенсусу не досягнуто, кожен незгодний з висунутою пропозицією висловлює своє ставлення до цієї пропозиції, починаючи, таким чином, наступну частину обговорення, щоб передати свої сумніви іншим або розвіяти їх.
- Зміна пропозиції. Пропозиція коректується, перефразується або доповнюється, виходячи із ставлення до неї тих хто не приймають її.

Розглянемо консенсус і компроміс як імперативи політичної комунікації. В буденному розумінні політичний компроміс є деякою домовленістю, до якої після переговорів приходять дві (або більше) сторони, що мають несхожі позиції з питань, що обговорюються, і взаємними поступками, що здійснюються заради досягнення згоди. Політологи розрізняють компроміс у «вузькому» розумінні, як спосіб політичного розв'язання різних конфліктів, і в «широкому», який інакше називається «громадянською злагодою», — відображає зміст більшості трактувань політичного компромісу.

Політичний компроміс можна визначити як специфічний технологічний засіб та процес зняття соціально-політичних суперечностей, механізм досягнення політичної рівноваги, який гармонізує стратегію поведінки суб'єктів політики в ситуації протиборства, узгоджує поточні інтереси і передбачає вироблення взаємовигідного рішення, істотними ознаками якого є згода, націленість на отримання взаємовигідного результату на основі взаємних поступок. Існує проблема інтерференції понять «компроміс» та «консенсус». Так, останній може визначатися не тільки як згода, але і як «середнє вирішення» спірних питань [4].

Висновки

Отже, дослідивши питання консенсусу та компромісу у вирішенні конфліктів, можна зробити висновок, що у сучасних умовах різноманіття позицій та інтересів, більшість людей вирішує суперечки саме методами двосторонніх поступок для налагодження непорозумінь між учасниками конфлікту.

Розуміючи методику застосування розглянутих понять, можна з легкістю узгоджувати будь-які конфлікти у яких, здається, не має вирішення. Компроміс та консенсус також широко використовуються у політичній взаємодії, адже вони є надзвичайно ефективними та зрозумілими, для усіх учасників конфлікту, методами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Компроміс і консенсус, толерантність і принциповість. StudFiles: [веб-сайт. URL: Компроміс і консенсус, толерантність і принциповість – StudFiles \(studfile.net\)](#) (дата звернення 23.05.22)
2. Компроміс як спосіб вирішення конфлікту. Київський Пиріг: [веб-сайт. URL: Компроміс як спосіб вирішення конфлікту – Київський Пиріг \(pyrogiv.kiev.ua\)](#) (дата звернення 23.05.22)
3. Про стандартизацію : Закон України від 05.06.2014 № 1315-VII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1315-18> (дата звернення: 23.05.2022)
4. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. - 35 с

Волошина Дана Олегівна – студентка групи 1KITC-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: voloshynadana11@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Voloshyna Dana Olehivna - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voloshynadana11@gmail.com

Supervisor: **Korniyenko Valeriy Oleksandrovych** - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

В. Р. Панасюк¹

В. О. Корнієнко¹

МЕТОДИ МІЖОСОБОВИХ КОМУНІКАЦІЙ: СУТНІСТЬ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто основні методи міжособових комунікацій, їх сутність та особливості, а також висвітлені переваги та недоліки кожного з методів комунікації, та надані поради щодо їх використання.

Ключові слова: методи міжособових комунікацій, сутність, особливості, переваги та недоліки методів комунікації.

Abstract

The article considers the main methods of interpersonal communication, their essence and features, as well as highlights the advantages and disadvantages of each of the methods of communication, and provides advice on their use.

Keywords: methods of interpersonal communication, the essence, features, advantages and disadvantages of communication methods.

Вступ

В наш час складно уявити співіснування людей без різних методів комунікації, особливо враховуючи, що міжособові комунікації з'явилися ще тоді, коли первісні люди почали взаємодіяти між собою за допомогою різних вигуків, рухів та наскельних малюнків. Завдяки комунікації люди здійснюють обмін інформацією, досвідом, власними думками та емоціями, а отже комунікація є невід'ємною складовою співіснування людей. Саме тому тема дослідження методів міжособових комунікацій є актуальною.

Результати дослідження

В загальному випадку процес комунікації стосується взаємодії між людьми взагалі. Термін міжособистісні комунікації використовується для опису спілкування між двома або більше людьми. Розрізняють 3 основних методи міжособистісних комунікацій: усні комунікації; письмові комунікації; невербальні комунікації.

Усні комунікації є найпоширенішим способом обміну інформацією для людей. До популярних форм усної комунікації належать:

- виступи;
- групові обговорення;
- телефонні розмови;
- поширення чуток тощо.

До переваг усної комунікації належать: швидкість обміну; хороший зворотний зв'язок у вигляді прямого контакту, можливість ставити запитання, уточнювати повідомлення, висловлювати згоду чи

незгоду тощо; легкість спілкування. Недоліками усної комунікації є: використання невідповідних слів для спілкування; можливість пропустити у повідомленні суттєві деталі; висока можливість забути почуту слухачем інформацію; спотворення повідомлення за його подальшої передачі.

Формами письмової комунікації є:

- накази;
- розпорядження;
- листи;
- звіти;
- інші засоби зв'язку, які використовують письмові символи.

До переваг письмової комунікації належать: незмінність впродовж тривалого часу; матеріальність, видимість; можливість пройти тестування; ретельне формулювання, продуманість, логіка та акуратність. Недоліками письмової комунікації є: складність додавання; відносно великий обсяг інформації; порівняно низька швидкість обміну інформацією; і що цей метод не гарантує зворотний зв'язок. Письмові комунікації використовуються, перш за все, для максимально точної передачі змісту складної та об'ємної інформації.

Невербальні комунікації - це обмін інформацією без використання слів, натомість використовуються різні символи. Функціями невербального спілкування є: доповнення та заміна мови; відображення емоційного стану партнерів у процесі спілкування. До невербальних комунікацій належать:

- рухи тіла, жести, міміка, міміка;
- мова, інтонація голосу, його діапазон, прискорення чи уповільнення мови;
- простір, близькість до співрозмовника, розміщення меблів тощо;
- час, раннє прибуття чи запізнення;
- рух очей, погляди, частота поглядів, їх тривалість, зміни у статичності та динаміці.

Перевагами невербальних комунікацій є: швидкість обміну; універсальність, за допомогою жестів люди з різних країн можуть порозумітися; найкраще вираження емоцій співрозмовників; більша зацікавленість; фокусування уваги. Однак цей метод має свої недоліки, а саме: відносно найнижча точність передачі інформації; короткотривалість; складність коректної передачі; двозначність.

При налагодженні міжособових комунікацій слід враховувати роль комунікативних бар'єрів — психологічних перешкод на шляху поширення і прийняття інформації, які виникають з різних причин: упередженість, соціальні, політичні, моральні професійні та інші відмінності між людьми і, зокрема, між джерелом інформації та її адресатом та ін. [1].

Існуючі міжособистісні бар'єри для ефективного спілкування пов'язані з:

- зі сприйняттям;
- семантичними бар'єрами;
- невербальними бар'єрами;
- поганим відгук;
- невмінням слухати.

Перешкоди через сприйняття полягають у наступному: люди реагують не на те, що насправді відбувається, а на те, що вони сприймають. Однією з перешкод для правильного сприйняття є конфлікт між сферами компетенції, різними судженнями відправника та одержувача інформації. Повідомлення трактується по-різному залежно від роду занять, спеціальності, у разі недовіри, антагонізму. Значні труднощі у налагодженні ефективного спілкування виникають через смислові бар'єри, різне розуміння та інтерпретацію слів, тестів, інтонації. Часто причиною комунікаційних бар'єрів є недооцінка важливості комунікацій і неправильні психологічні установки співрозмовників.

Саме тому важливо при налагодженні міжособистісних комунікацій враховувати всі ці фактори, та намагатися не створювати бар'єрів у спілкуванні, для цього потрібно: враховувати особливості співрозмовника; не бути нудним, проте, не потрібно перебільшувати з емоціями; не використовувати жести, міміку та слова, які можуть бути сприйняті некоректно вашим співрозмовником.

На мою особисту думку, через те, що всі люди так чи інакше відрізняються, бути ідеальним співрозмовником для всіх просто неможливо, проте, користуючись порадами в подоланні комунікативних бар'єрів, вам буде значно простіше налагоджувати комунікації з іншими людьми.

Висновки

Підсумовуючи вищевикладене можна зробити такі висновки, комунікація – це процес передавання інформації від однієї особи до іншої. Комунікаційним називають процес, у ході якого дві чи більше особи обмінюються і осмислюють отриману інформацію, мета якої полягає в мотивуванні певної поведінки чи впливу на неї. Отже, елементами комунікаційного процесу в першу чергу є особи, що обмінюються інформацією – відправник та отримувач [2].

Міжособові комунікації є однією зі складових людського життя, адже без них неможливе передавання інформації, досвіду, налагодження відносин та співіснування людей в суспільстві. У кожного з розглянутих методів комунікації є як переваги так і недоліки, проте це не створює жодних проблем в комунікації між людьми, адже у кожного з методів є своє призначення, а також вони можуть доповнювати один одного. Для ефективного налагодження міжособових комунікацій та подолання бар'єрів необхідно навчитися підлаштовуватися під інших та враховувати причини виникнення комунікаційних бар'єрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міжособові та організаційні комунікації на підприємстві. Режим доступу: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/14067/>.
2. Налаштування міжособових комунікацій в менеджменті. Режим доступу: <http://referat-ok.com.ua/work/nalagodzhennja-mizhosobovih-komunikaci/>.

Панасюк Володимир Романович – студент групи 2ІСТ-20Б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panasyuk.v.r@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Panasiuk Volodymyr Romanovych - student of group 2IST-20B, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panasyuk.v.r@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

В. В. Мартиненко

А. Б. Пономаренко

З ІСТОРІЇ ВИНИКНЕННЯ СЕЛА СУТКІВЦІ ТА СЕЛИЩА ЯРМОЛИНЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню історії виникнення села Сутківці та селища Ярмолинці, що розташовані в Хмельницькій області.

Ключові слова: село Сутківці, селище Ярмолинці, замок, Покровська церква.

Abstract

The article is devoted to the study of the history of Sutkivtsi village and Yarmolyntsi village, located in Khmelnytsky region.

Keywords: Sutkivtsi village, Yarmolyntsi village, castle, Pokrov Church.

Україна з давніх часів була для країн Європи своєрідним щитом від різного роду кочівників, які пересувалися з Азії до Європи. Особливо таку роль українські землі відігравали в XIV–XVII ст., коли в Чорноморських степах і в Криму з'явилися татари. В середині XIV ст. від Золотої Орди відокремилася її частина, яка для свого місця перебування обрала Кримський півострів. Там було засновано Кримське ханство з правлячою династією Гіреїдів. Економіка цієї країни носила екстенсивний характер. В її основі лежало кочове скотарство і примітивне землеробство, що не забезпечувало ні потреб держави, ані потреб населення. Тому українські землі стають основним об'єктом татарських набігів, а історія розвитку українських поселень зазнає впливу цього фактору.

Село Сутківці Ярмолинецького району, що на Хмельниччині, було засноване в 1407 р. Поселення розташувалося в долині річки Ушиця на відстані 6 кілометрів від містечка Ярмолинці. За переказами, назва села походить від слова «сутки», що на місцевому діалекті означає вузьку стежину, прохід, коридор між пагорбами. Давня легенда оповідає, що якимось йшов чоловік і не знав, як назвати поселення. Тоді він оглянув місцевість та й вимовив: «Тут є сутки і рівці, тож хай зветься Сутківці».

З письмових історичних джерел відомо, що у 1407 р. литовський князь Вітовт подарував за вірну службу Ходьку Кроату Ярмолинці з навколишніми селами, серед яких було і село Сутківці. Онуки Ходька поділились маєтками: один з них на ім'я Дахно залишився власником Ярмолинець і став Ярмолинським, а інший – Федір одержав Сутківці і став Сутківцевим. Від цих двох землевласників пішло два покоління православної української шляхти – Ярмолинських і Сутківцевих. У 1455 р. син Ходька Олехно зумів отримати для Ярмолинець Магдебурзьке право.

Представники цих родів відзначилися значним внеском у боротьбу з татарами, чиї набіги завдавали великої шкоди Поділля. В лісах, полях і селах татари виловлювали місцеве населення. Старих і немічних убивали, а молодь і дітей гнали в неволю, забирали худобу, спалювали села. Тому важливим питанням для місцевої шляхти стала справа організації захисту своїх володінь і населення, що там проживало. З такою метою син Ходька Олехно заснував в Ярмолинцях замок. Згодом тут з'явився ще один. Досліджуючи руїни цих замків науковці дійшли висновку, що замки в Ярмолинцях були невеликими, як і невеликим було саме поселення, хоч воно користувалося Магдебурзьким правом. Залишки старого замку було видно ще на початку XX ст. в південно-східній частині Ярмолинець. Цей

замок був невеликий, в основі забудови лежав трикутник. Коло замчища тоді ж можна було побачити руїни Михайлівської церкви. На церковному подвір'ї знайшли залишки могильних плит родини Ярмолинських, зокрема Матвія Ярмолинського та його дружини. Замок мав загальну площу близько чверті гектара. Біля старого замку в 1823 р. було викопано цікаву знахідку – гармату з гербом Ярмолинських. Новіше замчище було ближче до центру селища. Загальна площа замку сягала половини гектара. На рогах замку були чотири круглих башти. В'їзд в замок був через дві брами, посередині двох протилежних стін. На поч. XX ст. залишки брами, які правили одному місцевому мешканцю за комору, ще можна було побачити. [1].

До цього часу село Сутківці знамениті залишками мурованого замку. За твердженням Ю. Січинського, замок у XV ст. збудував Федір Олехнович Сутківський на горі, що виходить хребтом над долиною річки Ушиці. Ось як його описує цей відомий дослідник Поділля: «Площа замку квадратова, невелика; бік квадрату – 50 метрів; отож площа замку займає трохи більше як чверть гектара. На кожному з чотирьох рогів замку була башта, але з них збереглися до наших часів тільки дві башти: одна на північно-західному боці замку й друга на протилежному по діагоналі розі. Башти були п'ятигранні. Власне башти мали форму квадрату в плані, але один ріг так неначе зрізаний і тим зрізаним боком башта прилягала була до рога замку: таким чином башта виходила п'ятигранною» [2]. Про Сутківський замок є багато легенд та оповідань. Одна із легенд говорить, що коли тут на Великдень притулити вухо до землі, то щаслива і чиста душа може почути дзвони під землею.

Недалеко від замку на суміжній горі знаходиться Покровська церква-фортеця, збудована ймовірно також у XV ст. Оскільки Поділля межувало з Диким полем, то характер архітектури через татарську небезпеку змінюється. Майстри перестають будувати великі монументальні храми, які прикрашали міста і села в період Київської Русі. Натомість храми зводять таким чином, щоб вони одночасно відігравали роль і культової споруди, і фортеці. План цієї церкви – рівнораменний хрест з заокругленням на чотирьох кінцях. На трьох кінцях стоять три муровані абсида, що мають зовнішній вигляд замкових башт з амбразурами й стрільницями, а на четвертому кінці хрестового плану стоїть дзвіниця, знизу мурована, а наверху дерев'яна. Весь будинок має два поверхи: у нижньому поверсі міститься власне церква, а верхній поверх був призначений для оборони. Внизу по середині будинку стоїть величезний стовп і на нього спирається чотири склепіння, по одному на кожному кінці хрестового плану. Кожне склепіння виглядає, як ковпак з шістьма ребрами. Кожна абсида має по одному невеликому круглому вікну з ґратами, а в західному кінці замість вікна зроблені двері. Нижче вікон у кожній абсиді було по три амбразури. Згодом їх замуровали, оскільки стали непотрібними. В верхній частині кожна бокова абсида мала 5 амбразур [3]. Очевидно, що така споруда могла витримати штурм ворога і за своїми стінами прихистити людей. У 1894 р. церкву перебудували і вона набула рис, типових для єпархіальних церков Російської імперії.

В церкві зберігається кам'яна надгробна плита Івана Сутківського, на якому припинився цей рід на початку XVII ст. Його дочка Варвара успадкувала село і принесла його як придане своєму чоловікові – вінницькому старості Олександру Балабану. В кінці XVII ст. воно перейшло у власність родини Грабянки. Наприкінці XVIII – на початку XIX ст. господарем Сутківців був відомий містик Тадей Грабянка, в якого, як переказують, деякий час гостював граф Каліостро [4].

Покровська церква в Сутківцях – унікальний зразок оборонного зодчества Поділля, нині є діючим храмом і музеєм. Вона є одним із найдавніших в Україні оборонних храмів і єдиним середньовічним оборонним храмом тетраконхового типу.

Таким чином, драматичний період історії, пов'язаний із боротьбою українського народу проти кримських татар залишив чимало цікавих архітектурних пам'яток. Деякі з них збереглися до наших днів і свідчать про готовність українського народу боронити рідну землю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ярмолинецький замок - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BA
2. Січинський Ю. Оборонні замки Західного Поділля XIV – XVII ст. (історично-археологічні нариси). – Київ, 1928. - С. 81. - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://history.org.ua/LiberUA/ObZamZP_1928/ObZamZP_1928.pdf
3. Там само. - С. 83-84.

4. Дубовська Г. Покровська церква в Сутківцях. - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу:
https://ua.dorogovkaz.com/stati_pokrovskaja_cerkov_v_sutkovcach.php

Мартиненко Віталій Вікторович – студент групи ТЕ-21б, факультет будівництва та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : fatamor213141@gmail.com

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Martynenko Vitaliy – Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fatamor213141@gmail.com

Ponomarenko Alla B. – PhD in History, Assistant Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, e-mail: allapon96@gmail.com

СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено соціально-комунікативних аспектів в інформаційних технологіях.

Ключові слова: інформаційне суспільство, суспільство знань, екстракції нових знань, автоматичне зчитування каталогів, інтегрований технологічний цикл, соціокультурна компетентність.

Abstract

Socio-communicative aspects in information technologies are determined.

Keywords: information society, knowledge society, extraction of new knowledge, automatic reading of catalogs, integrated technological cycle, socio-cultural competence.

Вступ

У сучасному світі інтенсивно розвиваються процеси глобалізації, які фактично охопили і сферу культури та мистецтва. Значно розширюються межі міжнародного співробітництва, втрачаються традиційні культурно-мистецькі та наукові зв'язки народів, розмежовуються етнічні групи людей відповідно до стандартів їхнього розуміння національно-територіальної та мовної цілісності, культурної ідентичності та самоідентифікації в термінах культури.

Результати дослідження

В нинішній час не є проблемою начатися дистанційно як і в закладах освіти, так і самостійно опрацьовуючи матеріали на різних платформах для самонавчання. Можна дізнатися про всі новини в інтернет просторі.

Нинішній соціум визначають як «телепатичний», бо, власне, на медіаоснові формується сучасна картина світу та Інтернет-освоєння дійсності особистістю. Перетворення знань та інформації на головний виробничий ресурс зумовило появу таких якісно нових понять, як: інтелектуальний продукт, інтелектуальна праця, інтелектуальна власність, інтелектуальний капітал.

В умовах переходу до інформаційного суспільства загострюється суперечність між невпинно зростаючими обсягами знань, що створюються суспільством і підлягають поширенню в часі та просторі обмеженими можливостями системи документальних комунікацій «ери Гутенберга», що ґрунтується на друкованих носіях. Необхідність розв'язання згаданої суперечності потребує кардинальної активізації робіт зі створення та впровадження в практику діяльності бібліотек новітніх комп'ютерних технологій. Вони мають забезпечити перехід до корпоративних технологій обробки документних потоків і формування єдиного науковоінформаційного простору, а також розроблення інтелектуальних технологій аналітикосинтетичної переробки інформації та екстракції знань.

Вирішення такої складної проблеми, як трансформація бібліотек від пасивних сховищ документної інформації на паперових носіях до активних розповсюджувачів знань засобами електронних комунікацій, потребує використання методології системного аналізу. Остання передбачає дослідження бібліотечної сфери не лише як самостійної структури, а й як складової значно більшої системи. Для бібліотечно-інформаційної сфери структурою вищого рівня є суспільна сфера.

Основним програмним забезпеченням національної системи реферування обрано ліцензійний безкоштовний пакет прикладних програм (ППП) CDS/ISIS, орієнтований на створення великих документних баз даних (до 16 млн записів) і пошуку інформації в них.

Ставлення до бібліотечно-інформаційної діяльності як до товару, перехід до ринкових відносин у цій галузі значно полегшує вирішення питання соціально-культурологічної, економічної цінності функціонування бібліотеки. Образно кажучи – ця цінність отримує підтвердження споживачькими грошима (держава як утримувач бібліотек теж є споживачем). Менеджмент у сфері інформаційних послуг – це цілеспрямований вплив на діяльність усіх працівників організації для успішного

досягнення встановлених ними цілей у досить крихкому середовищі шляхом продуктивного використання наявних ресурсів для більш ефективного виконання управлінських заходів. Бібліотечні установи ці функції виконували завжди, але вони визначали лише їхні соціальні та культурно-просвітницькі цінності й не були спрямовані на економічну ефективність. Бібліотечна діяльність і раніше належала до сфери послуг, які надавалися громадянам у розрізі соціальних пільг, гарантованих державою, і тому не потребували комерційного менеджменту та маркетингу. Нині держава утримує бібліотеки лише частково. Тому на порядок денний постають питання самофінансування для підтримки ефективної діяльності. Тактика маркетингу саме і полягає у визначенні та формуванні виробничої діяльності з урахуванням поточної ринкової ситуації для забезпечення стійкого прибутку та активної поведінки споживача і зводиться до цілеспрямованого і свідомого регулювання процесу обміну інформацією.

Висновки

Сучасні технології надають нам змогу для переходу від індустріального суспільства до суспільства знань, обґрунтовано доцільність використання у бібліотечноінформаційній діяльності елементів ринкових відносин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. Г. Денисюк Комунікологія: навчальний посібник / С. Г. Денисюк – Вінниця, ВНТУ, 2020 – С.12-13.
2. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=bdi_2012_3-4_10

Павленко Андрій Олександрович — студент групи 2ІСТ-206, кафедра САІТ, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: pawlenkoandriy40@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Pavlenko Andrii Oleksandrovysh— Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pawlenkoandriy40@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovysh** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ПОЛІТИЧНОЇ ЕСТЕТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено комунікативні аспекти політичної естетики.

Ключові слова: політична естетика, політична комунікація, естетична функція політичної комунікації.

Abstract

The communicative aspects of political aesthetics are determined.

Keywords: political aesthetics, political communication, aesthetic function of political communication.

Вступ

Політика та комунікологія мають тісний зв'язок. Суспільство, його розвиток та комунікації всередині нього формують політичну владу та її цілі. Також на політику впливає й естетика.

Метою роботи є визначення комунікативних аспектів політичної естетики.

Результати дослідження

Політична влада як феномен людського буття, який чинить вплив на суспільний, цивілізаційний, економічний розвиток на всіх рівнях діяльності людини, має свої образні та чуттєві параметри, відображення в людській свідомості. Такі чуттєві прояви, втілення, атрибути влади можна виразити в термінах естетичної теорії як науки про прекрасне, що включає сукупність знань про чуттєве відображення оточуючого світу в людській свідомості, в якій відбувається вибір між, наприклад, прекрасним та огидним, смішним та трагічним і т.д.

Естетика як сфера людського буття та діяльності має властивість позачасовості та всезагальної проникливості. Естетика була завжди, естетичними феноменами та процесами просякнуті будь-які людські відносини, в тому числі і політичні. Естетика проникає у владні відносини спонтанно або керовано.

Естетика як сфера теоретичного осмислення все частіше знаходить свої прояви у пристосуванні до соціальної та політичної проблематики, перш за все маються на увазі чуттєві реакції, які виникають у людини під час контакту з певними соціально-політичними феноменами. Якщо первинно естетика зверталася до індивідуальних аспектів поведінки, то на сьогодні естетика дедалі частіше звертається до масових явищ [1].

Основною проблемою соціально-естетичної теорії XIX століття можна назвати уявлення про можливість зміни форми людського буття естетичними засобами. Такі дослідники, як У.Морріс, Г.Обрист, Р.Римершмід, А.Ендель, Г.Хірт та інші запропонували ідеї стилістичного оформлення нових моделей соціальної поведінки, навіть нових форм життя та можливості перебудови суспільства на нових естетичних основах. Ці ідеї не лишилися в межах теоретичної рефлексії, а вплинули на теоретиків Югендстиля в Німеччині в 1890-ті рр., а також Модерна як загальноєвропейського руху.

Таким чином, в естетико-соціальному науковому дискурсі та політичній практиці поступово складається уявлення про системний характер естетичного середовища існування людини, яке піддається впливу саме через параметри цього середовища.

У роботі У.Еко «Відсутня структура» автор вказує, що семіотичне дослідження передбачає розгляд культурних феноменів як комунікативних актів, де повідомлення будуються і розуміються у відповідності до певного коду. Комунікативний підхід може бути застосований до аналізу політико-естетичних феноменів, оскільки в рамках комунікативної парадигми політичного аналізу політична комунікація становить зміст політичного процесу в кінцевому рахунку. Отже, можливим стає застосування понятійно-категоріального апарату комунікативістики, естетики та політичних наук.

Дискурс, що пробуджує: від риторики до техніки пропаганди та способів маніпулювання суспільною думкою. Для переконання аудиторії в першу чергу привертається її увага, чому слугують тропи або риторичні фігури, прикраси, завдяки яким мова вражає своєю новизною та незвичайністю і

раптом стає інформативною. Одні з найбільш поширених риторичних прийомів: метафора, яка називає предмет за допомогою іншого предмета з метою виявлення прихованої схожості; метонімія, яка називає один предмет іменем іншого, що знаходиться першим у відносинах суміжності; літота, що стверджує за допомогою заперечення протилежного («він не надто сміливий», замість «він боягуз»); замовчування, тобто свідоме не називання того, про що йде мова, з метою підкреслення загальновідомого факту; виокремлення (гіпотипоза), яке різко підкреслює в потоці мови якийсь її фрагмент; інверсія, зміна звичного порядку слів; фігура перелічення, іронія, сарказм і т.д.

Для теорії комунікації, яка виростає з теорії інформації, найбільш актуальним є процес передачі та сприйняття повідомлення, на відміну від семіотики, яку найбільше цікавить структура та внутрішня будова повідомлення. Однією з актуальних проблем теорії комунікації, яка належить до естетики, є проблема здатності індивіда переноситись у світ уявлень іншої людини, що зумовлює можливість його розуміння («вчувствование», емпатія) [2; 3]. Цей світ розкривався, зокрема, в «філософії життя» Дільтей як процес занурення у відчуття, переживання іншої людини, що може бути описано «розуміючою» психологією. В естетичному сенсі таке занурення у відчуття – це, серед іншого, «занесення» власних думок та почуттів в явища реального світу. Зокрема, Т.Ліппс, керуючись названими ідеями, висунув принцип психологічної естетики.

Висновки

В процесі політичної комунікації використовуються естетичні засоби для підсилення емоційного ефекту та стимулювання необхідної адресату повідомлення реакції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Инишев И. Что такое современная эстетическая теория? / И.Инишев – Альманах Res Cogitans. – 2008. – No 4.
2. Рид Г. Значение искусства (Фрагмент) / Г. Рид – М., 2002. – С. 186 – 205.
3. Гомбрих Э. История искусства / Э. Гомбрих – М., 1998. – 369 с.

Подрезенко Владислав Вадимович — студент групи ІСТ-20б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: pakgpcans@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Podrezenko Vladyslav Vadymovych — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pakgpcans@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ТЕОРІЇ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано розвиток теорій політичної комунікації, розглянуто її засоби.

Ключові слова: сучасна комунікація, комунікологія, політична комунікація.

Abstract

The development of theories of political communication is determined and described, its means are considered.

Keywords: modern communication, communication science, political communication.

Вступ

Сучасний життя надзвичайно залежить від політичного стану в країні. Тому дуже важливо розуміти те як відбувається політична комунікація, що це таке та які є її засоби.

Метою роботи є характеристика особливостей політичних комунікативних процесів.

Результати дослідження

Політична комунікація — це процес, що охоплює політичну сферу життя людини, посередництвом якого відбувається спілкування між органами влади, політичними партіями, громадськими організаціями і рухами, посадовими особами, виборцями, населенням. Її обов'язковими складниками є комунікатор, повідомлення, канал, комунікант, реакція і зворотний зв'язок. Сам процес комунікації безперервний, проте його активізація спостерігається у виборчий період, коли застосовуються найрізноманітніші шляхи впливу на електорат з метою завоювання його прихильності.

Розглянемо основні теорії політичної комунікації, у центрі уваги якої — боротьба за владу і утримання її.

Виокремлюють такі етапи історико-теоретичного розвитку теорій політичної комунікації: перший етап (40-і рр. XX ст.) — поява теорії «двоступеневого» руху комунікації[1]. Ідеться про те, що інформація спочатку передається від ЗМІ до лідерів громадської думки, а потім — у їхній інтерпретації — поширюється соціумом. Тобто безпосередній вплив ЗМІ на широку аудиторію менший, ніж вплив лідерів громадської думки.

Це актуалізована теорія в еру соціальних мереж. Тепер доволі легко простежити поширення інформації, і вплив лідерів громадської думки ніхто не підважує.

Лідер громадської думки сучасному світі це особа, в якій найбільше підписників. Що їх більше, то, відповідно, швидше й ефективніше поширюватиметься інформація в їхній інтерпретації. З одного боку, ми маємо чітку і прозору модель, з іншого, її активно використовують під час інформаційної війни.

Другий етап (50-і рр. XX ст.) — поява концепції активної поведінки аудиторії при виборі джерела інформації (щоб уникнути дисонансу, людина відбирає інформацію, яка відповідає її поглядам);

Третій етап (60–70 рр. XX ст.) розвивався під егідою теорій впливу медіа на політичне середовище та громадську думку.

Зараз розрізняють низку засобів політичної комунікації. Засобами політичної комунікації розуміються певні організації й інститути, що функціонують в рамках соціальної та політичної систем, за допомогою яких здійснюється процес обміну інформацією. Деякі дослідники відносять до засобів також комунікативні дії або ситуації, групи або окремих індивідів, що сприяють обміну інформацією (прямому чи непрямому, опосередкованому чи безпосередньому, негайному або протяжному в часі).

У західній літературі виділяється три основних способи політичної комунікації[2]:

1. Комунікація через засоби масової інформації, що включає в себе друковані засоби (преса, книги, плакати і т. д.), електронні засоби (радіо, телебачення і т. д.);

2. Комунікація через організації, коли політичні партії або групи тиску служать передавальною ланкою між правителями і керованими;

3. Комунікація через неформальні канали.

Особливе місце серед засобів політичної комунікації займають неформальні засоби передачі інформації. Останнім часом багато дослідників відзначають падіння довіри до офіційних джерел інформації, що призвело до зростання значущості повідомлень, що виникають на рівні міжособистісного спілкування. До неформальним засобам політичної комунікації відносять чутки, плітки, анекдоти, графіті тощо.

По суті, зараз політику, політичну діяльність можна охарактеризувати як інформаційну боротьбу за вплив на думки, судження політичної еліти, соціальних груп і міжнародної громадськості. Поведінку людських колективів можна і формувати, задаючи певні орієнтири шляхом тонких психологічних маніпуляцій. Сучасні ЗМІ створили для цього принципово нові можливості, багаторазово посиливши ефективність використання інформації в політичних цілях. Вони зробили справжню революцію у політичних відносинах і способах соціального управління світом. Так, у XX ст. володіння і управління інформаційними потоками перетворюється на вирішальний фактор завоювання, збереження, утримання влади.

Висновки

Можна сказати що політична комунікація є дуже важливою на сучасному етапі розвитку історії. Різні політичні теорії використовують постійно, а особливо в передвиборчий період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косенко Ю. В. Основи теорії мовної комунікації: навч. посіб. / Ю. В. Косенко. – Суми : Сумський державний університет, 2011. – 187 с.
2. Політологія [Електронний ресурс] . – Режим доступу : [https://arm.naiu.kiev.ua/books/politolog\(2018-11-14\)/lec/lec4.html](https://arm.naiu.kiev.ua/books/politolog(2018-11-14)/lec/lec4.html).
3. С. Г. Денисюк Комунікологія: навчальний посібник / С. Г. Денисюк – Вінниця, ВНТУ, 2020 – С.12-13.

Скринник Тарас Васильович — студент групи 2ІСТ-206, кафедра системного аналізу та інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: tarasskrynnik1@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Skrynnik Taras Vasyliovych - Faculty of Intelligent Information Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: tarasskrynnik1@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ІДЕОЛОГІЯ ЯК ОРГАНІЗОВАНА СИСТЕМА СУКУПНОСТІ ІДЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню ідеології як понятті, та організованій системі сукупності ідей

Ключові слова: ідеологія, ідеологічна концепція, ідеологічна конструкція.

Abstract

The article is devoted to the study of ideology as a concept and an organized system of ideas.

Key words: ideology, ideological concept, ideological construction.

Вступ

Будь-яка людина завжди включена в певні соціальні спільноти, має певні інтереси, вона завжди сприймає явища суспільного життя з певних ідеологічних позицій. Якщо останні відображають істинний стан справ, тоді знання, погляди, ідеї будуть об'єктивними за змістом. Але в суспільстві існують різні соціальні суб'єкти з різними інтересами. Тому не може бути єдиної ідеології. Ідеологічні концепції суперечать одна одній, спостерігається боротьба між ними. Носії ідеологій прагнуть нав'язати свої погляди, ідеї, теорії іншим соціальним групам. Утопічний вигляд поки що мають твердження про можливість формування такої ідеології, яка б відображала інтереси всього суспільства, всіх соціальних груп у цілому.

Основна частина

Ідеологія – це сукупність суспільних ідей, теорій і поглядів, які відображають соціально-економічні умови життя людей з позицій певної соціальної спільноти, а також програми із закріплення або зміни існуючих суспільних відносин. Ідеологія виступає як теоретично систематизована свідомість окремої соціальної групи чи суспільства в цілому [1].

Ідеологія – складне духовне утворення, яке включає певну теоретичну основу, а також програму дій і механізми поширення ідеологічних настанов у масах, що впливають з цієї теоретичної основи. Вона тісно пов'язана із суспільною психологією. Але це вищий рівень суспільної свідомості, який є систематизованим, теоретично обґрунтованим духовним відображенням корінних інтересів певного соціального суб'єкта.

Ідеологія визначається соціально-економічними умовами життя людей, суспільним буттям, що формує певні суспільні інтереси, які є, основою ідеологічного відображення дійсності. Ідеологія виступає у формах політичних, правових, релігійних, естетичних і філософських поглядів.

Ідеологію як хибне свідомість і сукупність ціннісних суджень протиставляє достовірним міркувань дійсності Е. Дюркгейм і Т. Гейгер. Так, згідно з Т. Гейгером, будь-яка ідеологія ґрунтується на раціоналізації та об'єктивації первинних почуттів, що існують між людиною та об'єктом, на включеності з його потребами та потягами в існування, що раціоналізується в ідеологічних конструкціях [2].

Відносна самостійність ідеології проявляється в тому, що кожна нова ідеологічна система, яка по суті є відображенням суспільного буття, за формою виступає як продовження попереднього розвитку думки, залежить від накопиченого раніше запасу знань та уявлень. Ідеологія здатна впливати на всі аспекти суспільного життя, в тому числі на матеріальну основу, що породила її [3].

Ідеологія здійснює величезний вплив на суспільне буття, на все життя і розвиток суспільства. Усвідомлення інтересів суспільства є необхідною умовою розв'язання завдань суспільства, що виникають перед ним.

Ідеологія здатна виконати своє комунікативне призначення лише у тому випадку, коли її основні принципи та цінності поділяються людьми. Однак включення принципів та цінностей ідеології держави у внутрішній світ людини можливе лише у системі реальних комунікативних зв'язків та відносин, що виникають як усередині конкретного суспільства та держави, так і на міждержавному рівні.

Висновки

Отже, дослідивши питання ідеології як організованої системи сукупності ідей можна зробити висновки, що ідеологія ґрунтується на раціоналізації та об'єктивації первинних почуттів, що існують між людиною та об'єктом, яка здійснює величезний вплив на суспільне буття, на все життя і розвиток суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поняття ідеології. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://cutt.ly/eHHgPGf>
2. Міркування Т. Гейгера щодо ідеології як ціннісних суджень. Електронний ресурс. . Режим доступу: <https://gtmarket.ru/concepts/6869>
3. Здатність ідеології впливати на суспільство. Електронний ресурс. . Режим доступу: <https://cutt.ly/9HHg4Kd>

Волос Віталій Сергійович – студент групи ІКІТС-20Б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vitalikvolos9@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Volos Vitalii - IKITS-20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vitalikvolos9@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

КОМУНІКАТИВНІ БАР'ЄРИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито поняття, сутність, особливості, характеристику, причини виникнення та шляхи попередження і подолання комунікативних бар'єрів спілкування.

Ключові слова: спілкування, комунікація, інформація, комунікативні бар'єри, шляхи подолання комунікативних бар'єрів.

Abstract

The concept, essence, features, characteristics, causes of occurrence and the ways to prevent and overcome communication barriers are studied.

Key words: interaction, communication, information, communication barriers, ways to overcome communication barriers.

Вступ

У час глобалізації та інформаційних технологій важлива роль відводиться комунікаціям, тобто можливості встановлювати передачу та сприймання необхідної інформації під час спілкування між людьми. Найпростішою моделлю будь-яких комунікацій є така: джерело інформації (комунікатор) - послання - отримувач інформації (реципієнт). Обов'язкова умова – наявність зворотнього зв'язку. Люди виступають як дійові особи у процесі комунікації.

Метою роботи є розгляд видів та причини комунікативних бар'єрів, особливості впливу на комунікаційний процес та шляхи їх подолання.

Основна частина

Особливе значення для ефективності комунікацій має процес, що забезпечує єдність повідомлення, тобто адекватне кодування інформації комунікатором та декодування її реципієнтом. Неврахування особливостей елементів комунікаційного процесу приводить до виникнення комунікативних бар'єрів.

Комунікативні бар'єри (франц. *barriere* – перешкода) – це перешкоди на шляху адекватної передачі інформації між партнерами зі спілкування.

Дослідники (Почепцов Г.Г., Зазимин В., Карамушка Л.М., Лук'янець Т.І., Орбан-Лембрик Л. Е.) виділяють різні види комунікативних бар'єрів.

1. Естетичні бар'єри. Відомо, що перше враження про людину складається за його зовнішнім виглядом, але не всі приділяють належну увагу зовнішності як фактору ділового спілкування. Чистота, охайність, акуратність, елегантність справляють позитивне враження, створюють доброзичливість, приємні почуття. Одяг і всі аксесуари повинні відповідати не лише вимогам сучасної моди, але й відповідати індивідуальним особливостям людини та враховувати характер роботи. Однаково погані і розкіш, що кидається у вічі, і підкреслена бідність. Слід відмітити, що одяг хоч і дуже важливий, але не єдиний компонент зовнішності. Суттєву роль відіграє вираз обличчя, міміка, жестикуляція.

2. Інтелектуальні бар'єри. Причиною виникнення інтелектуальних бар'єрів є нерівномірність розвитку інтелекту у комунікатора та реципієнта. У одних людей розвинутий інтелект теоретичний, у інших – практичний, у деякого здатність до художнього сприйняття світу, у деякого – до його логічного устрою. Інтелектуальні бар'єри є комплексом фонетичних, семантичних, стилістичних, логічних перешкод у сприйманні інформації та особливостей індивідуальних психічних процесів [1].

Фонетичний бар'єр становить перешкоду, створену особливостями мови того, хто говорить. Учасники комунікативного процесу спілкуються різними мовами і діалектами, мають суттєві дефекти мови та дикції, перекичують граматичну структуру мовлення. Це й невиразна мова, також мова, якій

властива велика кількість слів-паразитів, скоромовка, дуже голосна або тиха мова, шепотіння та ін.

Семантичний різновид інтелектуальних бар'єрів пов'язаний у відмінності в "системах значень". Це перш за все проблема жаргонів та сленгів. Причинами його виникнення також може бути обмежений лексикон в одного зі співрозмовників; невідповідність між мовними засобами, які використовує комунікатор, і мовними ресурсами реципієнта.

Стилістичний бар'єр виникає при неспівпаданні стилю мовлення комунікатора зі змістом інформації, що передається, ситуацією, в якій воно проходить, а також з психологічними особливостями реципієнта. В його основі може бути: панібратська манера спілкування; використання стилю спілкування, який може бути недоречним, занадто складним, не відповідати комунікативній ситуації та намірам партнера; використання стилю, що має примусові аспекти; неправильна організація повідомлення, форма і зміст якого не відповідають один одному [2].

Основною причиною логічних бар'єрів є неадекватне розуміння інформації, породжене особливостями мислення партнерів зі спілкування. Його причинами виступають: свідоме чи несвідоме порушення законів логіки, неоднаковий вид мислення (наприклад, в одного - абстрактно-логічне, в іншого - наочно-образне). Для одних людей логічним є те, що не суперечить розуму, для інших те, що відповідає моралі, обов'язку [4].

3. Соціально-культурні бар'єри. Соціально-культурні бар'єри виникають через існування такого типу інтелекту, як соціальний. Особливість цього типу є здатність розуміти стан інших людей та передбачити розвиток соціальних ситуацій. Соціальний інтелект проявляється в почутті такту, вмінні прихилити до себе людей та створювати необхідну атмосферу спілкування. Ознакою низького рівня даної сторони інтелекту є прояв безтактності, невміння пристосуватися до ситуації, труднощі у вирішенні проблеми спілкування, обмеженість у широкому загальноприйнятому колі питань. Особливо цей недолік відчувається, якщо людині за родом своєї професійної діяльності потрібно постійно контактувати з різними людьми. Як різновиди соціально-культурних бар'єрів можуть розглядатися етнічні, рольові, бар'єри неавторитетності, бар'єри світоспоглядання.

4. Мотиваційні бар'єри. Спілкування як специфічний вид діяльності також в значній мірі визначається мотивацією, а її відсутність породжує комунікативні бар'єри. Причиною непорозумінь при виникненні такого виду бар'єрів є відсутність у реципієнта інтересу до повідомлення. А це, в свою чергу, обумовлено тим, що інформація не стосується особистих потреб реципієнта. Відповідно, основним методом подолання мотиваційних бар'єрів є якомога тісний зв'язок повідомлення з потребами та інтересами реципієнта. Даний метод широко використовується в масових формах спілкування – пропагандистських лекціях, публічних виступах.

Найбільш вульгарним варіантом мотиваційних бар'єрів є таке відношення до партнера по спілкуванню, яке виражається формулою: "Не розумію тому, що мені не вигідно розуміти". Але й не тільки недостатній, але й надлишковий рівень мотивацій може бути причиною непорозумінь. Якщо людина дуже хоче бути зрозумілою іншим, вона неодмінно почне хвилюватися, думки починають плутатися, мова стає без зв'язку, обривається, і в результаті цю людину майже ніхто не розуміє.

5. Моральні бар'єри. Причиною непорозумінь можуть бути непорядність, підлість, брехливість та інші моральні якості особи учасників спілкування. В результаті їх виявлення у реципієнта формується почуття недовіри, а інколи й ворожості до комунікатора, яке поширюється й на інформацію, яку він передає. Особливістю цих бар'єрів в дійовому спілкуванні є їх стійкість: досить одного разу виявити у комунікатора брехливість, і він вже не може розраховувати на довіру та розуміння в майбутньому.

6. Емоційні бар'єри. Найбільш непередбачувані та складні явища в спілкуванні пов'язані з природою емоційної сфери людини. Під впливом негативних емоцій комунікатор, як правило, втрачає контроль над своєю мімікою та жестикуляцією. Суттєво страждає і змістовна сторона повідомлення, що передається. Сердита людина може сказати таке, про що згодом буде жалкувати. Але люди не часто з розумінням відносяться до людини, яка дає волю своєму агресивному стану, навіть якщо він є виправданим. Позитивні емоції в цілому підвищують комунікативні якості людини. Комунікатор в даному випадку є більш привабливий. Але разом з тим, позитивні емоції понижують об'єктивність комунікатора, провокують односторонню дію фактів "в рожевих кольорах", перебільшення своїх можливостей.

7. Бар'єри слухання. Вміння слухати є найбільш необхідним і потребує найчастіше удосконалень. Існує ряд факторів, які негативно впливають на процес слухання: негативний емоційний стан, відсутність інтересу до повідомлення, небажання та невміння слухати, схильність до поспішних оцінок, обдумування власної відповіді, своїх переживань, почуттів, турбот [3].

Для подолання комунікативних бар'єрів є декілька порад:

1. Розвиток індивідуальних навичок. Навчитись володіти ораторським мистецтвом, вміння

користуватися не тільки активною (моторною) позицією в розмові, а й пасивною, тобто володіти здібностями: сприймати і оцінювати аргументи свого опонента, відчувати реакцію співрозмовника, стежити за манерою повідомлень;

2. Вміти формулювати цілі і завдання діалогу;

3. Володіти всіма формами ділового спілкування: бесіда, суперечка, полеміка, дискусія, дебати, диспут, ділова нарада, «круглий стіл», командна ділова гра, переговори, торги;

4. Мати навички аргументування і ненав'язливого переконання та спростовування, конструктивного зворотнього зв'язку, досягнення угод, компромісів, коректувати поведінку опонента і його оцінки;

5. Володіти розвиненим лексиконом (сленгом) і службовим етикетом і вміти його використовувати [5].

Висновки

Отже, комунікативні бар'єри у спілкуванні різноманітні, зумовлені неоднаковими чинниками. Тому дуже важливо розуміти їх природу, причини і умови виникнення та розв'язання. Найголовніше – усвідомлювати важливість і дотримуватися нормальних людських взаємин у будь-якій діяльності. Треба зважити, що неможливо отримати позитивний результат без поваги, розуміння і терпіння до особистості партнера зі спілкування та комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Орбан-Лембрик Л. Е. Соціальна психологія: навчальний посібник. К.: Академвидав, 2005. С. 448.
2. Козирев М.П. Комунікативні бар'єри спілкування та шляхи їх подолання. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.lvduvs.edu.ua/documents_pdf/visnyky/nvsp/01_2014/14kmpshyip.pdf
3. Товканець Г. В. Аналіз основних бар'єрів комунікації. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/2923/1/n2-175-180.pdf>
4. Шпичак Л. П. Подолання комунікативних бар'єрів підлітків засобами арт-терапії. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/45042>
5. Космеда Т. А. Сучасна педагогічна риторика: теорія, практика, міжпредметні зв'язки: зб. наук. праць за матер. наук. семінару. Львів: ПАІС, 2007. С. 268.

Марчук Валерія Олегівна – студент групи 2КІТС-20Б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valerymarchuk2103@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Marchuk Valeria – 2KITS-20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valerymarchuk2103@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

МЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ КОМУНІКАЦІЇ. МЕНТАЛІТЕТ УКРАЇНЦІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні риси української ментальності, охарактеризовано особливості українського менталітету, розкрито детальна характеристика аспектів формування ментальності українського народу.

Ключові слова: культура, менталітет, етнос, індивідуалізм.

Abstract

The main features of the Ukrainian mentality are analyzed, the peculiarities of the Ukrainian mentality are characterized, the detailed characteristic of the aspects of the formation of the mentality of the Ukrainian people is revealed.

Keywords: culture, mentality, ethnicity, individualism.

Вступ

Фактори формування української національної ментальності сьогодні є актуальною проблемою соціально-філософських розвідок вітчизняних науковців. Ментальністю віддзеркалюються підвалини картину світу, утворюються смисли тієї реальності, в якій перебуває людина і яка протистоїть людині, аналіз ментальності як сукупності думок, вірувань, традицій, що стосуються глибинного рівня колективної й індивідуальної свідомості.

Результати дослідження

Картина світу будь-якої нації фіксується у певних ментальних структурах, що містять стійкі образи світу, життєвий та практичний досвід національних індивідів й спільнот, форми їх світовідчуття.

Ментальність - це сукупність стійких духовних цінностей, навичок, звичок, стереотипів поведінки, символів і способу мислення, яка відображає уявлення етнічної спільноти людей про навколишній світ. Ментальність обумовлює мотиви поведінки і вчинки людей, закріплюється в їхній свідомості в процесі спілкування.

Формування національного менталітету пов'язане з рядом історичних, соціальних, геополітичних, культурних і природно-кліматичних факторів.

Україна має м'який клімат, родючу землю, багаті природні надра, водні та лісові ресурси, що стало хорошою передумовою для розвитку етносу. Природа дійсно наклала відбиток на формування багатьох рис національного характеру і українського менталітету. Родючого ґрунту завжди було тут в достатній кількості, що виключало конкурентну боротьбу за розподіл земельних ресурсів та формування соціальних груп із протилежними інтересами.

Таке співіснування в умовах повного достатку в ментальному аспекті мало свої позитивні і негативні моменти. Першим позитивом було те, що українці не сприймали автократичних і деспотичних форм правління, які зазвичай виникали лише в умовах максимальної ворожнечі в суспільстві. М'які природно-географічні умови заклали фундамент волелюбності, спонтанності, емоційності та індивідуалізму. Другим позитивом була мінімальна репресивність, а, отже, і мінімум заборон, утисків. Однак та ж природа розм'яшила характер українців. Оскільки відомо, що якщо несприятливі природно-географічні умови стимулюють розвиток активності, згуртованості соціальної спільноти, то сприятливі умови розхолоджують і викликають соціальну пасивність.

Крім цього на українську ментальність негативно вплинули такі фактори: по-перше, відсутність консолідації між соціальною верхівкою і соціальними низами. Таке становище не сприяло створенню спільних цілей. По-друге, переривчастість у розвитку власної історії, внаслідок того, що територія сучасної України постійно піддавалася спробам акультурації з боку різних за походженням етнічних груп і народностей.

Домінантою, яка визначає специфіку української ментальності, є мова. Саме вона була протягом століть носієм української культурної ідентичності. Світосприйняття українців відбивалося не стільки в філософських трактатах, скільки в поезії, кобзарському епосі, фольклорі, піснетворчості. Для кожної національної культури мова є важливою ознакою, яка відображає ступінь розвитку культури народу, національної свідомості. Уособлює її святині, її генетичний код, основу державності.

До характерних властивостей української ментальності відноситься індивідуалізм. Який характеризується не як активний, а як споглядальний. Такий тип індивідуалізму формує самодостатність, яка спонукає не до виходу в суспільство, а до ізоляції від нього: зовнішній світ, який не стосується безпосередніх потреб та інтересів людини, не існує або не цікавить його.

Емоційно-чуттєвий характер української ментальності знайшов свій вияв у естетизмі традиційної обрядовості, гуморі, сердечності. Безкрайні степи, стрімкі річки, затишні куточки лісів не залишали байдужими нікого, пробуджували поетичне натхнення і уяви художників, поетів, письменників. Майже всі життєві ситуації український народ намагався наповнити красою. Окреслені якості української художньої культури не вичерпують її багатогранність і глибину, хоча і дають уявлення про її самобутність, неповторність. Таким чином, культурне життя на українських землях створювало специфічну художню систему, відображало сутність української ментальності, виявилось здатним проявити свої індивідуальні особливості в тісному зв'язку з європейською та загальнолюдською культурою.

Висновок

Отже, формування національного менталітету пов'язане з рядом історичних, соціальних, геополітичних, культурних і природних факторів. До характерних властивостей української ментальності відноситься індивідуалізм, демократизм, прагнення до волі, поетичність, віротерпимість, відкритість у спілкуванні, дружелюбність. Тому українцям притаманна глибока повага до традицій, обережність до нововведень, прагнення до постійності, господарська жилка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смітюх Г.Є. Україна сакральна: минуле, сьогодення, майбутнє. / Г. Смітюх, В. Стрілецький. - К. Знання України, 2006.
2. Слюсаревський М.М. Український менталітет: ретроспективи і перспектива / Микола Миколайович Слюсаревський. - К. Гнозис, 1998.
3. Бадзьо Ю. Національна ідея і національне питання / Ю. Бадзьо. — К.: Смолоскип, 2000.

Чапалда Сергій Михайлович — студент групи 1КІТС-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitaliu.chapalda@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Chapalda Sergey Mikhailovich - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitaliu.chapalda@gmail.com

Supervisor: **Korniyenko Valeriy Oleksandrovyich** - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ВИДІВ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано про переваги і недоліки різної комунікації

Ключові слова: переваги, недоліки, комунікація.

Abstract

The advantages and disadvantages of different communication are described

Keywords: advantages, disadvantages, communication.

Вступ

Комунікація є важливим чинником існування суспільства, оскільки суспільства без спілкування немає. Комунікація є тим процесом, завдяки якому люди існують і розвиваються.

Метою роботи є визначити переваги і недоліки різних видів комунікації.

Результати дослідження

Комунікація - це процес обміну інформацією (фактами, ідеями, поглядами, емоції тощо) між двома або більше особами, спілкування за допомогою вербальних і невербальних засобів із метою передавання і отримання інформації.

Кожна людина щодня користується комунікаціями, але лише деякі це роблять досить узгоджено. Майже неможливо переоцінити важливість комунікацій в управлінні. Майже все, що роблять керівники, аби полегшити досягнення цілей організації, потребує ефективного обміну інформацією. Якщо люди не зможуть обмінюватися інформацією, то вони не зможуть і працювати разом, формулювати цілі й досягати їх.

Види комунікації:

1. Міжособові комунікації
2. Комунікація в системах зв'язку та командах
3. Комунікації в організаціях та електронні засоби комунікацій

Комунікативні зв'язки в компаніях:

Організації користуються найрізноманітнішими засобами комунікацій як із зовнішньою середою, так і всередині організації. Керівники повинні завжди мати прямий та зворотній контакт з менеджерами нижчих ланок і, як наслідок, з усіма працівниками організації. Наприклад, організація, де є профспілки, повинна підтримувати зв'язки з законними представниками осіб, що працюють за наймом. Якщо профспілки в цій організації відсутні, вона може контактувати зі своїми робітниками, аби профспілки не з'явилися. Це лише один приклад з усього різноманіття факторів, на які організація повинна реагувати через комунікації

Комунікація керівник – підлеглий:

Напевно, найбільш наочним компонентом комунікацій у організації є відносини між керівником і підлеглим. Ці відносини є елементом по горизонтальній схемі, але часто їх виділяють окремо, оскільки вони складають більшу частину комунікативної діяльності керівника. Досліди показали, що 2/3 комунікативної діяльності реалізується між тими, хто управляє, й тими, ким управляють. До сфери цих комунікацій належить велика частина питань, зокрема делегування, поставлення задач, пріоритетів і очікуваних результатів. Через ці комунікації в значному обсязі реалізуються функції мотивації та контролю. Виникнення теорії комунікації багато в чому обумовлено тими глобальними соціальними, психологічними, технологічними змінами, які пережило людство за відносно короткий період своєї історії.

Комунікаційні бар'єри - перешкоди, що виникають у сфері комунікацій, поділяють на перешкоди в комунікаціях між особами та в організаційних комунікаціях.

До бар'єрів на шляху міжособових і організаційних комунікацій відносять:

Перешкоди, що зумовлені сприйняттям; семантичні бар'єри; невербальні перешкоди; поганий зворотній зв'язок; невміння слухати. Перешкодами в організаційних комунікаціях є: викривлення повідомлень; інформаційні перевантаження; незадовільна структура організації.

Висновки

Комунікація є дуже важливою в житті людини, вона буває різною, зі своїми перевагами і проблемами, але без неї існування не можливе і потрібно враховувати все, щоб правильно спілкуватися, і будувати комунікабельною особистістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. Г. Денисюк. Комунікологія: навчальний посібник / С. Г. Денисюк – Вінниця, ВНТУ, 2020 – С. 6-7.
2. Поняття комунікації та її види [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://studies.in.ua/soc-ekzam/3293-komunkacya-ponyattya-ta-vidi.html>

Лендел Вадим Віталійович — студент групи ІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: lendelvadim50@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Lendel Vadim Vitalievich — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lendelvadim50@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ЦІННОСТІ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА ЯК ЧИННИКИ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито поняття цінностей, розглянуто цінності як один з ключових чинників процесу комунікації у сучасному суспільстві.

Ключові слова: спілкування, комунікація, інформація, цінності, медіа, сучасне суспільство.

Abstract

The concept of values is exposed, values as one of key factors of process of communication are considered in modern society.

Key words: interaction, communication, information, values, media, modern society.

Вступ

Форми і результати процесу комунікації в значній мірі визначаються характеристиками особистостей, що беруть участь в них. У свою чергу ці характеристики цілком визначаються нормами і цінностями тієї культури, представником якої є людина. Адже все особистісні характеристики є результатом інкультурації та соціалізації. Від цього залежить спосіб мислення, самовідчуття, способи вираження емоцій, звички. Відповідно до норм і цінностями культури людина діє, грає певні соціальні ролі і виявити свою здатність в більшій чи меншій мірі до спілкування з іншими людьми.

Оцінюючи характеристики особистості і їх вплив на процеси комунікації, в першу чергу слід виділити формально-особистісні ознаки: стать, вік і сімейний стан. Але специфіка комунікації також пов'язана і з професійною приналежністю людини. Адже в будь-якій культурі поведінка жінок відрізняється від чоловічої поведінки, то ж відноситься і до поведінки дорослих і дітей. Є свої правила комунікації в жіночій і чоловічій групах, у дітей і у дорослих. По-різному спілкуються в різних культурах чоловіки з жінками, діти з дорослими людьми. Так, азійські жінки традиційно не дивляться в очі чоловікам, особливо незнайомим. А в західноєвропейських культурах, навпаки, нормальна комунікація, як серед чоловіків, так і серед жінок, вимагає постійного зорового контакту.^[2]

Основна частина

Цінності — це визнані всім суспільством або більшістю його членів уявлення про те, до яких цілей повинна або може прагнути людина (наприклад, десять християнських заповідей). Цінності є фундаментальними ментальними утвореннями, абстрактними ідеалами, що існують у свідомості кожної людини, орієнтири, з якими індивіди й соціальні групи співвідносять свої дії. Цінності — це визнані всім суспільством або більшістю його членів уявлення про те, до яких цілей повинна або може прагнути людина (наприклад, десять християнських заповідей). Цінності є фундаментальними ментальними утвореннями, абстрактними ідеалами, що існують у свідомості кожної людини, орієнтири, з якими індивіди й соціальні групи співвідносять свої дії.^[1]

На етапі кризового стану функціонування сучасного європейського суспільства візуалізуються спади культури, девальвація цінностей, екології, гідності, справедливості, свободи і рівності. Комунікація в українському суспільстві спотворена підливними, масовими, персоналізованими і

транскордонними технологіями. Тому національні цінності девальвують, «зобов'язання» ігноруються, на взірець того, як міжнародні норми безнаказано порушуються, а «закон» почасти використовується як юридична технологія.

Якщо ми говоримо про групу або суспільство, то їм належать цінності, а індивіду — ціннісні орієнтації. Цінності являють собою ряд переконань, до яких схиляється більшість людей і до яких необхідно прямувати. Звертаючи увагу на структуру цінностей, слід виокремити три елементи, які взаємопов'язані між собою: значущість, норма та ідеал. Вчинки, дії, вибір поведінки людини визначають тим, що є значущим, корисним, розумним для неї. Цінності належать групі або суспільству, а ціннісні орієнтації — індивіду. Честь і гідність сім'ї з давніх-давен — одна із найважливіших цінностей людства. Коли чоловік як голова сім'ї проявляє піклування про свою родину, він тим самим демонструє свою силу, хоробрість і все те, що високо цінується у суспільстві. Саме ці цінності стали для нього культурною нормою, а психологічне ставлення — це ціннісна орієнтація. Навіть найпростіші норми поведінки уособлюють те, що цінується групою чи суспільством. Культурні норми й цінності тісно взаємопов'язані. Але в жодному разі вони не тотожні.

Суперечності, підсилені політичними технологіями, які населення України реєструє без належної аналітики, створюють такі глибинні ментально ворожі прецеденти, як зло. Криза моральності національних видозмін проблемна і ще досі не позбавлена ознак архаїчних тоталітарних традицій. У національній культурі з'являються нові виклики нетрадиційної культури, росте взаємонерозуміння, нав'язуються ідеї світової «сили» і її впливу на сповідування чужих пріоритетів. Соціальна дезорієнтація вносить погані аналоги у співбуття, стає руйнацією чи то ліберального, чи то консервативного порядку. Яку б сферу життєдіяльності не взяти для аналітики — чи то екологічні проблеми, чи правові, чи воєнні — всі вони пов'язані із сутністю людських цінностей. Цей висновок екстраполюємо через вияв у комунікації питомих національних духовних цінностей або їх відсутність.^[4] Україна, як і інші європейські держави, вже не одне десятиліття є органічною складовою процесу розвитку єдиного інформаційного простору. У сучасному суспільстві це явище прийнято називати медіапростором. Цілеспрямовані процеси світової глобалізації та інтеграції спонукають нашу державу активно змінювати свій стан, тип та покращувати якість життя. Таким чином відбувається формування нового типу культури — медіа.

У сучасному суспільстві існує безліч потужних соціальних чинників, які намагаються негативно вплинути на журналістів, а саме — схилити під час морального вибору. Варто пам'ятати, що визначальними особливостями представників журналістської діяльності є особисті моральні переконання, що є фундаментом вирішальної ролі професійної діяльності. Адже саме «журналістська мораль, побудована на гуманістичних етичних цінностях, нормах і правилах, є засобом втілення журналістської етики як теорії в життя, утвердження гуманістичних засад у журналістській практиці як частині соціальної дійсності». Варто пам'ятати, що основним стрижнем професійних моральних переконань журналістів є дотримання християнських принципів та цінностей.^[3]

Висновки

З плином часу, розвитком технологій та культур змінювалися й цінності суспільства як чинники комунікації. Із зміною традицій певної культури, змінювався й світогляд її представників, який впливав й на процес комунікації. Щодо сучасного суспільства, із розвитком технологій до нас прийшло нове явище — засоби масової інформації та медіа, які стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя та постають як значний чинник комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С.Г. *Комунікологія*: навчальний посібник. Вінниця, ВНТУ, 2015. С. 33.
2. Особистісні чинники комунікації. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://um.co.ua/6/6-8/6-85474.html>
3. Темненко Д.М. *Цінності української культури в контексті медіа*: Наукова Доповідь, Київ, КНУКІМ, 2017. С.144
4. Цінності та комунікація в сучасній Україні: до питання взаємозв'язку. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3573/1/%D0%B3%D1%80%D0%B8%D1%89%D1%83%D0%BA.pdf>

Волинець Сергій Юрійович – студент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: datynford@gmail.com

Volynets Serhii – student of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: datynford@gmail.com

ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОМУ ПРОСТОРИ ТА МЕХАНІЗМИ ЙОГО МІНІМІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню політичного маніпулювання в інформаційно-комунікативному просторі та механізму його мінімізації. Дослідження полягає в тому, щоб розуміти що таке політичне маніпулювання і як себе зберегти від впливу маніпуляцій.

Ключові слова: маніпулювання, політичне маніпулювання.

Abstract

The article is devoted to the study of political manipulation in the information and communication space and the mechanism of its minimization. The study is about understanding what political manipulation is and how to protect yourself from the effects of manipulation.

Keywords: manipulation, political manipulation.

Вступ

Сьогодні спеціальний інтерес до завдання політичної маніпуляції пов'язаний із появою інформаційного соціуму, збільшенням демократичних свобод та становленням університету громадянського соціуму. Поширення в нинішньому соціальному житті високопродуктивних систем передачі та обробки інформації призвело до кардинальних змін у технологіях політичної маніпуляції, що попередні засоби впливу почали втрачати свою продуктивність і на зміну їм прийшли нові методології.

Основна частина

У першу чергу, політичне маніпулювання сприймається як система засобів ідеологічного і духовно-психологічного на масове свідомість з метою нав'язування певних ідей, цінностей; а ще цілеспрямований вплив на соціальну думку та політичну поведінку для спрямування їх у необхідному напрямку.

Головною метою політичного маніпулювання є придбання, реалізація та збереження (утримання) влади. Вдалим політичне маніпулювання буде тоді, коли об'єкти політичних маніпулювань упевнені в тому, що все, що відбувається в суспільстві, безумовно і неминуче [1].

Обґрунтування інформаційно-комунікативні в політиці маніпулювання вважається його огляд як феномен масової політичної комунікації. Така позиція відповідає загальній схильності розуміння комунікативної природи поточного політикуму. Так, знаменитий іноземний учений Б. Макнайр заявляє, що у сенсі все комунікативні практики політичних організацій можна як політичні комунікації. Підкреслюю, що будь-який інформаційно-політичний вплив створює (провокує) конфлікт, який у подальшому вирішуватиметься у вигідному для комунікатора руслі. Основна мета – це інформаційне домінування, яке б не давало можливості захопити ініціативу опонента [2].

Огляд новітніх інформаційно-комунікативних вимірів політичного маніпулювання дає підстави стверджувати про сутісну, ґрунтовну трансформацію даного процесу з іншими комунікативними практиками (піар, політичне рекламування). Маніпулювання перетворюється на універсальну тактику інформаційно-комунікативної поведінки політичних суб'єктів для досягнення власних цілей. Саме тому досить складно ідентифікувати і розрізняти маніпулятивні технології комунікації від неманіпулятивних, тому що в будь-якій нинішній комунікативній стратегії наявні маніпулятивні елементи. В цілому, інформаційно-комунікативні виміри політичного маніпулювання включають все багатство факторів і правомірних мереж вплив на політичну свідомість та поведінку соціуму [3].

Висновки

Отже, багатофункціональних факторів результативності маніпулятивного процесу, поєднання яких становить сутність інформаційно-маніпулятивної технології. Можна виділити кілька рівнів даного уявлення. 1-й – передбачає огляд процесу політичного маніпулювання як комунікативного процесу чи процесу, що відбувається на основі комунікації та опирається на відповідні закономірності комунікативної взаємодії. 2-й – врахування універсальних політико-психологічних факторів ефективності маніпулятивної комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. «Комунікологія» : навчальний посібник .Вінниця : ВНТУ, 2015. - 52 с.
2. Бойко О.Д. Політичне маніпулювання: Навч. Посіб, - К.:Академвидав, 2010.- С.20-21.
3. Мотузенко Б. І. Соціокультурні аспекти маніпулятивного впливу: Автореф. Дис. ... канд. Соціол. Наук. – К., 2003. - 17с

Овчарук Юрій Миколайович — студент групи ІКІТС-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 17.yuri.71@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkornev1958@gmail.com

Ovcharuk Yurii Mykolayovych - student of group ІKІTS-20b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 17.yuri.71@gmail.com

Supervisor: Korniyenko Valeriy Oleksandrovych - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkornev1958@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМУНІКАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню комунікації та комунікативних процесів.

Ключові слова: ділові комунікації, ефект комунікації, внутрішні комунікації.

Abstract

The article is devoted to the study of communication and communication processes.

Keywords: business communications, communication effect, internal communications.

Вступ

В статті розглядаються різні підходи до визначення ефективності комунікації, методи оцінки ефективності комунікації. Розглядається проблема оцінки ефективності комунікації внаслідок вимірювання досягнутих ефектів комунікації та кінцевий результат оцінки досягнутих цілей - ефект комунікації та різні підходи до числа ефектів комунікації.

Результат досліджень

Оцінка ефективності комунікації - це необхідна умова і важливий фактор управління комунікативними процесами. Вона передбачає необхідність вибору критеріїв оцінки ефективності комунікативної діяльності. Знаючи критерії оцінки ефективності комунікації, можна вже на етапі планування комунікативного акту вибрати найбільш підходящі і дієві способи його здійснення.

Ефективність комунікації - це відношення результату, отриманого від організації комунікативної діяльності, до витрат на його отримання. (Ф. І. Шарков)

Однак це не єдиний підхід. Наприклад, М. А. Василі підходить до визначення **ефективності комунікації** як результату співвідношення досягнутого результату і попередньо наміченої мети [4].^[4] З методів, застосовуваних у діловій практиці, можна виділити три основні методи оцінки ефективності:

- - Відповідно до першого підходом визначення ефективності як **ефективність** комунікації як відношення приросту будь-якого показника, отриманого в результаті проведення комунікаційних актів до витрат на їх проведення. Прикладом може послужити проведення рекламної компанії, а в якості показників ефективності - фінансовий показник - відношення приросту обсягу прибутку до витрат на рекламну компанію або відношення приросту обсягу збуту до витрат і тому подібні варіанти;
- - У відповідності з другим підходом (**результат - мета**) визначається якоїсь **кількісний нефінансовий показник**, досягнутий в результаті комунікації, наприклад, у випадку проведення рекламної компанії це може бути число потенційних покупців, що вступили в контакт з рекламодавцем в результаті проведення цієї компанії;
- - У відповідності з другим підходом визначається якоїсь **якісний показник**, що визначає, як комунікація досягає своєї мети, якою мірою виконуються її функції, наприклад, досягається бажане зміна поведінки співробітників.

Зміст ефективності комунікації може бути конкретизовано в ході розгляду різних видів комунікації. Конкретизація даного поняття обумовлена специфікою результатів комунікативних актів у різних видах комунікативної діяльності. Наприклад, основними **цілями внутрішньої ділової комунікації** є:

- - Інформування співробітників;
- - Зміна їх поведінки;
- - Формування групової думки.

Цілями зовнішньої ділової комунікації є:

- - Формування думки певної аудиторії;
- - Інформування аудиторії;
- - Мобілізація аудиторії на певні дії.

Оцінюючи досягнуті цілі комунікацій, виділяють в якості кінцевого результату **ефект комунікації**.

В. Б. Кашка розглядає ефекти комунікації в основному на особистісному рівні і до числа ефектів відносить:

- - Зміна в знаннях одержувача інформації;
- - Зміна установок (щодо стійких уявлень індивіда);
- - Зміна поведінки одержувача повідомлення, прикладами можуть бути купівля товару або послуги, виконання рекомендацій вищого начальника, своєчасний прихід на роботу, підвищення продуктивності праці [5].^[5]

На думку М. А. Василика ^[6], до числа **ефектів комунікації** відносять:

- - Утилітарний;
- - Емоційний;
- - Задоволення пізнавального інтересу;
- - Посилення позиції індивіда, естетичний ефект і т.д.

З названих ефектів тільки утилітарний можна спробувати виразити кількісно, всі інші можна оцінити лише якісно. І кількісна, і якісна оцінка можуть викликати певні труднощі в плані вимірювання досягнутих ефектів комунікації. Тут відбувається зіткнення з **проблемами вимірювання ефективності** комунікацій. Навіть найбільш часто вживані розрахунки ефективності, наприклад, проведених рекламних кампаній, мають безліч труднощів. Крім проведеної рекламної кампанії, в один і той же час діє і безліч інших факторів, що впливають на поведінку споживачів. Виділити тільки ту частину приросту показників, яка визначається саме даною комунікацією, буває дуже складно. Можуть спотворити результат, наприклад, такі фактори, як особливості сезонних продажів або випадково виниклі обставини, наприклад, невдалі дії конкурента.

Найбільш точно вдається визначити ефективність такої комунікації у випадку, коли збільшення збуту товару відбувається негайно після впливу реклами. Це часто відбувається після проведення рекламної кампанії по просуванню нових товарів повсякденного попиту, так як при рекламуванні товарів тривалого користування, перш ніж потенційні покупці приймуть рішення про покупку, проходить деякий час.

Якщо ж звернутися до прикладів **внутрішніх комунікацій**, їх величезна кількість викликає додаткові складності з оцінкою їх ефективності. У цьому випадку труднощі виникають як при спробі кількісної оцінки досягнутої ефекту, так і витрат саме на цю комунікацію. Тут годиться тільки другий підхід в його якісному варіанті - **якщо мета досягнута, то комунікація ефективна**. Якщо мета не досягнута або досягнута частково - необхідно впливати на **фактори підвищення ефективності комунікації** (параграф 9.2).

Оскільки проблема оцінки ефективності має свою специфіку в різних видах діяльності, розглянемо як приклад **показники ефективності комунікації** при організації рекламної кампанії.

Оцінка ефективності PR комунікації вимагає, щонайменше, подвійного виміру до і після проведення заходу. Можливо, потрібно оцінка ще й через якийсь час, для того щоб визначити, як зменшується ефективність без реклами, і коли потрібно проводити нові рекламні кампанії.

Висновки

Згідно з проведеними дослідженнями на вдалось визначити, що визначення ефективності комунікації є важливою частиною комунікативного процесу. Нами було розглянуто декілька різних сучасних підходів оцінки ефективності комунікації, та розглянули на прикладах їх застосування. Було встановлено, що саме від оцінки ефективності комунікативного процесу напряду залежить робота над помилками, які були допущені при комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барвінський А. О. Соціологія. Курс лекцій / А. О. Барвінський. – Київ : ЦНЛ, 2005. – 327 с. – 966-8365-96-8.
2. Курчаба Т. Соціологія : навч.-метод. посіб. / Тетяна Курчаба. – Львів: ПП Сорока Т. Б., 2015. – 183 с. – 978-966-2598-45-2.
3. Піча В. М. Соціологія: загальний курс : навч. посіб. / В. М. Піча. – Київ : Каравелла, 1999. – 247 с. – 966-95596-0-X.
4. Примуш М. В. Загальна соціологія : навч. посіб. / М. В. Примуш. – Київ : Професіонал, 2004. – 590 с. – 966-8556-39-9.
5. Сірий Є. В. Соціологія: загальна теорія та методологія, історія розвитку, спеціальні та галузеві теорії : навч. посіб. / Є. В. Сірий. – Вид. 3-тє, випр. і доп. – Київ : Атіка, 2009. – 491 с. – 978-966-326-2-321-2.
6. Соціологія : підручник / за ред. В. Г. Городяненка. – Київ : Академія, 2003. – 560 с.
7. Соціологія : підручник / за ред. В. Г. Городяненка. – 3-тє вид., перероб., допов. – Київ : Академія, 2008. – 542 с. – 978-966-580-245-7.

Дудник Владислав – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vdudnyk23@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Dudnyk Vladyslav – student of the Heat Power Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vdudnyk23@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Органи публічної влади в Україні знаходяться на початкових етапах розвитку. В українському законодавстві механізми комунікації публічної влади прописані не точно. Саме ці два питання будуть будуть розглянуті.

Ключові слова: громадськість, публічна політика, комунікації, комунікації з громадськістю, органи публічної влади.

Abstract

Public authorities in Ukraine are in the early stages of development. Ukrainian law does not specify the mechanisms of communication between public authorities. These two issues will be considered.

Keywords: public, public policy, communications, public relations, public authorities.

Вступ

Основними джерелами законодавства в галузі комунікації з громадськістю є Конституція України. Вона робить можливим вільну комунікацію між громадянами та органами влади. Окрім цього в головному документі України прописані такі закони, які визначають механізми та способи комунікації громадян із внутрішніми органами влади - «Про політичні партії в Україні», «Про благодійну діяльність та благодійні організації» та інші.

Основна частина

У нашій країні громадяни можуть вільно комунікувати з публічними органами влади як безпосередньо, так і опосередковано – шляхом участі в громадських, політичних акціях, протестах, написанні звернень, петицій, участі в консультаціях з громадськістю, ознайомленні із опублікованими нормативно-правовими актами, тощо. Частина попередньо зазначених способів зв'язку регулюється конкретними законами України.

Також для ефективного розповсюдження інформації та комунікації між органами влади та громадою мають велике значення засоби масової інформації. Діяльність медіа служб закладена на рівні головного документа держави, а саме такими законами: «Про телебачення та радіомовлення» та «Про друковані засоби масової інформації (пресу) в Україні» та інші.

Наразі спостерігається швидке падіння популярності друкованих медіа та радіомовлення. Таке падіння зумовлене пристосуванням світу до швидкої передачі новин завдяки телебаченню та доступу в мережу Інтернет[2].

У свою чергу не лише громадяни, а й громадські діячі та органи влади прогресують. В даний момент будь-який громадянин має можливість зайти на офіційну веб-сторінку діяча чи органи влади та дізнатися нову інформацію. Подача інформації в онлайн режимі дозволяє не залучати журналістів, а й дає можливість подати інформацію легко та доступно та повністю висвітлити пророблену роботу. Окрім цього утримання сайту вигідніше з економічної точки зору, ніж друк тиражу газет.

Також все більш розповсюдженням явищем стають сторінки на Фейсбуці, які ведуться органами влади та окремими посадовими особами – наприклад, Міністерства внутрішніх справ, міністра внутрішніх справ, окремих управлінь культури та релігії. Такий спосіб комунікації через соціальні мережі наближає органи влади до звичайного громадянина, окрім цього надає можливість двостороннього зв'язку. Окрім цього даний механізм дозволяє оперативно та швидко інформувати велику кількість громадян щодо діяльності даного органу або посадової особи, їх досягнень та об'єктивних труднощів при реалізації державної політики в окремій галузі.

Іншою важливою стороною для комунікації з громадськістю є забезпечення її інформацією стосовно прийнятих поправок у законах та внесення нових законів, управлінських рішень: для того, щоб налагодити зв'язок, необхідно «знайти спільну мову» - тобто, громадськості необхідно розуміти, про що йде розмова, які рішення були прийняті або плануються до прийняття.

В Україні існує законодавча база, яка регулює порядок оприлюднення нормативно-правових документів органами державної влади, що забезпечує вільний доступ до них громадськості та сприяє підвищенню правової культури громадян. До неї належать: закон України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації» Постанова Кабінету Міністрів України від 4 січня 2002 р. № 3 «Про Порядок оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів виконавчої влади», Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 жовтня 2004 р. № 759 «Про роботу центральних і місцевих органів виконавчої влади щодо забезпечення відкритості у своїй діяльності, зв'язків з громадськістю та взаємодії із засобами масової інформації» та інші. Дані акти регулюють оприлюднення законодавчих актів, проектів та розпоряджень. [1]

Важливою складовою комунікацій з громадськістю є проведення консультацій, які дозволяють дізнатися щодо всіх деталей питання, яке цікавить орган влади та яке громадяни можуть краще знати, дізнатися точку зору громадян на визначені проблеми, погляди на можливі шляхи їх вирішення, проекти нормативноправових актів тощо.

Частиною першою ст. 13 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» гарантується право територіальним громадам проводити громадські слухання, які передбачають зустрічі депутатів відповідної ради та посадових осіб місцевого самоврядування із членами територіальної громади, під час яких можуть обговорюватись теми та вноситись пропозиції щодо питань місцевого значення у межах компетенції органів місцевого самоврядування. Як зазначають українські науковці, «громадські слухання можуть бути проведені як у сфері місцевого самоврядування, так і в сфері прийняття державних рішень. Законодавством України передбачено проведення громадських слухань з питань, що мають значення тільки для громадян певної місцевості, а також із загальносуспільних питань: проектів законів».

Отже, можна зробити висновок, що в українському законодавстві прописані ефективні механізми комунікації з громадськістю на основах демократичності, гласності та відкритості, залишилося лише правильно та комплексно їх використовувати. Загалом відсутність налагоджених комунікацій із громадськістю впливає на публічну сферу, рівень довіри до неї громадян.[4]

Висновки

Таким чином, комунікації органів публічної влади та громадськості в Україні наразі все ще знаходяться на стадії розбудови та пошуку оптимальних шляхів ефективної комунікації, які б найкраще відповідали суспільно-політичним умовам нашої держави та особливостям історичного розвитку зокрема.

Для того, аби змінити ситуацію на краще, необхідним є проведення глибоких змін в системі реалізації комунікативних аспектів реалізації публічної політики загалом: зміни в законодавстві, підходах до комунікацій в публічній політиці, розбудова громадянського суспільства в Україні та його інститутів, створення довгострокової стратегії розбудови комунікаційних процесів в публічній політиці України та відповідних короткострокових планів її реалізації на кожному етапі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про інформацію (Закон України). №. 2657-ХІІ. (1992). Вилучено з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2657-12..>
2. Як змінились уподобання та інтереси українців до засобів масової інформації після виборів 2019 р. та початку пандемії COVID-19 (серпень 2020р.). (2020). Вилучено з <https://razumkov.org.ua/napriamky/sotsiologichni-doslidzhennia/yak-zminylysupodobannia-ta-interesy-ukraintiv-do-zasobiv-masovoi-informatsii-pislia-vyboriv2019r-ta-rochatku-pandemii-covid19-serpen-2020r>. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору.
3. Громадські ради при органах виконавчої влади. (2018). Вилучено з http://civic.kmu.gov.ua/consult_mvc_kmu/news/article/img_1st/5..
4. Довіра соціальним інституціям і партіям: грудень 2020. (2021). КМІС. Вилучено з <http://kiis.com.ua/?lang=ukr&cat=reports&id=1005&page=3>.

Михайлина Богдан Володимирович – студент групи ІКІТС-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: boda.8294@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Mykhailyna Bohdan Volodymyrovych - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: boda.8294@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

ТЕОРЕТИЧНИЙ ДИСКУС СУТНОСТІ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано теоретичний дискус.

Ключові слова: комунікація, комунікації, види комунікацій, цільові комунікації, інформація.

Abstract

The article describes the main approaches to the definitions „communication” and „communications” in modern scientific discourse and given their comparative analysis.

Keywords: communication, communications, aspects of communications, special-purpose communications.

Вступ

В сучасних умовах домінування інформаційної складової розвитку суспільства важливого значення набувають контакти між суб'єктами й об'єктами цілеспрямованого політичного дискурсу, між впливовими гравцями та „жертвами” їх впливу, між людьми й інституціями соціального життя, між владою й іншими структурами та організаціями, між внутрішніми структурами органів державної влади тощо. Налагоджена та стала система зв'язків між людьми й іншими інституціями в наш час значною мірою забезпечена соціальними-політичними управлінськими комунікаціями, але тільки цими видами комунікацій вона не обмежується.

Наприклад, важливі управлінські комунікації присутні в складних синтезованих системах: людина-машина, комп'ютерні мережі-користувачі, автомати-машини, людина-тварина тощо. Тобто управлінські комунікації є неодмінною складовою соціальних, технічних, біологічних та інших систем, природа яких не завжди піддається безпосередньому осмисленню.

Результати дослідження

Глобальна трансформація сучасного людства, яке вважається таким, що перебуває в епосі постмодерну (постіндустріалізму, постнеокласицизму тощо), увійшла в стадію розвинутого інформаційно-комунікаційного суспільства в умовах домінування загальної ринкової парадигми. Виникнення та розвиток якісно нового типу комунікативних структур і процесів, проникнення комунікацій в усі сфери життєдіяльності суспільства потребує постійного та глибокого переосмислення комунікативної природи соціально-управлінської реальності, місця та ролі комунікацій та їх основних складових в державному управлінні розвитком суспільства. Серед основних комунікаційних складових з позицій державного управління найбільший інтерес представляють соціальні, політичні, масові та маркетингові комунікації. Останні якраз є найменш дослідженими в теорії та в практиці державного управління як одна з форм цільових комунікацій. Під цільовими комунікаціями розуміються такі, що функціонують у конкретно-визначених сферах діяльності людства.

В цільових комунікаціях, у тому числі в маркетингових, завжди є свій адресат. Це, насамперед, елементи та органи державного управління, а також індивіди та групи, широкі та спеціальні аудиторії, зарубіжні та міжнародні спільноти тощо. Організовані таким чином комунікації здійснюються на основі спеціально розробленої для адресата (об'єкта) інформації. Отже, спеціалізована інформація обов'язково має спеціалізованого адресата. Цільові комунікації працюють із спеціально визначеними аудиторіями у спеціально виокремлених місцях і організаціях (наприклад, комунікації органів влади, офісні комунікації тощо).

Використання понять комунікації та масові комунікації в перших спробах їх теоретичного осмислення почалося в першому десятиріччі XX ст. Термін політичні комунікації виник в період Першої світової війни, коли виникла необхідність в аналізі діяльності військово-пропагандистських служб того часу (1914-1918 рр.). Соціологічний аспект ролі комунікацій у розвитку людства ще в 1920 р. висвітлював П. Сорокін. Але фундаментальні праці з проблем соціальних комунікацій почали

поширюватися значно пізніше – вже під час Другої світової війни в середині 40-х років XX ст. Цей процес набув бурхливого розвитку з 50-х років XX ст., що збігається у часі зі світовим становленням загальної теорії комунікації. У 50-ті – 60-ті роки XX ст. найбільший науковий інтерес був спрямований на засоби формалізації повідомлень, кодування, декодування, передачі інформації від адресата до адресата.

Поняття комунікація та комунікації постійно збагачуються новими рисами та суттєвими ознаками. Їх філософське осмислення, що сталося на початку третього тисячоріччя вже зараз потребує нових і принципових доповнень і уточнень у світлі перспективних досліджень в різних галузях науки. Виникає необхідність вдосконалення цього визначення та його складових. Особливо це стосується різних видових понять, таких як: політичні, соціальні, масові, маркетингові та інші комунікації. З наведених у таблиці 1 визначень може бути встановлено, що феномен комунікацій визначається такими основними ознаками як: стан, система, процес, засіб зв'язку, засіб переміщення, діяльність тощо. Універсалізація понять комунікації та комунікацій в принципі неможлива, як і таких загальних понять як: політика, міжнародні відносини, інформація тощо. Окрім того, на сьогоднішній день здійснилося відокремлення таких понять як „комунікація”, „комунікації”, „інформація” та „спілкування” тощо в межах своїх істотних ознак в логічному та онтологічному вимірах. Слід більш чітко визначитися з використанням термінів „комунікація” та „комунікації” в широкому загалі (в однині та у множині). Достатньо аргументовані докази з цього приводу по аналогії з поняттям „масові комунікації” навела ще у 1999 р. О. Зернецька.

Цільові комунікації відповідають загальносвітовим лінгвістичним і логічним умовам їх використання. Це однозначно відноситься до політичних і маркетингових комунікацій у зв'язку з їх багатомірним використанням в різних галузях знань. Не розглядаючи принцип формування та визначення вищезгаданих і споріднених з комунікацією понять лише вкажемо, що поняття „спілкування” і „комунікація” є самостійними. Спілкування здійснюється через комунікації як соціальний або природний акт. В комунікаційних системах різного спрямування циркулює відповідно до їх призначення інформація, яка є загальною субстанцією (такою, як час, простір, гравітація тощо). При цьому комунікації здійснюють функцію її розповсюдження.

Комунікація – це природно-соціальний феномен, явище глобально-космічного виміру, що є загальним відображенням симбіозу складних, багаторівневих процесів пересування будь-чого та будь-кого у часі й просторі, у тому числі, кодів і символів штучно-природного походження всіх форм буття, які містять в собі інформацію.

Комунікації – це природно-штучна сукупність конкретних систем, що своїми специфічними засобами реалізує всі відомі функції: переміщення, пересування, транспортування матеріальних об'єктів; передача інформаційних потоків; здійснення спілкування людей і живих організмів; зв'язок в локальному, планетарному і космічному вимірах.

Отже, універсум систем комунікацій – завжди множина. В реальній практиці розглядаються прикладні або цільові види комунікацій.

Визначення вищеписаних понять може бути лише відносним і залежить від часу, предметної сфери, глибини наукового осмислення, рівня цивілізаційного розвитку та багатьох інших факторів. Складовими загальної системи комунікацій виступають галузеві, цільові, спеціальні, технологічні та інші види комунікацій в різних сферах людської життєдіяльності, у тому числі: політичній, соціальній, управлінській, науковій, маркетинговій тощо та їх комбінації й різновиди. Формулювання визначень різних цільових комунікаційних складових слід здійснювати за єдиною методологічною основою.

Висновки

1. Науковий дискурс щодо понятійно-категоріального апарату комунікацій триває, буде продовжуватись далі та поглиблюватись в процесі розвитку галузевих комунікаційних систем.

2. В цілому комунікації, як реальність, постійно вдосконалюються, набувають нових ознак, рис і можливостей. Вони суттєво розширюють, наприклад, дієвість систем державного управління, соціального управління взагалі.

3. Суттєве постійне поширення функцій та змістовних основ комунікацій потребує подальших досліджень і наукових розвідок, осмислення взаємозв'язку означених вище комунікаційних процесів як з іншими різновидами комунікацій, так і з внутрішніми явищами взаємодії: індивідів, інституцій, людини та влади, людини та машини, людини та середовища тощо. Необхідне подальше з'ясування методів і форм міжсистемних комунікацій, у тому числі штучних і природних.

4. Демократичні моделі соціальних, політичних і управлінських комунікацій, що здатні формуватися в Україні на основі об'єктивних наукових досліджень в умовах рівноправного, прозорого і відвертого діалогу та обміну досягненнями та необхідною інформацією, можуть і повинні стати фундаментальним підґрунтям подальшого інтенсивного розвитку конкурентноспроможної в світовому вимірі держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кіслов Д.В. Політична безпека масових комунікацій: монографія / Д.В. Кіслов. – К.: «М.П. Леся», 2010. – 208 с.
2. Ганжуров Ю. Політична комунікація. Лоза і корінь діалогової моделі / Ю.Ганжуров // Віче. – 2004. – № 4 (5). – С. 8-10.
3. Лук'янець Т. І. Маркетингова політика комунікацій: навч. посібник / Т. І. Лук'янець. – К.: КНЕУ, 2000. – 380 с.
4. Примак Т.О. Маркетингова політика комунікацій: навчальний посібник. / Т.О. Примак. – К.: Атіка, Ельга-Н, 2009. – 328 с.

Царук Вадим Віталійович - студент групи ІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: tsarukvadik@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Tsaruk Vadim Vitaliyovich— Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tsarukvadik@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

КОМПРОМІС ЯК ФОРМА КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та описано компроміс.

Ключові слова: компроміс, комунікація, мовленнєва поведінка, сутичка, поведінка.

Abstract

A compromise is defined and described.

Keywords: compromise, communication, speech behavior, fray, behavior.

Вступ

На даний момент ми живемо у доволі цікаві часи, коли вирішення певної ситуації можете призвести як і до звичайної суперечки між товаришами, так і до війни між великими державами. Компроміс - це угода між сторонами конфлікту або між конкурентами, яка заснована на взаємних поступках і прийнятності умов.

Метою роботи є вивчення успішного розв'язку конфлікту за допомогою пошуку компромісу для усіх сторін.

Результати дослідження

Наше життя постійно складається із взаємодії з людьми, будь-то партнери, клієнти чи працівники. Розвиток емоційного інтелекту за останні декілька років став обов'язковим у переліку 10 необхідних навичок керівника. Коли ти краще розумієш власні емоції та емоції партнера, ти вільний від стереотипів і маєш змогу подивитися на конфлікт та компроміс під іншим кутом.

Багато експертів радять в момент переговорів, коли відчуваєш готовність до компромісу, поставити собі запитання — чого я боюсь? Що буде, якщо ми не домовимось? Самого лише усвідомлення страху в цей момент достатньо, щоб зупинитись і подумати, яке рішення прийняти [1].

У будь-якому бізнесі, який розвивається як система, є два стани: потреба в розвитку та стан стабілізації. Вони існують як протидія одна одному. В процесі експансії компанія завойовує певну територію — захоплює нових клієнтів, нову долю ринку, розширює географію присутності тощо. Відповідь, чи може тут бути win-win, закладена вже в самому слові «завойовує» — у війні немає місця компромісу. Якась зі сторін перемагає, якась — терпить поразку. Таким чином, компроміс — це відмова від зростання, від відкриття нових горизонтів, від пробивання особистої скляної стелі. Поставте собі запитання, а чи не плутаю я з компромісом бажання залишатися в зоні комфорту?

Компроміс у перекладі з латинської - угода з кимось про щось, яка досягається взаємними поступками. Але наскільки ці поступки можуть бути взаємними? Юристи відкрито говорять про те, що компроміс — це інструмент маніпуляції, підготовлений заздалегідь. Візьмемо робочу ситуацію з погодження бюджету будь-якого проекту. Як часто ми завідомо завищуємо цифри чи додаткові статті витрат, щоб потім створити ілюзію компромісу і врешті решт отримати суму, яку собі запланували? На дискусії ми жартували про те, що завжди виграє той, у кого рівень емоційного інтелекту вище — він спонукає до компромісу слабшого, який залишається переконаним, що обидві сторони чимось поступилися. Завжди будьте уважними до того, наскільки значними є поступки вашого опонента [2].

Для людей пострадянського простору існує заборона на конфлікт. Тому стратегія уникання конфлікту є такою поширеною. Ми боїмося зовнішньої оцінки наших дій і часто несвідомо готові погодитись на гірші для нас умови. Чи знайома вам побутова ситуація, коли водій таксі включає голосно музику чи офіціант приніс холодну їжу, а ви відмовчуєтесь і навіть пишаєтесь собою за це — мовляв, я ввічлива людина і не йду на конфлікт. У бізнесі звичка «виглядати правильно» працює аналогічно. Компроміс має оманливо позитивне забарвлення, якого треба остерігатись.

Висновки

Існує безліч ситуацій, контекстів та мотивів. Проте вирішення таких подій головне робити усвідомлено. Ви повинні усвідомити, чому обираєте саме такий сценарій розвитку ситуації, і впевнено йому слідувати, навіть якщо цей сценарій для вас програваний. Високий рівень емоційного інтелекту зробить вас «антикрихким» до пасток компромісів і звільнить від деструктивних емоцій та переживань. А отже, успішнішими та щасливішими!

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Полікарчик О. Пастки компромісів та як їх уникнути. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/kompromisi-chomu-ce-ne-zavzhd-dobre-ta-yak-viznachiti-chi-krashche-ce-rishennya-ostanni-novini-50200637.html>.
2. Т. О. Сенюшкіна . Компроміс політичний // Енциклопедія Сучасної України: електронна версія [онлайн] / гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2014. [Електронний ресурс] . - Режим доступу: https://esu.com.ua/search_articles.php?id=4388.

Демчук Олександр Юрійович - студент групи ІСТ-20б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: alex.2003.demchuk@gmail.com .

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua .

Demchuk Oleksandr Uriyovich— Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex.2003.demchuk@gmail.com .

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua .

КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одним із найважливіших напрямів діяльності держави є гуманітарна політика. Її головна мета – створити умови, які дозволять кожній людині досягти максимальної самореалізації та мирного співжиття громадян на загальноцивілізованих засадах.

Ключові слова: гуманітарна політика, комунікація, громада.

Abstract

One of the most important activities of the state is humanitarian policy. Its main goal is to create conditions that will allow everyone to achieve maximum self-realization and peaceful coexistence of citizens on a generally civilized basis.

Keywords: humanitarian policy, communication, community.

Вступ

Під час серйозних соціальних зривів, таких як громадянські конфлікти, стихійні лиха чи інші кризи, доступ до інформації фундаментальне значення для реагування та відновлення операції. Здатність розуміти мову, якою поширена інформація є ключовим маркером соц вразливості до катастроф або криз. Важливо оцінити ступінь, в якій обслуговуються зусилля між агенції, міжнародні неурядові організації, та інші організації в гуманітарному секторі інформовані прагненням до багатомовного спілкування і мовний переклад. Така оцінка важлива для розуміння того, який внесок гуманітарні організації зменшити ризики та підвищити стійкість громади. [1]

Результати дослідження

Гуманітарна політика — це комплекс рішень, спрямованих на сприяння соціально-гуманітарному зростанню суспільства, соціальної, інтелектуальної та духовної безпеки людини, а також на виконання її духовних потреб і розвитку її творчого потенціалу.

Спілкування людей різко змінилося в результаті появи численних форм людського спілкування. Отже, якщо сім'я, сільські чи вуличні міські групи, церква, школа та різні виробничі структури протягом тривалого часу були основними місцями контакту, ці структури почали руйнуватися в умовах важкої урбанізації, а згодом і глобалізації. Останніми роками свою функцію поступово взяли на себе різні види засобів масової інформації та розваг. Багато нових проблем виникло в результаті зростання комунікаційних технологій, особливо в XX столітті. Ці питання представлені в західноєвропейській комунікативній філософії, яка виникла як значущий феномен у другій половині XX ст.

Сьогодні ми стикаємося з різноманітними значеннями терміну «комунікація». Наприклад, в американській літературі існує понад 200 таких визначень. Зв'язок між реальним і символічним світами став головною філософською проблемою, яка привертала увагу інтелектуалів усіх епох і культур. Це питання, яке неможливо вирішити без двозначності. Зрештою, не існує очевидної межі між медом і символічним і реальним світами. Таким чином, він ніби позбавлений своєї автономії. У той же час символічне здатне впливати на реальну реальність, безперервно переносючи її завдяки дії людини. І знак оживає власним життям. По-друге, співвідношення реального і символічного світів у житті людини змінювалося в ході історичного розвитку. У перші дні існування людини її символічний світ був обмеженим. Зараз він став настільки великим, що багато людей живуть у символічному світі, не звертаючи особливої уваги на конкретні реалії. [2]

Висновки

Існує безліч засобів комунікації та передачі інформації. Використання таких засобів слід досліджувати та використовувати у регуляції суспільства без зловживання. Також вживання засобів

комунікації має бути усвідомленим та мати правила користування задля запобігання протиправних дій у символічному світі, що призведуть до наслідків у реальному.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Frederico M. - The International Humanitarian Sector and Language Translation in Crisis Situations – Режим доступу - <https://doras.dcu.ie/23708/1/IHS%20and%20Language%20Translation%20in%20Crisis%20Situations%20-%20Research%20Brief%20-%202019.pdf>
2. Визначення та зміст гуманітарної політики – Режим доступу - <https://buklib.net/books/35854/>

Зінченко Вероніка Максимівна - студентка групи ІСТ-206, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: zinchenkoveronicamaksimivna@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

Zinchenko Veronika Maksimivna — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zinchenkoveronicamaksimivna@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: kornienko@vntu.edu.ua.

ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню політичного маніпулювання яке є інструментом для досягнення влади над об'єктом.

Ключові слова: політика, політичний діалог, маніпуляція, психологія

Abstract

The article is devoted to the study of political manipulation, which is a tool for gaining power over the object.

Keywords: politics, political dialogue, manipulation, psychology

Вступ

Політичне маніпулювання — парадоксальний феномен сучасності. Як потужний інструмент прихованого впливу на психіку людини і поведінку мас, воно активно використовується у боротьбі за владу, намаганнях утримати її ^[1].

Основна частина

Політичне маніпулювання – комплекс психологічних, ідеологічних та організаційних дій, спрямованих на приховане корегування масової свідомості з метою стимулювання суспільних настроїв та громадської активності у потрібному маніпуляторіві напрямі у процесі здобуття, утримання і використання політичної влади^[3]. Політичне маніпулювання є специфічною формою комунікативного спілкування, що виконує низку функцій: інформаційну; посилення впливу; регуляцію; провокативну; маскування; захисну; адаптивну; мобілізаційну. Об'єктом політичного маніпулювання може бути як окрема людина, так і група чи значна маса людей, мішенню – механізми психічного відображення і психічного регулювання (увага, емоції, почуття, уява, воля, темперамент, ментальність) та штучні мішені, що утворюються на основі інспірування відповідних психічних станів, стимулювання появи необхідних маніпуляторіві спонукачів та регуляторів активності. Маніпулятивний вплив, як правило, спрямований на фактори, що визначають, регулюють і змінюють поведінку особи. Такими факторами є потреби, інтереси, схильності; установки, групові норми, самооцінки людей; стани, в яких людина може перебувати, – апатія, тривога, ейфорія та ін. (фактично всі фактори, які визначають, регулюють і змінюють поведінку особи)^[2].

Варто відзначити, що політичне маніпулювання забезпечує не тільки отримання суспільної підтримки в період виборів або соціальних катаклізмів, а й впливає на повсякденне управління стабільним суспільством.

Незважаючи на те, що демократія є загальноприйнятою функціональною системою управлінського механізму в більшості країн світу, різночитання в законодавчій сфері з цього приводу досить істотні. Зокрема, політична реклама, крім передвиборної, обмежена в Німеччині та Іспанії. У Франції та Англії, навпаки, обмежена передвиборна (більше того, у Франції за 3 місяці до виборів заборонена будь-яка платна політична реклама, а безкоштовна обмежена). Зазвичай, маніпулятори діють, з одного боку, відкрито, часто прикриваються гаслами про загальне благо, але в більшості випадків в їх діях присутній прихований механізм, мета, ідея, які не помітні оточуючим. Комунікація на масовому рівні здійснюється часто через посередників, на сучасному етапі таким посередником виступають ЗМІ. Останнім часом основна ставка в політичній боротьбі робиться на маси. Для маніпуляції їх свідомістю використовуються гасла, що дозволяють емоційно підкреслити та виразити їх в короткій доступній формі^[4].

З появою телебачення вплив здійснюється за допомогою зорових образів і це розширює можливості маніпуляції. Оскільки інформація, що надходить через декілька каналів, має велику силу впливу, в той же час збільшується ефект правдоподібності, створюється ілюзія присутності на місці

подій, диктори сприймаються як старі знайомі, виникає ефект довіри. В даний час активно розвивається новий канал впливу – Інтернет.

Висновки

Отже, політичне маніпулювання виступає однією з умов стабільного існування політичних режимів і дозволяє контролювати особистість та її свідомість. Засоби політичного маніпулювання потрібно постійно розвивати і вдосконалювати, оскільки вони допомагають політичним режимам стабільно функціонувати. Політичне маніпулювання повинно бути спланованим і організованим, оскільки може нести в собі потенційні ризики для розвитку суспільства в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Політичне маніпулювання / О. Д. Бойко. – Київ: Академвидав, 2010. – 432 с.
2. ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ/ Н. М. Єфтені – Одеса: ОНМА, 2015. – 241 с.
3. Політичне маніпулювання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
https://esu.com.ua/search_articles.php?id=63454
4. КонетА., «Політична маніпуляція: поняття, концепції, механізм дії», mediaforum, вип. 8, с. 185-201, Груд 2020.

Матяш-Рибачук Олександра Сергіївна – студент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sashamatiash2002@gmail.com

Matyash-Rybachuk Oleksandra Serhiivna - student of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashamatiash2002@gmail.com

КОМУНІКАТИВНИЙ АСПЕКТ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто всі рівні структурної організації соціальної мережі як жанру інтернет-комунікації: фонетичний, граматичний, лексичний, синтаксичний і графічний. З'ясовано, що соцмережі, де здебільшого відбувається спілкування за допомогою писемних текстів, створюють новий спосіб комунікації, яка за зовнішнім виглядом нагадує усний різновид розмовного стилю.

Ключові слова: комунікація, структурна організація, соціальна мережа, мікроблог, мова.

Abstract

The article considers all levels of structural organization of the social network as genres of Internet communication: phonetic, grammatical, lexical, syntactic and graphic. It has been found that social networks, where mostly written texts are used, create a new way of communication, which looks like an oral version of the conversational style.

Keywords: communication, structural organization, social network, microblog, language.

Вступ

Завдяки інтернету з'явилися нові канали комунікації, виникли нові форми спілкування. Зрозуміло, що трансформація комунікативного простору змінила найголовніший засіб людського спілкування – мову, адже «кожна комунікативна ситуація вимагає певної мовної поведінки, реалізації засобів, визначальних для такої ситуації».

Результати дослідження

Мова сучасного інтернету досі малодосліджена: одні науковці вважають її «псевдогендерною», інші – такою, що перебуває під креативним впливом молодіжної субкультури [1, с. 112]. Спостерігаючи за вибухом народної мовотворчості, яка уповні реалізується в лексиці кіберпростору та підпорядковує дедалі більше рівнів, ставимо собі за мету проаналізувати мову соціальних мереж та охарактеризувати певні її особливості.

Особисті дані користувачів соціальних мереж (їхні світлини, біографічні дані та вподобання) стають підґрунтям для інтерпретації їхніх комунікативних актів. Комунікація в інтернеті реалізується за допомогою різних каналів і може бути репрезентована через писемний текст (приватні повідомлення, коментарі, спілкування у групах та записи на «стіні»), зображення, аудіо- та відеофайли, а також непрямим, пасивним шляхом: у вигляді поширень (shares) та «лайків». Для комунікації у соціальних мережах характерними є письмовий текст і зображення. Письмовий текст зустрічається значно частіше, оскільки саме таку форму користувачі використовують для подачі 95% інформації [4].

Основними характерними рисами соціальних мереж можна вважати реалізацію тенденції до розмовності, головними ознаками якої є спонтанність, неофіційність, діалогічність, ситуативна закріпленість, тенденція до стислості і експресивності і внаслідок цього вживання мовних елементів неформального спілкування. Саме своєрідна діалогічність дозволяє автору посту заздалегідь бути впевненим в негайному отриманні потрібної йому відповіді від адресата. Цей діалогічний характер електронних повідомлень обумовлює їх неформальну організацію, що імітує розмовну спонтанну мову. Для компенсації відсутності вербальних засобів вираження емоцій використовуються смайлики і різні анімаційні ефекти, запропоновані розробниками інтерфейсу [1, с. 112].

У спілкуванні в соціальних мережах реалізуються кілька видів комунікації: міжособистісна, міжгрупова, міжсоціумна, комунікація між собою і групою, між групою та суспільством, між особою та суспільством [1, с. 114].

Життя індивідів складається з повідомлень, які стають основними в соціальних мережах. Не важливо, хто є носієм повідомлення, головне – інформація, яку він несе. Такі повідомлення, а також повідомлення з цитатами або посиланнями є підвидом монологічного мовлення, проте спрямовані на прагнення поділитися інформацією, а отже, мають потенцію до перетворення на діалог або полілог за умови зацікавлення з боку інших та їх залученості шляхом коментування або поширення [1, с. 116].

Відмінністю полілогу від діалогу є те, що він спрямовується не на конкретного адресата, а на широку аудиторію. Діалогічні повідомлення можуть надсилатися приватно, залишатися на персональній сторінці або створюватися із зазначенням конкретного адресата [1, с. 116].

Соціальні мережі являють собою простір віртуальної комунікації і є механізмом мережевої трансляції інформації із такими характерними особливостями, як багатшаровість комунікативних та метакомунікативних актів, із розмиванням меж між типом висловлювань та комунікативних дій і дійовим механізмом перетворення авторських висловлювань на загальні інтернет-меми [4].

Важливим способом спілкування в соціальних мережах є обмін посиланнями. Замість того, щоб переповідати щось своєму опоненту, достатньо просто надіслати йому посилання на той сайт чи пост в соціальній мережі, де про це йдеться. Особливістю соціальних мереж є те, що інформаційне наповнення є неструктурованим, дискусії виникають спонтанно.

Що стосується мовного оформлення Twitter, дослідження, яке провели С. Херрінг і К. Хонейкат, продемонструвало, що англійські твіт-повідомлення становлять до 70% від загального обсягу твіт-листування, на другому місці – твіти японською мовою (близько 27%), далі – твіти іспанською мовою (близько 18%). Дослідження соціальних мереж та спілкування в них, проведене різними соціологічними групами, засвідчило, що на українськомовних версіях відомих соціальних мереж (Twitter, Facebook та ВКонтакте) лише 7% користувачів залишають повідомлення (новини, статуси) українською мовою. Україномовними найчастіше є спільноти українських компаній, ЗМІ, політичних чи громадських організацій, блоги та сайти міст (що мають свою сторінку у соцмережах) та ін. Більшість інформації в них подана українською літературною мовою. Відповідно до статистики компанії Яндекс (березень 2010), понад 27% українських користувачів пишуть українською. Яндекс нарахував в Україні понад 35500 облікових записів. Це 20% від усього кириличного Twitter – більше, ніж для будь-якого іншого блоґохостингу. 5% від усіх твітів – це ретвіти, 25% містять в собі твітер-нік. 67% твітів містять посилання, з яких 40% – скорочені посилання, а 12% – посилання на ЗМІ. Ця статистика загальна для кириличної версії Twitter [5].

Щодо змістовного наповнення твіт-повідомлень, то дослідження, проведене інтернет-агенцією Пью Аналітікс, засвідчило, що на світські розмови припадає приблизно 41% повідомлень, обговорення життєвих проблем – 38% повідомлень, саморекламу – 6%; новинні сюжети становлять 4% від загальної кількості контенту; на спам припадає стільки ж; та 9% – це повідомлення, що повторюються (ретвіти) [5].

Зараз сервіс став настільки популярним та потрібним людині, що в англійській мові з'явився навіть віддієслівний іменник (точніше герундій) «твітінг» (англійською: twitting), що позначає спосіб спілкування в інтернеті, що набув поширення завдяки однойменному сервісу.

Соціальна мережа як жанр інтернет-комунікації володіє певною тематикою, комунікативними цілями, стилістичними особливостями, а вираження усного мовлення за допомогою писемного проявляється на всіх рівнях структурної організації цього жанру: фонетичному, граматичному, лексичному, синтаксичному і графічному.

Висновки

Отже, основними характерними рисами соціальних мереж та мікроблогів можна вважати реалізацію тенденції до розмовності, головними ознаками якої є спонтанність, неофіційність, діалогічність, ситуативна закріпленість, тенденція до стислості і експресивності і внаслідок цього – вживання мовних елементів неформального спілкування. Можна стверджувати, що

соціальна мережа як жанр інтернет-комунікації володіє певною тематикою, комунікативними цілями, стилістичними особливостями, а вираз усного мовлення за допомогою письмового виявляється на всіх рівнях структурної організації цього жанру: фонетичному, лексичному, синтаксичному морфологічному і графічному.

Таким чином, соціальні мережі, де здебільшого відбувається спілкування за допомогою писемних текстів, створюють новий спосіб комунікації, яка за зовнішнім виглядом нагадує усний різновид розмовного стилю. Використання «знаків-символів», не властивих традиційній писемній мові, створення ефекту звукової мови, послугування певними словесними формулами тощо наближають писемний різновид комунікації до його усного варіанта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горошко Е.И. Интернет-жанр и функционирование языка в Интернете: попытка рефлексии / Е.И. Горошко // Жанры речи. – Саратов: Наука, 2009. – Вып. 6. – С. 11–127.
2. Facebook [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.facebook.com/> (Останнє звернення 10.10.2016).
3. Twitter [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.twitter.com/> (Останнє звернення 10.10.2016).
4. Facebook // Wikipedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Facebook> (Останнє звернення 10.10.2016).
5. Twitter// Wikipedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Twitter> (Останнє звернення 10.10.2016).

Косій Олександр Владиславович – студент групи 2ІСТ-20Б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: okosiy14@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Kosii Oleksandr – student of group 2IST-20B, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: okosiy14@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СУТНІСТЬ ПРОЦЕСУ КОМУНІКАЦІЇ, ВИДИ ТА ЗАСОБИ.ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ЗАСОБІВ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття призначена для визначення сутності комунікації її види та засоби, переваги та недоліки різних засобів комунікації.

Ключові слова: комунікація, вербальна комунікація, невербальне спілкування, письмове спілкування, мережеве спілкування.

Abstract

The article is intended to determine the essence of communication, its types and means, advantages and disadvantages of different means of communication.

Key words: communication, verbal communication, nonverbal communication, written communication, network communication.

Вступ

Сьогодні комунікація є невід'ємною складовою нашого життя і нам потрібно розуміти сутність цього процесу, як він відбувається, знати його переваги і недоліки, що б в подальшому прийняти правильне рішення при спілкуванні і який з видів комунікації є більш доречнішим у сьогоденні.

Основна частина

Комунікація - це процес обміну інформацією (фактами, ідеями, поглядами, емоціями тощо) між двома або більше особами, спілкування за допомогою вербальних і невербальних засобів із метою передавання та одержання інформації [1].

Вивчення спілкування можна поділити поміж такими дисциплінами:

- Теорія інформації;
- Теорія комунікації;
- Біосеміотика.

Різноманітні види й способи комунікації можна поділити на три групи: усну, письмову й візуальну.

У свою чергу, саме спілкування можна умовно поділити на вербальне, невербальне та письмове спілкування. До невербального спілкування відносяться: мова тіла, візуальний контакт, мова жестів та ін. В сучасних умовах зростає роль мережевого спілкування [2].

Види вербальної комунікації:

- Контакт масок ;
- Світське спілкування;
- Формально-рольове спілкування;
- Ділове спілкування;
- Духовне міжособистісне спілкування.

Середовище комунікації визначається як засіб доставки або отримання повідомлення, інформації чи даних. Кошти, з допомогою яких передається інформація, може бути вербального чи невербального типу. Для успішної передачі інформації відправнику та одержувачу має бути відома спільна мова [3].

Мережеве спілкування - це особлива форма комунікації, в процесі якої

відбувається взаємодія людей один з одним в мережі Інтернет, та здійснюється шляхом обміну знаковими, та/або мультимедійними повідомленнями [4].

Невербальне спілкування - вид спілкування, для якого характерне використання невербальної (безсловесної) поведінки та невербальних комунікацій як головного засобу передачі інформації, організації взаємодії, формування образу, думки про співрозмовника, здійснення впливу на іншу людину [5].

Існує дуже багато засобів вербальної та невербальної комунікації, розглянемо найосновніші:

- Телефон;
- Публічні виступи;
- Зустрічі;
- Письмові повідомлення;
- Вираз обличчя, жести, зовнішній вигляд, тиша.

Для різних людей розуміння переваг та недоліків засобів комунікації є різне, певна група людей надає перевагу спілкуванню віч-на-віч, що є більш безпечнішим з точки зору безпеки наданої тобою інформації. Взяти за приклад письмові повідомлення, телефонні розмови, до вашого акаунта може получить доступ небажаний користувач, який зможе бачити, почути те, що ви би не хотіли, що б інші люди знали цю інформацію. Тобто кожна людина повинна вибирати засоби комунікації, які вона вважає більш доречними в сьогодення.

Висновки

Отже, дослідивши питання комунікації її види та засоби, переваги та недоліки, можна дійти висновку, що певні засоби та види комунікації мають певний ризик, та певні переваги, кому надавати перевагу, вирішувати кожному. В сьогоденні комунікація є невід'ємною річчю вашого життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Поняття комунікації. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>
- 2 Роздуми Нечалюк Л.І., Телеш Н.О. щодо видів комунікацій. Електронний ресурс. Режим доступу: https://web.archive.org/web/20120511164248/http://tourlib.net/books_ukr/nechaul121.htm
- 3 Засоби комунікації. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://azbyka.com.ua/uk/sredstva-kommunikatsii/>
- 4 Мережеве спілкування. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B5%D0%B2%D0%B5_%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F
- 5 Невербальне спілкування. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5_%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F

Гончарук Олександр Михайлович – студент групи ІКІТС-20Б,
Вінницький національний технічний університет м.Вінниця, e-mail: gsashatop@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор
політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Honcharuk Olexander - IKITS-20b, Vinnytsia National Technical
University, Vinnitsa, e-mail: gsashatop@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head
of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ТЕОРІЙ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню політичних комунікацій, та їх розвитку.

Ключові слова: комунікація, політична комунікація, види комунікацій.

Abstract

The article is devoted to the study of political communications and their development.

Key words: communication, political communication, types of communications.

Вступ

На сучасному етапі розвитку людство досягло значних успіхів в усіх сферах своєї життєдіяльності. Важливу роль при цьому відіграв процес спілкування як основа передачі досвіду із покоління в покоління. У ХХ столітті в світі відбувся „вибух” інформаційнокомунікативних технологій, які сьогодні стали невід’ємною частиною життя кожної людини, оскільки вони забезпечують створення, збереження, обробку і доступ до інформації. При цьому особливу увагу слід звернути на комунікативні процеси в політиці. Адже тут необхідною є наявність постійного зв’язку між владними структурами, політичними партіями, громадськими організаціями, об’єднаннями, лобістськими угрупованнями, засобами масової інформації і громадянами з приводу актуальних проблем громадсько-політичного і соціально-економічного життя, який забезпечується політичною комунікацією [1].

Основна частина

Комунікація — це процес обміну інформацією (фактами, ідеями, поглядами, емоціями тощо) між двома або більше особами, спілкування за допомогою вербальних і невербальних засобів із метою передавання та одержання інформації [2].

Визнання соціального характеру тих чи інших видів комунікацій для багатьох вчених охоплює усі відтінки комунікативних зв’язків – групові і особистісні, політичні і економічні. Але в різних сферах соціального життя місце і характер інформаційно-комунікативних процесів далеко не однакові. Наприклад, обіг інформації, що виступає у вигляді „власності” чи „товару”, продукує якісно інші контакти і взаємовідносини акторів, ніж обіг інформації, що постає як „ресурс влади”.

Під політичною комунікацією розуміють процес передачі, обміну політичною інформацією, який структурує політичну діяльність та надає їй нового значення, формує громадську думку і політичну соціалізацію громадян з урахуванням їхніх потреб та інтересів.

Політична комунікація розглядається як функціональна властивість одного з компонентів політичної системи суспільства, її особливої підсистеми, яка встановлює зв’язки між інститутами політичної системи. Значення цієї системи дуже велике, оскільки люди здатні оцінювати дії, в тому числі і політичні, лише за наявності певного обсягу знань і інформації [3].

Висновки

Отже, дослідивши питання етапів розвитку політичної комунікації можна зробити висновки, що комунікативні зв’язки мають різні види, та мають різницю в різних сферах життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Роль сучасних технологій в політиці. Режим доступу: <https://cutt.ly/6H7xF3I>
2. Комунікація. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://cutt.ly/BH7xTN4>
3. Види комунікативних зв’язків. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://cutt.ly/6H7xF3I>

Ужвак Микита Сергійович – студент групи 1КІТС-20Б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vin.nik2222.ua@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Uzhvak Mykyta - 1KITS-20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vin.nik2222.ua@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

СУТНІСТЬ І СКЛАДОВІ ІМІДЖУ ТА РЕПУТАЦІЇ. ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИЧНОГО ІМІДЖУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена вивченню сутності і складових іміджу та репутації. Також проаналізовано фактори формування політичного іміджу.

Ключові слова: політична репутація, імідж, політичний імідж, іміджмейкінг, формування політичного іміджу

Abstract

The article is devoted to the study of the essence and components of image and reputation. Factors of political image formation are also analyzed.

Keywords: political reputation, image, political image, image-making, foraging of political image

Визначення дослідницьких понять

Імідж – результат та конкретна форма відображення предметів і явищ у світосприйнятті людини, тобто відчуття, уявлення, поняття, які на основі цього формуються, та сформульовані висновки. Виходячи з цього, можна стверджувати, що кожному об'єкту притаманний певний імідж, «забарвленість», «упізнаваність». Навіть його відсутність, вважає проф. Г. Г. Почепцов.[1]

Репутація (фр. reputation, лат. reputatio – обдумування, міркування) – сформована загальна думка про переваги чи недоліки кого–, чого–небудь, громадська оцінка. Ця категорія найчастіше використовується в громадській та діловій комунікації як уявлення про соціальну роль і статус людини, корпорації (загалом суб'єкта) у суспільстві. [2]

Складові політичного іміджу та репутації

На думку багатьох авторів, існують три групи складових іміджу політичного лідера.

Персональні характеристики: фізичні, психофізіологічні особливості, характер, тип особистості, індивідуальний стиль прийняття рішень тощо.

Соціальні характеристики: належність до певної соціальної групи – партії, національності, професійної групи, соціальний статус.

Символічні характеристики: лідери стають знаками певних ідеологій, того чи іншого можливого майбутнього, певного курсу дій.

За П. Фроловим, у змістовому плані в іміджі можна виокремити: а) особистісні риси політика; б) тип його політичної орієнтації; в) його місце в інститутах влади чи неформальних утвореннях (президент, парламентарій, кумир юрби). Ю. Зушик вважає, що змістовий зріз структури іміджу включає в себе такі елементи: а) ідеологічний тип („політичне обличчя”, „політичне забарвлення” тощо); б) особисті риси (реальні чи „награні”); в) соціальні ролі („соціальний статус”, „соціальне походження” тощо); г) „прізвисько”, „псевдонім” лідера. Цей же автор наголошує, що функціональний зріз включає: мову (зокрема, лексикон); зовнішню атрибутику (одяг, зачіску, окуляри, автомобіль тощо); міміку[3]

Репутація як «внутрішній (змістовний) образ» може не відповідати вимогам громадськості, її не можна штучно змінити, її можна лише заробити. Носій репутації сприймається таким, яким він є насправді, з усіма своїми достоїнствами і недоліками. Іншими словами, репутація - це «кредитна історія», що викликає або довіру, або недовіру громадськості.

Виходячи із особливостей формування репутації політичної партії вона може бути:

- іміджевою - емоційною, яка формується ЗМІ, завдяки чуткам, побутовій інформації тощо;

- сутнісною - формується на базі особистого досвіду, безпосередньої, чи опосередкованої взаємодії із політичною партією. Є раціональною і оціночною.

За методами вивчення:

- суб'єктивною - являє собою думки громадян щодо політичної партії (соціологічні методи);

- об'єктивною - що заснована на якісних характеристиках політичної партії, реальних показниках її діяльності (статистичні методи).

Із розвитком сучасного інформаційного простору спостерігається розширення функцій політичної репутації і ускладнення їх структури. І те, що в свій час С. Московічі називав соціальними уявленнями «сучасним еквівалентом» міфів і вірувань, сьогодні саме через категорію репутації дозволяє їх описати в сучасних соціально-політичних комунікаціях. [4]

Фактори формування політичного іміджу

Для створення ефективного політичного іміджу використовують метод політико-психологічного портретування. Політико-психологічний портрет є більш комплексним утворенням. Вони виокремлюють мікро- і макрорівні у побудові політико-психологічного портрета. На мікрорівні досліджується особистість політика, специфіка його діяльності, оцінюється його професійний і статусно-рольовий потенціал. На макрорівні досліджуються зовнішні ситуаційні фактори, що представлені процесами та явищами, в які політик втягнутий, тобто соціально-історичний та соціально-політичний контекст діяльності досліджуваного політичного діяча. До таких факторів дослідники відносять такі характеристики: політичний устрій та політична культура даної країни; національно-історична ситуація – стан системи та конкретна фаза її історичного буття; культурно-національний аспект – національний менталітет, характер і культурні традиції, соціальний аспект – кількісний і якісний склад електорату; політико-практичний аспект, що передбачає політологічний аналіз, аналіз економічних ресурсів та ідеологічної платформи; політичний шлях лідера – дослідження етапів політичного життя, динаміки політичного розвитку лідера з виявленням елементів циклічності і періодичності; сфера ірраціонального та несвідомого в політичній долі лідера – наявність харизми, здатність до переконання своїми ідеями аудиторії, медіа-простір політичного лідера, здатність до політичної гри тощо.[5]

Висновок

Таким чином, імідж є складним феноменом, у якому поєднуються досить різноманітні фактори — як історичні, політичні, соціальні, так і особистісні. Їх необхідно брати до уваги у процесі вивчення та формування політичного іміджу як загалом, так і щодо конкретних політиків.

Таким чином, репутацію можна розглядати як явище публічно відфільтрованої думки, оцінки моральної, ділової, професійної вартості як особистості, так і організації. Політична репутація наприклад партії виникає в процесі її взаємодії із оточенням і є безпосереднім результатом усієї її діяльності. Її слід розглядати як нематеріальний ресурс або як нематеріальний актив політичної організації, а її формування і функціонування багато в чому залежить від процесів, що відбуваються в суспільстві.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. ДАХНІЙ, З. В. Імідж та політична репутація держави: сутність та співвідношення понять. *Гілея: науковий вісник*, 2016, 110: 336-339.
2. ЛАРИНА, Н. Б. Імідж як комунікативна основа позиціонування влади. *Державне будівництво*, 2013, 2.
3. АКАЙОМОВА, Анжела. Політичний імідж та основні його характеристики. *Політичний менеджмент*, 2009, 5: 29-35.
4. БУРЯЧЕНКО, О. В. Репутація політичної партії: структурні компоненти та суспільно-значущі функції. *Гілея: науковий вісник*, 2018, 135: 285-289.
5. ВАСИЛЬЄВА, Ірина Геннадіївна; КАШАБА, О. Ю. Чинники формування політичного іміджу держави. 2012.

Заверуха Олександр Андрійович – студент групи 2КІТС-20Б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького Національного Технічного Університету. м.Вінниця. e-mail: sashazaverukha@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zaverukha Oleksandr Andriyovych - is a student of group 2KITS-20B of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia. e-mail: sashazaverukha@gmail.com

Scientific adviser: **Kornienko Valeriy Oleksandrovych** - Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Socio-Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВЕРБАЛЬНА ТА НЕВЕРБАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню сутності вербальної та невербальної комунікації між людьми.

Ключові слова: комунікація, вербальна спілкування, невербальне спілкування, психологія

Abstract

The article is devoted to the study of the essence of verbal and nonverbal communication between people.

Keywords: communication, verbal communication, nonverbal communication, psychology

Вступ

З давніх-давен в психологічній літературі існує підрозділ про вербальну і невербальну комунікації. І ті й інші способи передачі інформації використовуються в організаційних комунікаціях з одними і тими ж цілями. Обидва ці способи передачі різних повідомлень притаманні в різного ступеня і вертикальним, і горизонтальним комунікаціям, вони зустрічаються і в формальних, і в неформальних взаємодіях між членами організації. Доповнюючи один одного, вони мають і суттєві відмінності, свою специфіку^[1].

Основна частина

Вербальне спілкування – усне, словесне спілкування, учасники якого обмінюються висловлюваннями щодо предмета спілкування.

Вербальна комунікація використовує як знакову систему людської мови, так і природну звукову мову, тобто систему фонетичних знаків.

За допомогою мови здійснюються кодування і декодування інформації: комунікатор у процесі говоріння кодує, а реципієнт у процесі слухання декодує цю інформацію.

Невербальне спілкування – це така форма спілкування, яка не спирається на слова та інші мовні символи.

Невербальне спілкування сприяє обміну інформацією між людьми за допомогою немовних комунікативних елементів (жестів, міміки, виразу очей, поведінки та ін.), які разом із засобами мови забезпечують створення, передавання і сприйняття повідомлень.

Формами невербального спілкування є міміка, постава, жести, умовні сигнали.

Загальні правила мовної комунікації:

1. Висловлення повинне вміщати в себе рівно стільки інформації, скільки необхідно для виконання поточних цілей спілкування; надмірна інформація іноді вводить в оману, викликає питання і роздуми, які не відносяться до справи.

2. Висловлення повинне бути по можливості правдивим: намагайтеся не говорити те, що не вважаєте невірним, помилковим; не кажіть те, для чого у вас немає достатніх приводів.

3. Висловлення повинне бути релевантним, тобто відповідати предмету розмови: намагайтеся не відхилятися від теми.

4. Висловлення повинне бути ясним: уникайте незрозумілих виразів, неоднозначності, зайвого багатослівності.

Можна виділити наступні відмінності між вербальною і невербальною комунікаціями.

1. Вербальна комунікація усвідомлена, в той час як невербальні сигнали є більш автоматичними і несвідомими. Людина рідко планує свої жести і рухи тіла протягом будь-якого розмови, але зазвичай продумує те, що хоче сказати або написати.

2. Невербальна комунікація не завжди виявляється ясною і визначається чіткими правилами, як при вербальній комунікації. Так, якщо ваш колега дивиться на свій годинник, що це може означати? Набридли йому спілкування з вами або ж у нього призначена зустріч з іншою людиною?

Таким чином, невербальні сигнали є менш якими і допускають помилкову інтерпретацію. На думку західних експертів, надійність повідомлення, одержуваного за допомогою невербальної комунікації, становить близько 60%.

Висновки

Отже, вербальні та невербальні комунікації можуть існувати окремо та коли мовець їх поєднує, то повідомлення, яке він хоче донести набирає більшої яскравості та чіткіше розуміється отримувачем.

Комунікації значно полегшують життя людей у багатьох аспектах, від правильної постановки слів та керування своїми емоціями можна покращити або навпаки погіршити рівень свого життя. Важливо вміти говорити та чути в процесі спілкування, адже це принесе свої плоди у роботі, у суспільному, особистому чи навіть у житті іншої людини. Комунікації відіграють важливу роль не лише у якості інформатора між союзниками, а й мають властивість змінювати хід подій, впливаючи на рішення чи поведінку оточуючих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бацевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики. Вид. центр "Академія", 2004. 344 с.
2. Курило О. Й., Розман І. І. Вербальні та невербальні аспекти культури спілкування. Науковий журнал «Молодий вчений». № 4.3 (44.3), 2017. С. 114-118.
3. Навички ефективної комунікації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://lt.multycourse.com.ua/ua/print_page/theme/81#:~:
4. Подібність і відмінність вербальної і невербальної комунікацій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://stud.com.ua/60902/psihologiya/verbalna_neverbalna_komunikatsiya

Ільчук Роман Валерійович – студент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rilocuk4@gmail.com

Ilchuk Roman Valeriyovych - student of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rilocuk4@gmail.com

ТОЛЕРАНТНІСТЬ, КОМПРОМІС ТА КОНСЕНСУНС ЯК КУЛЬТУРНІ ІМПЕРАТИВИ КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття призначена для визначення поняття толерантності, компромісу та консенсусу, чи є вони важливими в комунікації і який вони вплив можуть надати в спілкуванні.

Ключові слова: комунікація, толерантність, компроміс, консенсус, дискусія.

Abstract

The article is intended to define the concepts of tolerance, compromise and consensus, whether they are important in communication and what impact they can have in communication.

Key words: communication, tolerance, compromise, consensus, discussion.

Вступ

Сьогодні вміння спілкуватися з іншими людьми є дуже важливою річчю у нашому житті, потрібно зрозуміти, що є невід'ємною складовою, що б навести діалог з людиною або групою людей, дізнатися, як твоя поведінка та манера спілкування може вплинути на комунікацію.

Основна частина

Перш за все потрібно розібратися, що за поняття комунікація.

Комунікація – це не тільки обмін інформацією, її змістом, а й різні форми зв'язків між людьми, засновані на будь-яких стосунках, які спрямовані на досягнення цілей організації. Це особлива форма впливу на співробітників підприємства та суб'єктів зовнішнього середовища. Якщо вони реалізовані на високому професійному рівні, то їх ефективність в системі управління визначатиме якість управління і якість управлінських рішень [1].

Толерантність – це у загальному розумінні слова, — це «допустиме відхилення». Протилежність толерантності — це нетерпимість. Толерантність потрібно відрізнити від пасивної добровільності (адже таке пасивне прийняття не виражає позитивного значення судження, і не формує протилежності відхиленню) і від синкретизму [2].

Компроміс - згода з ким-небудь у чомусь, що досягається взаємними поступками; поступка заради досягнення мети [3].

Консенсус – це загальна згода у спірних питаннях, до якої приходять учасники переговорів, з'їздів, конференцій, яка характеризується відсутністю серйозних заперечень по суттєвих питаннях у більшості зацікавлених сторін та досягається в результаті процедури, спрямованої на врахування думки всіх сторін та зближення розбіжних поглядів [4].

З написаного вище можна зрозуміти, що цих три значення є дуже важливими в комунікації. Вміння вислухати співрозмовника, не перебиваючи його, погодитися з речами, які вам говорять, дійти згоди в певній дискусії, це є важливою річчю у діалозі, нетерпимість може призвести до поганих наслідків, тому бути толерантним є невід'ємною річчю комунікації. Компроміс та консенсус з політичної та соціальної точки зору є важливою річчю у покращенні відносин між державами, між людьми, групами людей.

Дискусія – це форма колективного обговорення, мета якого — виявити істину або знайти правильний розв'язок порушеного питання через висловлення власних міркувань та зіставлення поглядів опонентів на проблему [5].

Висновки

Отже дослідивши дану тему, можна дійти висновку, що в союдення невід'ємною річною в комунікації є: толерантність, компроміс, консенсус.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Поняття комунікації. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://pidru4niki.com/86542/menedzhment/komunikatsiyi>
- 2 Поняття толерантності. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C>
- 3 Поняття компромісу. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%81>
- 4 Поняття консенсусу. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%83%D1%81%D1%96%D1%8F>
- 5 Поняття дискусії. Електронний ресурс. Вікіпедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%96%D1%8F>

Заєць Віталій Михайлович – студент групи 1КІТС-20Б, Вінницький національний технічний університет м.Вінниця, e-mail: zaetsvitalik912@gmail.com.

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Zayets Vitaliy - 1KITS-20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: zaetsvitalik912@gmail.com.

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

НЕВЕРБАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ У ПОЛІТИЦІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано аналіз невербальної комунікації серед політиків. Проаналізовано невербальні прояви політичних виступів провідних політиків.

Ключові слова: невербальна комунікація, політика, французький політик, мова тіла.

Abstract *An analysis of nonverbal communication among politicians is proposed. Nonverbal manifestations of political leaders' statements of leading politicians are analyzed.*

Keywords: nonverbal communication, politics, French politic, body language.

Вступ

Невербальні засоби спілкування є дуже важливими. Невербальна комунікація – це система знаків, що використовується у процесі спілкування і відрізняється від мовних формою та засобами виявлення. За допомогою жестів, міміки та поз можливо зрозуміти істину прагматику політичних промов. Проблеми розуміння співрозмовника та розпізнавання прихованих сенсів, брехні та ін. завжди були важливими у процесі взаємодії. Невербальна комунікація (з лат. *verbum* – дієслово, слово і *communicatio* – спілкуюся) у суспільстві включає всі форми передачі інформації без допомоги мови. Це спілкування і обмін інформацією за допомогою «мови тіла». Невербальні засоби комунікації проявляються в одязі, зачісці, міміці, позах людини. Подібна інформація дозволяє зрозуміти настрій, переживання, очікування, почуття, наміри, а також морально-особистісні якості людей [1].

Результати дослідження

У невербальній комунікації використовуються будь-які символи, крім слів. Найчастіше невербальна передача відбувається одночасно з вербальною і може чи підсилювати чи змінювати зміст слів.

Невербальні сигнали несуть більше інформації, ніж вербальні, і люди покладаються на невербальну інформацію, вважаючи за краще її більш правдивою. Більшість невербальних сигналів подається на підсвідомому рівні.

Вирішальним фактором успішної діяльності в будь-якій сфері, зокрема в політичній, є комунікація. Комунікація включає в себе вербальні та невербальні засоби спілкування. Поряд зі словесним (вербальним) спілкуванням необхідно враховувати невербальну мову людей. Невербальна поведінка людини нерозривно пов'язана з її психічним станом і служить засобом його вираження.

В процесі спілкування невербальна поведінка виступає об'єктом тлумачення не само по собі, а як показник прихованих для безпосереднього спостереження індивідуально-психологічних і соціально-психологічних характеристик політичного лідера. На основі невербальної поведінки розкривається його внутрішній світ, здійснюється формування психічного вмісту спілкування і спільної діяльності.

Врахування всіх факторів невербального спілкування надзвичайно важливе у політичному дискурсі. Іноді саме жести, міміка можуть дати значну інформацію для учасників переговорів. Від знання суб'єктами переговорного процесу різних особливостей невербального спілкування може залежати успішність результатів.

Політик може обманювати, виголошуючи свою промову, але його тіло не здатне на це. Якщо певні жести засвоєні та використовуються для підсилення мовлення, 95% «мови тіла», з іншого боку, не можуть свідомо контролюватися [2].

Політика є мистецтвом управління людськими масами, і вона не виключає брехню. Брехня в політиці є специфічним видом тому, що вона має на меті не тільки іноді ввести в оману, але і полегшити тому, хто нею користується, маніпулювати іншими людьми [3].

В українській політиці теж є чимало прикладів доповнень слів невербальними жестами. Петро Порошенко часто використовує свої руки, аби стримує свою емоційну напруженість. Він часто

використовує вказівний палець, при цьому згинає усі інші пальці. Також він використовує його для того, щоб вказати на завершення розмови, або послідовного здійснення цілі, направляючи даний жест вниз з промовлянням кожного пункту плану. Його нервовість іноді виражають міцно зжаті щелепи. В інших, ризикових для його іміджу, випадках він старається ігнорувати ситуацію, якщо це можливо. Вище наведені приклади може доповнити Володимир Гройсман. Одним із його частих жестів є прикривання рота. При частому використуванні це може означати роздумування над наступним ходом. Коли ж, під час розмови, людина торкається обличчя, вона показує невпевненість у своїх словах і виражає їх недостовірність. Ще одним із поширених жестів в арсеналі Володимира Борисовича є притримування підборіддя пальцем. Цей жест означає незацікавленість і, можливо, незгоду з інформацією того, хто говорить.

Розглянемо також французьку політику. Французькі фахівці у галузі синергології (наука, яка займається вивченням невербальних елементів комунікації) проводять дослідження невербального спілкування відомих політиків [4]. Зокрема, яскравим «персонажем» у цьому плані виступає Ніколя Саркозі і його відомий рух плечима (цей підсвідомий рух вказує на невпевненість і роздратування). Інколи Саркозі, нехтуючи всіма правилами політичного етикету, хоче продемонструвати свою розкутість і неформальність. Наприклад, у першому своєму інтерв'ю на посаді президента, перебуваючи в Єлисейському палаці перед журналісткою Клер Шазал, Н. Саркозі заклав ногу на ногу, показуючи підшви черевиків, що не припустимо ні для президента, ні для вихованої людини взагалі. Таким чином, Саркозі хотів продемонструвати, що він робить, так як хоче: «je fais comme je veux» [5].

Висновки

Невербальна комунікація є головним компонентом для ефективної передачі та отримання політичної інформації. В процесі її сприйняття можна відмітити тиск, вплив, брехню, приховані сенси, реакції політика тощо. Для ефективного впливу політик повинен використовувати невербальну комунікацію, що робить його людиною і впевненим у разі застосування емоцій, що підкріплюють слова. Нині дослідження цього питання є актуальним, адже під час виборів громадяни прагнуть відчутти особистісні риси політика, «відчутти» його щирість. Вище наведена інформація надасть можливість сформулювати характеристику політиків, спрогнозувати їх дії та стратегії через призму невербальних знаків.

Список використаної літератури

1. Рижкова А. Г., Мілорава А. Р. Значення невербальної комунікації в політичній сфері. *Молодий вчений*. 2018. № 10. С. 137-138.
2. Знаков, В. В. Неправда, ложь и обман как проблемы психологии понимания. *Вопросы психологии*. 1993. № 2. С. 9-16.
3. Куніцина В. Н., Казарінова Н. В., Погольша В. М. Міжособистісне спілкування. С. 68.
4. Synergologie. URL: <https://www.techno-science.net/definition/10710.html> (accessed 28.03.2020).
5. Boutin C. Ces gestes des politiques qui en disent plus long que mille de leurs discours. URL: <https://www.lesinrocks.com/2017/04/22/actualite/actualite/ces-gestes-des-politiques-qui-en-disent-plus-long-que-mille-de-leurs-discours/> (accessed 28.03.2020).

Владислава Сергіївна Ланова – студентка групи ІБС-20Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: tatlan@meta.ua

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Lanova Vladyslava S. — student of group IBS-20B, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tatlan@meta.ua

Denysiuk Svitlana G. - Doctor of Political Science, Professor, Professor of Social and Political Sciences, department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

КОМУНІКОЛОГІЯ: ГОЛОВНІ ПОНЯТТЯ І МЕТОДОЛОГІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню комунікології, головним поняттям і методології

Abstract

The article is devoted to the study of communication, the main concepts and methodologies

Вступ

Комунікологія - це наукове та академічне дослідження того, як ми створюємо та використовуємо повідомлення для впливу на наше соціальне середовище.

Основна частина

«Комунікологія» – навчальна дисципліна, яка в контексті сучасних досягнень соціально-гуманітарного, природничо-наукового й технічного знання посилює світоглядну й теоретичну професійну підготовку бакалаврів зі спеціальностей «Менеджмент соціокультурної діяльності», «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа».

Короткі теоретичні відомості Комунікативний акт – процес, який відбувається в певному місці, на пересіченні осей простору й часу, результатом якого є дискурс (текст). Виокремлюють чотири компоненти комунікативного акту:

- **Конситуація** (екстралінгвальний аспект) – об'єктивно наявна екстралінгвальна ситуація спілкування; умови спілкування та його учасники (хто, що, де, коли);
- **Контекст** (семантичний аспект) – імпліцитно (приховано) або експліцитно (відверто) виражені смисли, що реально існують і є частиною ситуації, відображаються в дискурсі та є актуальні для цього КА;
- **Пресупозиція** (когнітивний аспект) – зона перетину індивідуальних когнітивних просторів комунікантів, у тому числі розуміння конситуації;
- **Мовлення** (власне лінгвістичний аспект) – продукт безпосереднього творення.

Процес комунікативного акту відбувається в кілька етапів: реалізація повідомлення; відправлення повідомлення; доставка повідомлення; отримання повідомлення; опрацювання повідомлення. Прагматичні аспекти спілкування – аспекти, пов'язані зі впливом суб'єктів один на одного за допомогою мовних засобів (коду).

Прагматичні аспекти спілкування залежать від учасників спілкування та стосунків, які між ними склалися. Учасниками комунікації завжди є люди з властивими їм соціальними, психологічними, когнітивними, світоглядними особливостями, які й формують неповторність конкретної мовної особистості. Серед найважливіших особистісних чинників комунікації дослідники виокремлюють соціальні та комунікативні ролі її учасників. Соціальна роль – спосіб поведінки людини, зумовлений її соціальним статусом, правилами (нормами), прийнятими в суспільстві.

Комунікативна роль – відносно постійна, внутрішньо зв'язана й очікувана іншими система комунікативних учинків індивіда, значною мірою визначена його соціальним статусом, віковими,

гендерними та іншими чинниками. Характер мовленнєвого спілкування, його стратегія, стиль, тональність великою мірою залежать від гендерних і комунікативних статусів учасників спілкування. На поведінку й спілкування жінок і чоловіків істотно впливають два чинники: психофізіологічні особливості та гендерні стереотипи.

Комунікативна інтенція – осмислений чи інтуїтивний намір адресанта, який визначає внутрішню програму мовлення та спосіб її втілення. Серед чинників, що зумовлюють комунікативну інтенцію, найважливішими є такі:

- Мотивація як система мотивів із домінантним мотивом;
- Обставини, умови спілкування, оточення тощо;
- Імовірнісний досвід, пов'язаний із моделлю майбутнього, можливістю прогнозування;
- Завдання (мета, з якою виконується дія), тобто співвіднесення моделі майбутнього з найближчою й перспективною (поточною) дією.

Стратегія мовленнєвого спілкування – оптимальна реалізація інтенцій мовця щодо досягнення конкретної мети спілкування, тобто контроль і вибір дієвих ходів спілкування та гнучкої їх видозміни в конкретній ситуації.

До складових стратегій спілкування належать комунікативна інтенція, комунікативна мета, комунікативна компетенція.

Комунікативна мета – стратегічний результат, на який скероване конкретне спілкування, комунікативний акт.

Комунікативна компетенція – сукупність комунікативних стратегій і комунікативних правил, постулатів, конвенцій тощо, якими володіють учасники спілкування.

Комунікативна тактика – визначена лінія поведінки на певному етапі комунікативної взаємодії, спрямованої на одержання бажаного ефекту чи запобігання ефекту небажаного; мовленнєві прийоми, які дають змогу досягнути комунікативної мети.

Комунікативний намір (комунікативне завдання) – тактичний хід, практичний засіб руху до відповідної комунікативної мети.

Комунікативний досвід – сукупність знань про вдалі та невдалі комунікативні тактики, які сприяють або не сприяють реалізації відповідних комунікативних стратегій.

Успіх комунікації великою мірою залежить від компетенції адресанта й адресата. Виокремлюють чотири її типи: предметна компетенція, культурна компетенція, мовна компетенція, комунікативна компетенція.

Мовна компетенція – знання учасниками комунікацій мови (мовного коду), тобто правил, за якими формуються правильні мовні конструкції та повідомлення, здійснюється їх трансформація.

Комунікативна компетенція – сукупність знань про спілкування в різноманітних умовах і з різними комунікантами, а також знань вербальних і невербальних засад інтеракції, умінь їх ефективного застосування в конкретному спілкуванні в ролі адресанта й адресата.

Комунікативний кодекс – система принципів, правил і конвенцій² спілкування, які регулюють мовленнєву поведінку учасників комунікації та ґрунтуються на певних категоріях і критеріях. До складових комунікативного кодексу належать принципи, правила й конвенції спілкування.

До основних принципів спілкування належать принцип Кооперації та принцип Ввічливості. Принцип Кооперації втілюється за допомогою максим повноти інформації, якості інформації,

релевантності, манери. Принцип Ввічливості втілюється за допомогою максим тактовності, великодушності, схвалення, скромності, згоди, симпатії.

Слово-термін «**методологія**» (від грец. Methodos - дослідження і logos - знання) позначає вчення про науковий метод пізнання, а також сукупність методів, що застосовуються у будь-якій науці. **Методологія** - це спосіб дослідження явищ, підхід до досліджуваних явищ, планомірний шлях наукового пізнання і встановлення істини.

Методологія – це вчення про найбільш загальні принципи, структуру, логічну організацію, методи та засоби пізнання і перетворення навколишнього світу.

Під **методологією соціально-педагогічного дослідження** мається на увазі вчення про принципи побудови, форми і способи науково-пізнавальної соціально-педагогічної діяльності.

Спочатку **методологія** була неявно представлена у практичних формах взаємин людей з об'єктивним світом. Надалі вона виділяється у спеціальний предмет раціонального пізнання і фіксується як система соціально апробованих правил і нормативів пізнання та дій, які співвідносяться з властивостями і законами дійсності. Завдання накопичення і передачі соціального досвіду зажадала спеціальної формалізації принципів і приписів, прийомів і операцій, що містяться в самій дійсності.

Рівні методології – це складна система, в рамках якої між ними існує певна супідрядність: філософський рівень виступає як змістовна підстава всякого методологічного знання, визначаючи світоглядні підходи до процесу пізнання й перетворення дійсності.

Загальноприйнята в сучасній науці типологія виділяє наступні **рівні методології**:

1-й рівень (вищий) - **філософський рівень**, або рівень філософської методології. Він включає в себе загальні принципи пізнання і категоріальний лад науки в цілому (структурні компоненти), а також всю систему філософського знання (функціональні компоненти);

II-й рівень - **загальнонаукова методологія**, або рівень методології загальнонаукових принципів дослідження. Цей рівень включає в себе всі теоретичні концепції, що застосовуються до всіх або більшості наукових дисциплін;

III-й рівень - **конкретно-наукова методологія**, або рівень конкретнонаукової методології. Він являє сукупність методів, принципів дослідження і процедур, що застосовуються у тій чи іншій спеціальній науковій дисципліні;

IV-й рівень - **технологічна методологія**, або рівень методик і техніки дослідження. Даний рівень становить сукупність методик і техніки дослідження, тобто набір процедур, що забезпечують отримання достовірного емпіричного матеріалу і його первинну обробку, після якої він може включатися в масив наукового знання.

Методологічне знання може виступати або в дескриптивній (описовій), або у прескриптивній (нормативній) формі.

Дескриптивна форма методологічного знання, або дескриптивна методологія, - це вчення про структуру наукового знання, закономірності наукового пізнання; орієнтир в процесі нових досліджень; ретроспективний (звернення до минулого) опис реалізованих процесів наукового пізнання.

Прескриптивна форма методологічного знання, або прескриптивна методологія, - це вчення про регуляцію діяльності наукового пізнання; нормативний компонент методології, пов'язаний з конституцією і розробкою позитивних рекомендацій і правил здійснення наукової діяльності.

Висновок

Об'єктом комунікології є комунікація як система і процес. До предметної сфери комунікології належать усі різновиди соціальної взаємодії – від ритуальних комунікацій і наскельних малюнків первісної людини до спілкування електронною поштою, включаючи, друковані й аудіовізуальні версії передачі інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Шабуніна *методичні вказівки що до семінарських занять з навчальної дисципліни «Комунікологія»* с. 19-21 2018 URL: http://document.kdu.edu.ua/metod/2018_416.pdf
2. Архіпова С. П. *Основи соціально-педагогічних досліджень.* – Черкаси, 2011. – 239 с. URL: <https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/09/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F-1.pdf>
3. Кулі, К. Х. (1909). *Соціальна організація: дослідження великого розуму.* Нью-Йорк, Нью-Йорк: Сини Чарльза Скрібнера URL: <https://uk.upwiki.one/wiki/Communicology>

Дяченко Олег Олександрович - студент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleg2406032@gmail.com

Dyachenko Oleh Oleksandrovych - student of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg2406032@gmail.com

СТЕРЕОТИПИ ТА УСТАНОВКИ У НАШОМУ ЖИТТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню впливу стереотипів та установок на наше життя.

Ключові слова: стереотипи, установки, психологія, інструмент

Abstract

The article is devoted to the study of the impact of stereotypes and attitudes on our lives.

Keywords: stereotypes, attitudes, psychology, tool

Вступ

У нашому житті стереотипи та установки відіграють чи не найважливішу роль. За допомогою них ми можемо встановити чи є безпечною та, або інша ситуація. Але ситуації можуть суперечити установкам і стереотипам які закладені у нашу голову, чому і як це відбувається описано далі.

Основна частина

Стереотип - це спрощене, заздалегідь прийняте уявлення, не впливає із власного досвіду. Ці спрощення певним чином впливають на сприйняття і розуміння явищ навколишньої дійсності.^[1] Стереотип складається з двох компонентів: когнітивного образу, який забезпечує схильність суб'єкта до сприйняття масової інформації, та інструментально практичної установки, що створює контекст оцінювання інформації та внутрішньої готовності суб'єкта до подальших дій.^[4] Якщо інструментальний компонент починає домінувати над когнітивним, тобто людина сприймає тільки те, що вона хоче сприймати, то істина стає невід'ємною від брехні, переконання переростає в упередження, категоріальний стереотип перетворюється в "імідж", а люди - в знеособлений та маніпулятивний "самотній натовп". Стереотипи утворюються так, наше мислення має тенденцію становити з абстрактної дійсності конкретні образи, тобто відбувається трактування абстрактних уявних, конструкцій, як речей, уречевлення абстракцій. Ця тенденція призводить до закріплення в свідомості деякої соціальної групи подібних конкретних образів.

Також джерелом стереотипів є природні схильності людей до "спрощеного мислення". На сучасну людину обрушується потік інформації, тому він вдається до такого спрощення. Таким чином, виникають стереотипи, які виступають як умовні "якори", що наклеюються на людей і явища. Вони глибоко зачіпають весь процес сприйняття.

Установка - це деяка оцінна реакція на об'єкт або явище, що виражається в думках, почуттях і цілеспрямованій поведінці.^[1] Сформовані установки мають тенденцію до само зміцнення. Дуже часто установка розглядається людиною як стереотип. Людина сприймає в першу чергу те утримання, яке узгоджується з його установками, засвоєними раніше.

Пропаганда, метою якої є створення нових точок зору, зміна або зміцнення вже наявних, адресується індивіду, що володіє певною системою поглядів. Таким чином, виникає проблема опору. Тому пропаганда набагато частіше виступає як фактор, що підсилює установки, ніж як чинник, який їх змінює. Це базується:

- 1) на вибірковості уваги: людина сприймає тільки те, що відповідає її настановам;
- 2) на вибірковості запам'ятовування: швидше та надійніше запам'ятовуються ті матеріали, які узгоджуються з установками даної людини.^[5]

Установки є відносно стійкою структурою психіки людини. Люди з подібними установками об'єднуються в колективи, яким притаманна єдність дій. Ці структури складаються з наступних взаємопов'язаних компонентів: пізнавального, емоційного і мотиваційного.

Висновки

Отже, ми зрозуміли, що люди менше сумніваються в істинності інформації, яка виходить від компетентного і користується їх довірою джерела. Якщо така інформація і суперечить їхнім поглядам, то, як правило, відбувається зміна стереотипів і установок, але не зниження довіри до джерела.

Якщо ми переконуємося, що установки та стереотипи, які ми хочемо змінити, міцно вкоренилися у свідомості людей і високо ними оцінюються, необхідно дозовано повідомляти їм інформацію, все більш і більш суперечить їхнім поглядам (метод малих змін). Ваша аргументація повинна безперервно збільшуватися протягом деякого часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Психология / А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский. – Москва: Политиздат, 1990. – 494 с.
2. ОСНОВИ ПСИХОЛОГІЇ / Г. П. Васянович. – Київ: Педагогічна думка, 2012. – 114 с.
3. Роль стереотипу в процесі масової комунікації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://stud.com.ua/67650/marketing/rol_stereotipu_protsezi_masovoyi_komunikatsiyi
4. Стереотип [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://vue.gov.ua/Стереотип>
5. Установки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pidru4niki.com/1356061537330/psihologiya/ustanovki>

Тимченко Денис Ігорович – студент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: denesonik03@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Tymchenko Denys Ihorovich - student of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: denesonik03@gmail.com

Supervisor: **Kornienko Valerii** – Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Д. А. Білоус

А. Б. Пономаренко

УКРАЇНСЬКА НАЦІОНАЛЬНО-ДЕМОКРАТИЧНА РЕВОЛЮЦІЯ 1917-1921 РР. – ТРАГІЧНА ПОРАЗКА ЧИ ВАЖЛИВИЙ ДОСВІД ДЕРЖАВОТВОРЕННЯ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена висвітленню найважливіших подій Української національно-демократичної революції 1917-1921 рр. та її впливу на сучасну Україну.

Ключові слова: Українська національно-демократична революція 1917-1921 рр., відродження незалежності, українська державність.

Abstract

The article is devoted to the coverage of the most important events of the Ukrainian national-democratic revolution of 1917-1921 and its impact on modern Ukraine.

Keywords: Ukrainian national-democratic revolution of 1917-1921, revival of independence, Ukrainian statehood.

Українська революція 1917-1921 рр. поширювалась на всі українські землі і була результатом розпаду двох імперій, що перебували у стані війни одна з одною. Усі події Української революції відбулись під впливом виснажливої війни. Труднощі, пов'язані з війною, стали безпосередньою причиною революції.

Революція на території Росії розпочалась з мітингів і демонстрацій у Петрограді 23 лютого 1917 р. Робітники й солдати Петроградського гарнізону створили Петроградську раду робітничих і солдатських депутатів. Паралельно було засновано парламентський політичний центр – Тимчасовий комітет Державної думи. Микола II зрозумів драматизм ситуації і зрікся престолу. Заснований комітет утворив Тимчасовий уряд. Вище представлені події в Російській імперії дали поштовх початку Української революції. В цей час на території України міжпартійний блок Товариство українських поступовців (ТУП), скориставшись інструкціями Тимчасового уряду, утворили раду всеукраїнського масштабу [1]. Отже, 4 березня 1917 р. було утворено представницький орган українських громадських і політичних організацій – Українська Центральна Рада (УЦР). Згодом вона фактично стане парламентом революційної України.

Лідери УЦР сформулювали свою політичну мету – домагатися автономії України. У квітні 1917 р. у Києві було скликано Всеукраїнський національний конгрес. На ньому близько півтори тисячі делегатів зі всіх куточків України підтримали боротьбу за українську автономію. Шляхом таємного голосування головою УЦР було обрано Михайла Грушевського, а його заступниками Володимира Винниченка та Сергія Єфремова. На конгресі Українська Центральна Рада здобула легітимність та право на висловлення від усього народу [2].

За неповних півроку вимоги Центральної Ради еволюціонували від автономії до самостійності України, що відобразилося в Універсалах. Так у I Універсалі, виданому 10 червня 1917 р., було проголошено автономію. У II Універсалі 3 липня – відмовлено від намірів здійснення автономії включно до Всеросійських установчих зборів. Але подальші події в Петрограді стали поштовхом до утворення держави. 25 жовтня 1917 р. більшовики на чолі з В. Леніним здійснили державний

переворот. У відповідь Центральною Радою було проголошено Українську Народну Республіку. Документальним затвердженням цього є III Універсал, укладений 7 листопада цього ж року. Більшовики, не бажаючи втрачати контроль над Україною, розпочинають збройний наступ на її територію з метою захоплення влади. Центральна Рада в свою чергу приймає рішення про повне відмежування від Росії. Тому 9 січня 1918 року ЦР видає IV Універсал, в якому йдеться про те, що Українська Народна Республіка – незалежна [3].

Про серйозність намірів УЦР творити незалежне державне життя свідчила розбудова органів влади. Сама Центральна Рада уособлювала собою парламент, а виконавчу роль було покладено на Генеральний Секретаріат, який згодом змінив назву на Раду народних міністрів. Першим головою уряду було призначено В. Винниченка. Були створені Генеральні секретаріати, Український державний банк, Генеральний суд, Українське телеграфне агентство. Хоча не обійшлося і без помилок. Зокрема УЦР не створила дієвого адміністративного апарату на місцях і чисельної боєздатної армії.

Гетьманом Павлом Скоропадським було продовжено розбудову органів влади. В Українській державі уряд мав назву Рада Міністрів. Вона одночасно здійснювала Законодавчу та Виконавчу функції. Було розширено міністерства. Впроваджено Державний сенат, який виконував вищу судову функцію. Був бурхливий розвиток дипломатичних відносин з іншими державами, зокрема із союзною Німеччиною [4]. Проте гетьман не здобув підтримки широких верств населення, здійснив низку вкрай непопулярних кроків і втратив владу. Директорія, що прийшла до влади, відновила Українську Народну Республіку і взяла на себе повноту влади. Головне з досягнень Директорії є проголошення Акту злуки УНР та ЗУНР 22 січня 1919 р.

Західноукраїнська Народна Республіка формувала власну модель державності. Урядом в ній став Державний Секретаріат, а Парламентом Українська Національна Рада, яку очолив Євген Петрушевич. Уряд в свою чергу очолив Кость Левицький. У перші ж дні свого існування ЗУНР ухвалила закони про створення Галицької армії, адміністрації, судочинства. Важливою подією стало ухвалення Тимчасового основного закону, за яким державна символіка була визначена в синьо-жовтих барвах [5].

Питання державної символіки вирішувалося також в період УЦР. Поєднання жовтого і синього кольорів було затверджено як українська національна гама. 27 січня 1918 р. прапор було затверджено в тимчасовому законі «Про флот УНР». 25 лютого 1918 р. Тризуб князя Володимира Великого в обрамленні оливкового вінка став офіційним гербом УНР. Вибором Тризуба українськими політиками було підкреслено спадковість нової держави від Київської Русі. Пісня «Ще не вмерла України» стала використовуватися як державний гімн. Грошовою одиницею УНР стала гривня, назва якої була запозичена з часів Київської Русі.

Українська революція відкрила багато можливостей для культурного відродження на теренах України. У ті часи на горизонті літературних кіл виднілись такі поети, як Максим Рильський, Микола Зеров, Павло Филипович, Юрій Клен, Павло Тичина, Михайло Драї-Хмара. Також варто зазначити розвиток української освіти. В березні 1917 р. в Києві урочисто була відкрита Перша українська гімназія імені Тараса Шевченка. Найактивнішим поборником українізації освіти був Іван Стешенко, який очолив секретаріат освіти за часів УЦР. За правління УЦР було засновано близько 53 українських гімназій. Перевага надавалась відкриттю закладів в сільських місцевостях.

П. Скоропадський своєю політикою продовжив курс на українізацію. При кінці правління Гетьмана на території України діяло вже близько 150 гімназій. В жовтні 1917 р. було засновано Народний університет, на базі якого згодом постали Український Державний та Кам'янець-Подільський університети. Вінцем розвитку тогочасного наукового життя стало заснування Української академії наук 1918 р., очільником якої було обрано Володимира Вернадського.

Проте не все було так добре. Більшовики здійснили кілька потужних воєнних інтервенцій з метою знищення української державності. На західноукраїнських землях проти ЗУНР боролися поляки, яким потужну військову підтримку надали деякі західні країни. В 1919 р. українське військо було затиснуте з усіх сторін ворогами у так званий «Трикутник смерті». Однак, незважаючи на всі труднощі, військо не капітулювало, а вирушило у звияжний Перший зимовий похід (6 грудня 1919 р. - 6 травня 1920 р.). За 5 місяців походу військо звершило понад 45 успішних боїв, демонструючи свою рішучу волю до боротьби. 21 листопада 1920 р. захисники були вимушені відступити за річку Збруч. Так було завершено боротьбу регулярних збройних сил за незалежність. Але виступи проти більшовицького режиму продовжувались, і задля підтримки цього воїни армії УНР на чолі з Юрієм Тютюнником вирушили у Другий зимовий похід. Цей рейд був закінчений поразкою і в результаті чого більшовики стратили більшість воїнів під с. Базар [6].

Отже, в результаті всіх цих подій українцям не вдалося відстояти незалежність. Українські землі опинилися у складі чотирьох держав – СРСР, Польщі, Румунії і Чехословаччини. Невдовзі на більшості території України було поширено тоталітарний комуністичний режим, що забрав безліч життів під час політичних репресій, Голодомору, війн та депортацій. В бурхливій 1917-1921 рр. багато борців за українську державність загинули а українські землі зазнали великих руйнувань. Але ці жертви не були марними. На цьому, зокрема, наголосив видатний діяч Української революції Симон Петлюра, виступаючи на політичній нараді 26 листопада 1919 р.: «Чи ми своєю боротьбою здобули для України що-небудь? Так, наша боротьба в історії українського народу буде записана золотими буквами. Ми виступили на арену історії тоді, коли весь світ не знав, що таке Україна. Ніхто не хотів її визнати, як самостійну державу, ніхто не вважав нашого народу за окрему націю. Єдиною боротьбою, упертою і безкомпромісовою, ми показали світові, що Україна є, що її народ живе і бореться за своє право, за свою свободу й державну незалежність. Ті, що легковажили наш рух, тепер побачили, що ми така сила, якої не можна не брати на увагу. Самі російські більшовики словами Леніна заявляють, що тільки через боротьбу з Україною більшовизм не дійшов до Західної Європи. Признаймося без гордоців і без зайвої скромності, що за час двохлітньої нашої боротьби ми створили українську націю, яка й надалі активно боротиметься за свої права, за право самостійно й ні від кого не залежно порядкувати на своїй землі.» [7].

Аналізуючи історичний розвиток українського народу, ми бачимо, що ґрунт для подальшої національної боротьби заклала саме Революція 1917 – 1921 рр., адже вона відстоювала державний кордон, органи влади, мову, культуру, державну символіку, національну валюту. Хоча Україна мала різні види та форми державності, але ідея соборності та свободи пронизувала кожний з цих періодів і остаточно вилилась у Акт проголошення незалежності України 24 серпня 1991 року. Даний документ засвідчив, що сучасна незалежна Україна є правонаступницею держави, яка постала в період Української революції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кульчицький С. В. Історія України: довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. – Київ : Літера ЛТД, 2007. - 528 с.
2. Верстюк В. Більшовизм у революційній публіцистиці Сергія Єфремова 1917 - 1919 рр. // Проблеми вивчення історії української революції 1917-1921 років / Голов. ред. В. Ф. Верстюк. - Київ : Ін-т історії України НАНУ, 2014. - Вип. 10. - С. 5-32 .
3. Кудлай, О. Діяльність народного міністерства військових справ по формуванню та устрою Армії УНР (грудень 1917 р. - квітень 1918 р.) // Проблеми вивчення історії української революції 1917-1921 років / Голов. ред. В. Ф. Верстюк. – Київ : Ін-т історії України НАНУ, 2014. - Вип. 10. - С. 33-63 .
4. Савченко, В. А. Павло Скоропадський : останній гетьман України. - Харків : Фоліо, 2008. - 380 с.
5. Тимченко Р. Східна Галичина під владою Польщі та екзильний уряд ЗУНР (1919 - 1923 рр.) / Соціальні конфлікти та повсякденне життя революційного суспільства 1917 - 1921 рр. / Голов. ред. В. Ф. Верстюк. – Київ : Ін-т історії України НАНУ, 2014. - С. 295-325.
6. Файзулін Я. Другий зимовий похід армії УНР як завершальний епізод Української революції 1917 - 1921 років // Українська революція 1917 - 1921 років: погляд із сьогодення / Голова редкол. В. М. Литвин. - Київ : Укр. ін-т нац. пам'яті, 2013. - С. 381-402.
7. Петлюра С. Промова на політичній нараді 26 листопада 1919 р. Архівні документи. Директорія, УНР (1918-1921 рр.). - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: [http://www.hai-nyzhnyk.in.ua/doc2/1919\(11\)26.petlura.php](http://www.hai-nyzhnyk.in.ua/doc2/1919(11)26.petlura.php)

Білоус Дмитро Анатолійович – студент першого курсу групи БМ-21б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bilousd1524@gmail.com

Пономаренко Алла Борисівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Bilous Dmytro A. – first-year student of BM-21b group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilousd1524@gmail.com

Ponomarenko Alla B. – PhD in History, Assistant Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: allapon96@gmail.com

СЕНС ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ОПИТУВАННЯ СТУДЕНТІВ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті подано соціологічний аналіз проблем сенсу життя, цінності життя, поглядів на мораль, висвітлення власних цілей. Завершується стаття аналізом моделей взаємовідносин особистості і суспільства.

Ключові слова: *сенс життя, сенс, цінності життя, мораль, сім'я, кар'єра, щастя, гедонізм, мотивація, соціальний статус.*

Abstract

The article presents a sociological analysis of the problems of the meaning of life, the value of life, views on morality, coverage of their own goals. The article concludes with an analysis of models of the relationship between the individual and society.

Keywords: *meaning of life, meaning, values of life, morality, family, career, happiness, hedonism, motivation, social status.*

Вступ

Людина приходить у цей світ з однією метою – жити. Тому її життя стає формою, реалізацією, розвитком, зміцненням, очищенням, проявленням краси сутності її душі через «прекрасний костюм» – фізичне тіло.

Сутність досліджуваної проблеми. Дізнатися що змушує людей прокидатися зранку, самореалізовувати себе у суспільстві, розуміти навколишнє середовище існування, що їх змушує жити, у чому сенс життя для них. Проблема змісту життя, призначеності бентежило людину з найдавніших часів. Відповіді на питання про сенс життя і місію намагалися знайти філософи, психологи, езотерики, релігійні діячі, представники різних культур, епох і цивілізацій. І відповіді ці дуже залежали від моральних норм, віросповідань, засад життя, періоду або місця мешкання людей. Так, для античних часів вищою метою людського життя було досягнення щастя і отримання внутрішньої свободи, яке досягається шляхом саморозвитку і самовдосконалення, розкриттям власного потенціалу. Релігійна епоха середньовіччя зводила зміст життя до служіння Богу, відмови на власне життя. Сенс людського життя вбачався у поверненні людини у той первісний блаженний стан, у якому вона перебувала до вигнання з раю. Достатньо розгалуженими були думки після епохи Відродження, де сенс життя зводився до пізнання навколишнього світу, пошуку особистих цілей і цінностей, до служіння громадським цілям[1].

Актуальність проблеми

Спосіб життя сучасної молоді зазнає істотних змін, в порівнянні з попередніми поколіннями. Приміром, сенс життя наших батьків не полягав у порожній пляшці з-під пива, як це спостерігається сьогодні. Сучасна молодь менше уваги приділяє власному здоров'ю, фізичному та розумовому розвитку. Молодь не цікавиться, не запитує, не шукає, не займається. Зникли черги в бібліотеках, спортивних та наукових гуртках

Для українського менталітету як раніше так і сьогодні притаманні працелюбність та робота біля землі, тому можна подумати як українці дивляться на сенс буття. Питання про сенс життя — одна з традиційних проблем філософії, теології та художньої літератури, де воно розглядається переважно з точки зору визначення того, у чому полягає найгідніший для людини сенс життя.

Питання про сенс життя люди ставили і ставлять досі як в Україні так і в світі, висуваючи конкуруючі між собою гіпотези, філософські, теологічні та релігійні пояснення. Отримані відповіді на ці питання формували науку. У даний момент наука в змозі відповісти з певною часткою достовірності на конкретні запитання на кшталт:

«Як саме...?», «За яких умов...?», «Що буде, якщо...?». Ненауково поставлені запитання, типу «У Чому (що є) мета (сенс) життя?», «Навіщо мені жити?» залишаються в рамках тільки філософії і теології. Окремо можна помітити, що в рамках психології запитання «Яка мета життя людини взагалі?» може бути вивчене (і вивчається), оскільки психологія оперує поняттями «мета», «людина» і «життя»[2].

Про смисл не прожитого і пережитого життя люди думають і в зв'язку з віком. У перший раз людина думає про це в юності, коли ляльки та ігри стали нецікаві, а майбутнє таке невідоме і тривожне. Яке місце я займаю в цьому світі, чи праві вчителі, що говорять, що об'єктивну оцінку знанням поставити життя, як вибрати перший крок — такі типові для юності питання. Не досягши самостійності, молода людина спочатку шукає, з кого робити життя, кому наслідувати. Пройшла пора Миколи Островського, Аркадія Гайдара, Олександра Матросова, Зої Космодем'янської, молодогвардійців і інших кумирів молоді. Прийшла пора банкірів, бізнесменів, «нових», «крутих», кілерів, повій і ін. Самовідданість і гуманізм витиснуті розрахунком, цинізмом і жорстокістю. Сенс життя, як підказує псевдолітература, кіно, телебачення, преса, — у грошах і славі. Другий раз у зв'язку з віком людина думає про сенс життя в старості. Кінець близький, настав час підводити підсумки. Людина запекло доводить знайомим йому людям, що вона не даремно прожила життя. Далеко не в усіх вистачає мужності зізнатися в тім, що даремно коптив білий світ, що нічого в житті не досяг.

Соціологічне дослідження.

Про сенс життя. Результати програми соціологічних досліджень Львівського Національного Університету «Студенти – образ майбутнього» 2015р. Два роки тому восени у Львові недалеко від пам'ятника Шевченку з'явилася дошка «Before I die I will.../До того як помру Я...». До дошки були прищеплені невеликі коробочки з крейдою і кожен міг написати на дошці все Що вважав за потрібне. Дуже швидко цю дошку списали вздовж і поперек. Час від часу хто все Витирав і все починалося заново. Ось що писали про цю дошку на Фейсбуці: «Соціальна ініціатива Для людей, для мешканців та гостей Львова. Ми хочемо подарувати людям можливість відкрити свої емоції, пригадати свої життєві цілі, плани, мрії, які десь потонули глибоко під рутинною життям». Мені прийшла ідея проаналізувати відповіді людей, щоб краще зрозуміти, для чого вони живуть. І навіть більше... Продовжити фразу «До того як помру я» - це все одно, що продовжити фразу «Сенс мого життя – це». Те саме питання, але поставлене в іншій формі. Якщо на питання про сенс життя важко відповісти, бо воно дуже абстрактне, загальне, то питання про смерть абсолютно пряме і конкретне: от життя, от його кінець. Що хочеш встигнути зробити? Конкретне питання – конкретна відповідь: народити дітей, стати лікарем, стрибнути з парашута... От вам і сенс. Якщо людина пише, що вона хоче народити дітей – значить найбільш ймовірно, що для цієї людини сенс життя – це сім'я. Стати лікарем – отже сенс у кар'єрі. Стрибнути з парашута – значить сенс – це просто насолоджуватися життям. Щоночі, після опівночі я приходив до дошки і переписував всі фрази, які можна було прочитати. Так тривало кілька днів підряд, поки дошку не поламали і не прибрали. Всі зібрані фрази я розділив на три групи: кар'єра, сім'я, гедонізм (насолада) і потім порахував кількість відповідей в кожній групі. Фрази, які важко віднести до однієї з груп, ввійшли в категорію Інше.

Результат:

Кар'єра 34%, Сім'я 26%, Гедонізм 21%, Інше 19%

Отож, для більшості людей сенс в житті – це кар'єра. На другому місці – сім'я. На третьому – отримання насолоди від життя, або гедонізм [3].

За даними соціологічного опитування, основними пріоритетами в житті більшості молоді у 2018 році, як і у 2017 році, є сімейне щастя – 59,6% та 63,6% відповідно, а також важливим залишається для молоді їх здоров'я – 53,0% у 2018 році та 53,3% у 2017 році. Порівняно з

минулим роком «багатство» стало менш важливим для української молоді 23,5% у 2018 році проти 28,1% у 2017 році.

Натомість, у 2018 році молодь приділила увагу інструменту досягнення багатства – професіоналізму: стати кваліфікованим працівником (19,4%) проти 14,2% у 2017 році. Потреба бути вільним і незалежним у своїх рішеннях та вчинках (28,2%) та потреба у багатстві (23,5%) завершують ТОП-5 життєвих пріоритетів молоді [4].

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між людськими бажаннями та їх потребами. Наприклад досягнення омріяної посади на роботі може не відповідати очікуванням людини, яка бачила у цьому сенс життя, як результат вона розчаровується і перестає бачити інші можливості. На основі цього можна зробити висновок, що єдиного загального поняття сенсу життя не існує. Сенс для кожного свій, ти інколи людина розчаровується, і поняття сенсу життя в її думках змінюється, і на основі цього приймаються наступні рішення.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 53 особи (було заплановано опитати 50 осіб). Серед них 19 осіб (35.8%) - представники чоловічої статі і 34 (64.2%) - представниці жіночої статі. Віком 16 років - 3 особи (5.7%), 17 років - 35 осіб (66%), 18 років - 13 осіб (22.5%) та 19 років - 2 особи (3.8%). Переважна більшість опитаних, а саме 50 осіб (94.3%) - представники першого навчального курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки, “Вінницького Національного Технічного Університету”, 2 особи (3.8%) - з другого курсу, 0 осіб - з третього курсу та лише 1 особа (1.9%) - навчається на четвертому курсі.

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання “Наскільки добре Ви розумієте, що таке сенс життя та в чому він полягає?” 27 осіб (50.9%) відповіли, що повністю розуміють всю суть питання, 24 особи (45.3%) відповіли, що знають загальні положення і лише 2 особи (3.8%) не мають уявлення про суть питання. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних орієнтуються або обізнані в цьому питанні.

У питанні “Наскільки важливо думати про сенс життя?” було отримане середнє значення 3,7 за 5-бальною шкалою. Це свідчить про те, що більшість вважає що думати про це важливо але сильно не заглиблюючись.

У питанні “Чи задумувались Ви коли-небудь про сенс життя?” 48 осіб (90.6%) відповіли, що задумувались про сенс життя, 5 особам (40%) було важко відповісти і ніхто з опитаних не відповів що ніколи не думали про сенс життя. Тобто можна сказати, що це питання актуальне для опитаних.

У питанні “Наскільки Вас цікавить ваше життя в майбутньому?” було отримане середнє значення 4,5 за 5-бальною шкалою. Це свідчить про те, що переважна більшість цікавиться що станеться з їх життям у майбутньому.

На питання “Чи готові Ви змінюватись, щоб покращити своє життя в майбутньому?” 31 особа (58.5%) відповіла, що готова повністю змінюватись, 18 осіб (34%) готові дещо у собі змінити, 3 особи (5.7%) відповіли що не готові змінюватись і лише для 1 особи (1.9%) було важко відповісти на дане запитання. Це свідчить про те, що більшість респондентів готові змінюватись для забезпечення кращого життя в майбутньому.

У питанні “Оцініть наскільки для Вас важлива сім'я” було отримане середнє значення 4.7 за 5-бальною шкалою. Для переважної більшості опитаних сім'я - дуже важлива.

У питанні “Оцініть наскільки для Вас важлива кар'єра” було отримане середнє значення 4.2 за 5-бальною шкалою. Це свідчить про те, що для багатьох опитаних кар'єра є досить важливим елементом життя.

У питанні “Оцініть наскільки для Вас важливе здоров'я” було отримане середнє значення 4.5 з 5. Тут можна сказати, що для багатьох опитаних здоров'я досить важливе.

У питанні “Оцініть наскільки для Вас важливий гедонізм (задоволення від життя)” отримано середнє значення 4.5 за 5-бальною шкалою. Це свідчить про те, що переважна більшість людей вважають важливим отримувати задоволення від життя.

Питання “Оцініть наскільки для Вас важлива освіта” набрало середнє значення 3.6 за 5-бальною шкалою. Тому можна сказати, що більшість не вважає освіту одним з найважливіших складових життя.

У питанні “Чи є у Вас ціль?” 39 осіб (73.5%) обрали варіант “так”, для 11 осіб (20.8%) важко визначитись і лише у 3 чоловік (5.7%) немає цілі в житті. Це свідчить про те, що більшість опитаних мають ціль або мрію.

У відкритому питанні “Якщо у Вас є ціль, опишіть її” відповіло 30 осіб (56.6%) зі всіх 53 (100%) тому що це питання було необов’язковим для відповіді, так як не у всіх є ціль (це можна побачити у попередньому питанні). Якби там не було, але ціль, за результатом попереднього питання, є у 39 осіб (73.5%), однак відповіли лише 30 (56.6%). Більшість пишучи про свою ціль мали на увазі про створення успішної кар’єри потім йде щастя, ще нижче бізнес, успіх у певній сфері, сім’я, здоров’я, освіта та інше

На питання “Що змушує Вас прокидатись зранку?” більше половини опитаних 38 (71.7%) відповіли що прокидатись зранку їх змушує навчання в університеті, 21 особу (39.6%) змушує прокидатись їх ціль, 6 людей (11.3%) - сімейні традиції, звичаї чи правила, 6 осіб (11.3%) написали що їх змушує прокинутись будильник, 2 осіб (3.8%) - ранкові фізичні навантаження, по 1 особі (1.9%) дали відповідь наступним чином: життя; Ех, прокидатись мене змушує мій кіт, який постійно голодний; мамина пі*дюліна (прочухан); так заведено; Прочитать любимые книги и посмотреть фильмы/сериалы. Провести время с самой собой (переклад: “Прочитати улюблені книги і подивитись фільми/серіали. Провести час з самою собою”); Система і відеоігри. Це свідчить про те, що багатьох змушує прокидатись страх запізнитись на навчання а також їх цілі які теж можуть бути зв’язані з навчанням, решту підіймає з ліжка фізичні ранкові навантаження, дехто надто буквально сприйняв запитання і написав відповідь “Будильник”.

Висновки

Дане соціологічне дослідження показало, що є багато різних думок на дану тему, і для більшості тема сенсу життя актуальна, та вони орієнтуються у питанні. Багатьох цікавить їх життя, та вони готові щось змінювати у собі. Також у більшій половині респондентів є ціль, а це означає що вони повністю або частково знайшли свій сенс існування. Для більшості це сім’я, здоров’я та гедонізм. Соціологічне дослідження пройшло успішно, як і планувалось. Більшість з опитаних виявились жіночого роду, це може бути пов’язано з тим, що їх більше ніж чоловіків серед 138 студентів першого курсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сініцина А. В. «Сенс життя як складова здоров’я людини» (за екзистенціальним аналізом В. Франкла) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://newacropolis.org.ua/articles/sens-zhyttia-iak-skladova-zdorovia-liudyny>
2. Момент Н.: Сенс життя сучасної молоді [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://library.udpu.edu.ua/library_files/stud_konferenzia/2013/visnuk_77.pdf
3. Соціальне дослідження [Електронний ресурс] - Режим доступу : <http://wishmasterua.blogspot.com/2015/04/meaning-of-life-survey>
4. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід’ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.
5. Малярчук Н. С. Головні цінності життя (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / Н. С. Малярчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7905>.
6. Слободянюк А. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. В. Шульга // Матеріали

XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7812>.

7. Н. Дмитрук, Г. Падалка, Н. Тілікіна, С. Кіреєв «Навігатор навчальних ресурсів. Соціологія. Молодь України 2018 (збірник результатів соціологічного дослідження)»– 2018 / Результати репрезентативного соціологічного дослідження. – Київ : ДП «Редакція інформаційного бюлетеня «Офіційний вісник Президента України», 2018. – 72 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=56869.pdf&x=1&card_id=2187&id=56869

Шахворост Іван Петрович – студент групи МР-21б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vshahvorost@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник Центру соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Shakhvorost Ivan Petrovich - student of MR-21b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vshahvorost@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Laboratory of Sociological Research of Vinnytsia National Technical University.

СУЧАСНА ЖІНКА: СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПОРТРЕТ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкрито становлення сучасної жінки, наведені результати дослідження, яке спрямоване на з'ясування ставлення до соціально-психологічного портрету жінки серед студентів, розкрито їх ставлення до змін ролі жінки у суспільстві. Запропоновано практичні рекомендації щодо вирішення проблеми.

Ключові слова: роль жінки, портрет жінки, ставлення до жінки, домогосподарка, жінки-керівники, сексизм, дискримінація, права жінки.

Abstract

The article reveals the formation of a modern woman, presents the results of a study that is directed to clarify the attitude to the sociopsychological portrait of women among students, revealed their attitude to changes in the role of women in society. Practical recommendations for solving the problem are offered.

Keywords: role of a woman, portrait of a woman, attitude to a woman, housewife, women-leaders, sexism, discrimination, women's rights.

Сьогоденний світ невпинно розвивається, а з ним розвиваємось і ми, і наші цінності. Старий світогляд змінюється новим, так і образ жінки поступово перероджується та відходить від давніх стандартів. Сучасна жінка, на щастя, може обирати собі як професію, так і партнера по життю. Але разом з тим вона має багато обов'язків – і новочасних, і традиційних. І це все накладає безліч обмежень. Так, якщо звернутися до української культури, то жінка завжди була берегинею домашнього вогнища, займалася господарством, вихованням дітей, створювала затишок в оселі, була вірною подругою своєму чоловікові. Саме такою її описували письменники, оспівували поети, зображували художники та скульптори. За межами України була схожа ситуація, постать жінки асоціювалася тільки з образом матері та домогосподарки. Жінка не мала доступу ні до освітнього, ні до робочого, політичного процесу. [1] А вже сьогодні, жінка-студент, - викладач, - політик, -бізнесмен тощо – не є чимось незвичайним. За даними Державної служби статистики України, у 2020 році частка жінок на керівних посадах складає 29%. Це означає, що від застарілого стереотипного образу матері-берегині давно відійшли. Тепер з'явився абсолютно новий архетип жінки-менеджера. Вона з легкістю опановує будь-яку сферу діяльності, їй підвладні абсолютно усі науки та технології, її тендітна рука завжди на пульсі сучасності: усе контролює і всюди встигає. [2]

Але все ж таки існує невідповідність між ідеальною картинкою світу, в якому жінка не матиме жодних перепон на своєму шляху у вигляді сексизму та мізогії, ярликів та стереотипів, світ, у якому головна свобода – бути собою буде втілена у життя та між такими серйозними проблемами:

1. Жертви домашнього насильства: Найбільшим кричущим порушенням прав жінок в Україні залишається домашнє насильство. Щороку від рук кривдників гине близько 600 українок, такими є дані МВС. Причини – стереотипи, що жінка – «берегиня дому», її функція – приготування їжі та догляд за

дітьми. І щойно вона починає заявляти про свої права, то одразу ж піддається насильству – чи економічному, чи психологічному, чи фізичному, чи сексуальному.

2. Отримують меншу зарплатню: Жінки в Україні зароблять у середньому на 28% менше, ніж чоловіки. Такими є дані Державної статистики. За інформацією рекрутингових агенцій, ця різниця ще вища. Однією з причин цього є те, що окрім оплачуваної роботи на плечі жінки лягає домашня праця, яка вважається «жіночою» – прибирання, готування, догляд за дітьми.

3. Мають меншість у владі: Відповідно до аналітичного звіту комісії Ради Європи з питань гендерної рівності, Україна перебуває в групі країн із найнижчим представництвом жінок у владі. Український парламент усього на 12% складається із жінок. Попри те, що цей показник є рекордним за всі попередні скликання, він досі залишається низьким, порівняно з практикою демократичних країн.

4. Обмежені у кар'єрі: Важливим кроком на шляху до гендерної рівності стало скасування розподілу професій на «жіночі» і «чоловічі». Та це ще не означає, що в Україні зникла дискримінаційна практика чи не лишилося заборонених професій, кажуть експерти. Наприклад, у війську досі є низка «нежіночих» професій, затверджені наказами із грифом «з обмеженим доступом». [3]

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студентська молодь першого курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького Національного Технічного Університету (ВНТУ). Об'єкт складається з 138 осіб, з яких 74 чоловічої статі та 64 – жіночої, віком від 16-18 років.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення представників студентської молоді до образу сучасної жінки та її діяльності у суспільстві.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти факультету менеджменту та інформаційної безпеки до проблематики ролі сучасної жінки у суспільстві, та уявлення опитаних про соціально-психологічний портрет жіночої статі. На основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Результати соціологічного дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 51 особу. Серед них 32 особи (62,7%) представниці жіночої статі і 19 осіб (37,3%) – представники чоловічої статі. Віком 17 років – 35 осіб (68,6%), 18 років - 17 осіб (27,4%), 19-20 років – 2 особи (4%). Представниками міста є – 29 осіб (56,9%), села – 13 осіб (25,5%), селища міського типу – 5 осіб (9,8%) та обласного центру – 4 особи (7,8%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання «Яке ваше коло друзів?» майже половина опитаних (25 чоловік - 49%) відповіла, що мають друзів чоловіків та жінок майже у рівній кількості, майже третина (15 – 29,4%) відповіла, що серед друзів переважають особи жіночої статі, та майже п'ята частина респондентів (11-21,6%) відзначила, що мають переважання у колі друзів осіб жіночої статі. Це свідчить про те, що одна половина респондентів спілкується як і з жінками, так і з чоловіками в майже однаковій кількості, а інша половина, мають у колі друзів переважно одну стать (чоловічу або жіночу).

На питання «Якщо Ви жінка, то ким бачите себе в майбутньому? Якщо чоловік – то жінка, яку бачите поряд з собою буде» переважна більшість (38 чоловік - 74,5%) відповіла, що бачить себе або жінку поряд з собою, поєднуючи кар'єру з домашніми обов'язками, незначна частина (6 чоловік- 11,8%) відповіла, що надає перевагу ролі жінки, яка приносить основний прибуток у сім'ю, лише 4 людини (7,8%) відповіли, що домінуючим образом є домогосподарка, та лише 2 чоловіка (3,9%) відзначили, що не бачать різниці. Також, всього один респондент (2%) у формі відкритого запитання відзначив, що йому важливо бачити поряд з собою жінку, з якою буде комфортно. Це свідчить про те, що абсолютна більшість кореспондентів згодна з новим образом жінки, в межах якого жінка може як і бути кар'єристкою, так і поєднувати свою роботу з домашніми обов'язками, деякі взагалі не бачать різниці, але все ж таки присутня мала частина, що бачить роль жінки тільки у образі домогосподарки.

На питання «Чи згодні Ви підтримувати жінку та допомогти вести чи повністю взяти на себе домашнє господарство та виховання дітей, якщо вона не бачить свого життя без кар'єри?» переважна більшість (20 чоловік – 74,1%) чоловічої статі відповіла, що згодні, та майже четверта частина чоловіків (7 чоловік - 25,9%) відповіла, що не згодні з таким варіантом. Це свідчить про те, що переважна кількість чоловіків

згодні допомагати своїй дружині та приймати її бажання, незважаючи на стереотипи, поки чверть респондентів не мають такого бажання, притримуючись стереотипу жінка – вдома, а чоловік на роботі.

На питання «Ви б обрали шлях кар'єристички, відмовившись від домашніх обов'язків?» жіноча стаття у більшій кількості (25 чоловік - 75,8%) відповіла «так» та майже чверть жінок (8 чоловік – 24,2%), відповіла що не згодна з таким перебігом подій. Це свідчить про те, що переважна кількість жінок готова віддаватись кар'єрі, залишаючи домашні обов'язки, поки деяка частина, не готова їх залишити.

На питання «Хто на вашу думку має бути «головою» в сім'ї?» майже половина (25 чоловік – 49%) вважають, що у цьому випадку стаття не має значення, менше половини (23 – 45,1%) свідчать, що головну роль у сім'ї має виконувати чоловік, та лише 3 людини (5,9%) думають, що цю роль займає жінка. Це свідчить про те, що поки половина не бачить різниці у статі для ролі «головного» у сім'ї, велика частина притримується стереотипам та віддає перевагу саме чоловікові, як найкращого представника для цієї ролі.

На питання «Кого б Ви хотіли бачити своїм керівником у майбутньому?» переважна більшість (36 чоловік – 70,6%) відповіла, що стаття не має значення, невелика кількість (8 чоловік – 15,7%) відповіла, що хотіли б бачити керівником чоловіка, та мала частина (7 чоловік - 13,7%) зазначили, що найкращим керівником для них є жінка. Це свідчить про те, що більшість кореспондентів не бачить різниці у статі для керівничої діяльності.

На питання «Чи є відмінність між чоловічою та жіночою моделями поведінки, яка стосується професії?» більше половини респондентів (31 чоловік – 60,8%) відповіли, що така різниця існує, майже третині (16 чоловік – 31,4%) було важко відповісти на це питання, та мала кількість (8 чоловік – 15,7%) відзначила, що немає різниці у професії за статтю. Це свідчить про те, що більшість людей виявляє велику різницю між жіночою та чоловічою поведінкою у професії.

На питання «Чому недостатня кількість жінок реалізується у професійній сфері, хоча 80% тих, хто має вищу освіту в Україні – жінки?» більше половини (28 чоловік – 54,9%) відповіли, що суть проблеми у підпорядкуванні соціумом традиційних стереотипних цінностей, менше чверті (12 чоловік – 23,5%) відповіли, що така проблема існує через те, що більшість жінок тяжіє віддавати більше часу сім'ї, майже п'ята частина зазначили, що це відбувається через те, що чоловік забезпечує жінку (сім'ю) достатньо, та один респондент (2%) у відкритій формі запитання зазначив, що не бачить освіти як гарантію реалізації своїх можливостей. Це свідчить про те, що велика кількість людей бачить проблему недостатньої кількості реалізації жінок у професійній діяльності у їх стереотипному сприйнятті ролі жінки.

На питання «Чи є жінка достатньо соціально захищеною в Україні?» майже половина (24 людини – 47,1%) відповіла, що жінка не є достатньо захищеною, майже третина (15 чоловік – 29,4%) зазначили, що соціальний захист достатній, та менше чверті (12 – 23,5%) зазначили, що їм складно відповісти на це питання. Це свідчить про те, що більшість зазнає, що жінка має недостатнього соціального захисту в межах нашої країни.

На питання «Чи достатньо жінки захищені законодавством України?» більше третини (19 чоловік – 37,3%) відповіли, що жінки захищені законодавством достатньо, однакову кількість голосів (16 чоловік – 31,4%) набрали варіанти відповідей про недостатню захищеність законодавством та про складність відповіді на питання. Це свідчить про те, що хоча й більшість впевнена в законодавчій захищеності жінки, є частина людей що думають інакше, але все таки, до сих пір обізнаність в цій темі людей недостатня.

На питання «Як Ви ставитесь до змін ролі жінки у сучасному світі? (відхід від образу домогосподарки, збільшення частки жінок у робочій, інтелектуальній та керівничій діяльності)» більше половини (27 чоловік – 53%) відповіли, що ставляться позитивно, менше половини (23 чоловік – 45%) відповіли, що їх ставлення нейтральне та тільки 1 людина (2%) відповіла, що ставиться негативно. Це свідчить про те, що переважна кількість людей добре ставиться до зміни ролі жінки у сучасному світі.

На питання «Яке ваше ставлення до наукових відкриттів, авторами яких є жінки?» більше половини (29 чоловік – 56,8%) відповіли, що ставляться позитивно та підтримують жінок у науці, менше половини (21 чоловік – 41,2%) стверджують, що їх ставлення нейтральне, та тільки 1 чоловік (2%) наголосив на тому, що ці відкриття є неточними та на те, що жінка має малу інтелектуальну спроможність жінок. Це свідчить про те, що жінок у науці сприймають добре.

На шкальне питання «Як ви думаєте, наскільки часто жінки зустрічаються з сексизмом протягом свого життя?» більше третини (18 чоловік - 35,3%) відповіли, що не дуже часто, але достатньо, менше третини (14 чоловік – 27,5%) зазначили, що часто зустрічаються, менше п'ятої частини (9 чоловік – 17,6%) відповіли, що жінки зустрічаються з сексизмом дуже часто, невелика кількість (8 чоловік – 15,7%) відповіла, що з сексизмом жіноча стать зустрічається іноді та зовсім невелика кількість (2 чоловіка – 3,9%) відповіли, що жінки зовсім не зустрічаються з сексизмом протягом життя. Середнє значення за шкалою від 1 до 5 – 3,4. Це свідчить про те, що в повсякденному житті жінки перемінно часто зустрічаються з сексизмом.

Висновок

Задля підвищення соціального рівня жінок у суспільстві, для збільшення їх прав та можливостей вже вводяться нові закони, створюються організації. Задля успішного закріплення моделі сучасної жінки у соціумі, залишається покращити ставлення до жіночої статі саме в межах соціальної думки, викоринити стереотипність та сексизм. За допомогою засобів масової інформації потрібно більше розповсюджувати знання про новітній образ жінки, про її можливості та права як і серед молоді, так і серед старшого покоління. Для самих жінок є велика необхідність висловлення своїх думок та пропозицій, потрібно не мовчати та справлятися з нехтуванням жіночими правами та можливостями законними, моральними способами.

Таким чином можна зробити висновок, що соціологічне дослідження пройшло успішно. Завдяки ньому можна побачити ріст соціальної ролі жінки у порівнянні з результатами досліджень, які були проведені у минулих роках. Дуже добре, що сучасна ситуація в Україні поліпшується, та нам є ще куди рости та розвиватись, поліпшувати соціальне сприйняття та зменшувати сексизм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ольга Кузьмук та Валентина Любчук / Дослідження Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://vnu.edu.ua/uk/articles/sociologi-pro-suchasnu-zhinku>
2. Олена Третяк та Ілона Карпюк / Фотопроєкт Луцького НТУ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://lutsk-ntu.com.ua/uk/news/suchasna-zhinka-kontrastna-sumish-sili-i-zhinochnosti-fotoproekt-luckogo-ntu>
3. Слободянюк А. В. Оцінка ролі чоловіка та жінки в сучасному суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Габітус. – 2019. – № 8. – С. 51-55.
4. Слободянюк А. В. Сучасна жінка: соціально-психологічний портрет [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, К. С. Філатова // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/1004>.
5. Ярослава Трегубова / Радіо свобода про проблеми жінок. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/29085513.html#:~:text=Найбільшим%20кричущим%20порушенням%20прав%20жінок,заяв%20від%20жертв%20домашнього%20насильства>.

Андрущенко Олександра Павлівна - студентка групи МР-21б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kokew.o.01@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович - кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

Andrushchenko Aleksandra P. - student of the MR-21b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kokew.o.01@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

ПРО ДОСЛІДНИЦЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЛАБОРАТОРІЇ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ВНТУ ПРОТЯГОМ 2020- 2021 НАВЧАЛЬНОГО РОКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкриті основні напрямки дослідницької діяльності Лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ, показано важливість соціології як науки та навчальної дисципліни, розглянута специфіка адаптації та особистісні ресурси студентської молоді, значення громадської думки.

Ключові слова: значення соціології, соціологічні дослідження, адаптації студентської молоді, особистісні ресурси, громадська думка, лабораторія соціологічних досліджень.

Abstract

The article presents the results of the activity of the Laboratory of Sociological Researches of VNTU, shows the importance of sociology as a science and discipline, the specifics of adaptation and personal resources of student youth are considered, the importance of public opinion.

Keywords: the significance of sociology, sociological research, adaptation of student youth, personal resources, public opinion, laboratory of sociological research.

Соціологія — це наука про людей, які діють у полі взаємних відносин (у соціальному просторі) [1].

Соціологія робить глобальні узагальнення, виводити найбільш загальні закономірності життєдіяльності всього суспільства й окремих соціальних груп у ньому, а також виявляє відношення людини й суспільства, суспільства й природи. Основна особливість соціологічного підходу — комплексний характер [2].

Освіта є найважливішою основою та відображенням рівня розвитку економіки, політики, духовності, культури, моральності як найбільш загальний, інтегральний показник розвитку будь-якого суспільства. Істотне значення має визначення і з'ясування освіти як цілісної соціальної системи. Без цього не можна зрозуміти її сутність, роль і призначення [3].

Дослідження особистісних ресурсів студентської молоді обумовлюється особливостями соціальних, економічних, культурних процесів, характерних для суспільства. Умови конкуренції вимагають від людини вміння пристосовуватися до нових реалій та досягати успіху як у професійній діяльності, так і в повсякденному житті [4].

Лабораторія соціологічних досліджень ВНТУ виконує роботу на належному рівні. Лабораторія функціонує у соціологічному напрямку, який передбачає здійснення моніторингу актуальних проблем студентської молоді та професорсько-викладацького складу ВНТУ, та популяризацію соціологічної інформації серед населення.

За звітний період лабораторією було:

- у вересні 2020 року розроблено інструментарій, створена гугл-форма, проведено опитування студентів, оброблені результати та створений звіт на тему: «**Залученість до дистанційного навчання під час карантину**». Об'єкт дослідження: студенти 1, 2, 3, 4 курсів бакалаврату та магістранти 1 та 2 року навчання усіх факультетів та навчальних інститутів ВНТУ. Усього було розіслано 4052 запрошень взяти участь в опитуванні. В опитуванні взяли участь 1112 осіб. Метод дослідження: інтернет-опитування;
- у листопаді 2020 року створена гугл-форма, проведено повторне опитування студентів, оброблені результати та створений звіт на тему: «**Залученість до дистанційного навчання під час карантину**». Об'єкт дослідження: студенти 1, 2, 3, 4 курсів бакалаврату та магістранти 1 та 2 року навчання усіх факультетів та навчальних інститутів ВНТУ. Усього було розіслано 3920 запрошень взяти участь в опитуванні. В опитуванні взяли участь 178 осіб. Метод дослідження: інтернет-опитування.

За результатами проведених опитувань на тему «**Залученість до дистанційного навчання під час карантину**» (терміни проведення: квітень 2020 р., травень 2020 р., вересень 2020 р., листопад 2020 р.) підготовлено порівняльний звіт та завідувачем Лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ доцентом А. Слободянюком зроблено виступ-презентацію на тему «**Оцінка якості навчання у ВНТУ під час пандемії: результати дослідження**» на Методичній Раді ВНТУ у листопаді

2020 року. Результати даного дослідження оприлюднені на сайті Лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ. URL: <http://socio-lab.vntu.edu.ua/download/articles/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%941.%20%D0%942.%20%D0%943.%20%D0%944-18.11.2020.pdf>.

Розроблено інструментарій, з використанням системи JetIQ запрограмовано опитувальний модуль та проведені соціологічні опитування на теми: **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**, **«Оцінювання освітнього процесу студентами бакалаврату ВНТУ»** та **«Оцінювання освітнього процесу магістрантами ВНТУ»**:

- у вересні 2020 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) другого, третього та четвертого курсів спеціальності 076 – «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» (групи П-19б, П-18б, П-17б) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у вересні 2020 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу студентами бакалаврату ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) другого, третього та четвертого курсів спеціальності 076 – «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» (групи П-19б, П-18б, П-17б) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у вересні 2020 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми магістра другого року навчання) спеціальності 163 – «Біомедична інженерія» (група БМІ-19м) Факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем;

- у вересні 2020 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу магістрантами ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми магістра другого року навчання) спеціальності 163 – «Біомедична інженерія» (група БМІ-19м) Факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем;

- у вересні 2020 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми магістра другого року навчання) спеціальності 073 – «Менеджмент» (група МФК-19м) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у вересні 2020 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу магістрантами ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми магістра другого року навчання) спеціальності 073 – «Менеджмент» (група МФК-19м) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у січні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 126 – «Інформаційні системи та технології», ОПП «Інтелектуальні інформаційні системи» (групи ІІСТ-20б, ІІСТ-19б, ІІСТ-18б, ІІСТ-17б) Факультету комп'ютерних систем та автоматики;

- у січні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 126 – «Інформаційні системи та технології», ОПП «Прикладні інформаційні технології» (групи 2ІСТ-20б, 2ІСТ-19б, 2ІСТ-18б, 2ІСТ-17б) Факультету комп'ютерних систем та автоматики;

- у січні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми

навчання (здобувачі освітньої програми магістра першого року навчання) спеціальності 126 – «Інформаційні системи та технології», ОПП «Інформаційні технології аналізу даних та зображень» (група ІІСТ-20м) Факультету комп'ютерних систем та автоматики;

- у січні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 051 – «Економіка» (групи ЕК-206, ЕК-196, ЕК-186, ЕК-176) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у січні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання рівня викладання дисциплін науково-педагогічними працівниками ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 075 – «Маркетинг» (групи МР-206, МР-196, МР-186, МР-176) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у березні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу студентами бакалаврату ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 126 – «Інформаційні системи та технології», ОПП «Інтелектуальні інформаційні системи» (групи ІІСТ-206, ІІСТ-196, ІІСТ-186, ІІСТ-176) Факультету комп'ютерних систем та автоматики;

- у березні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу студентами бакалаврату ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 126 – «Інформаційні системи та технології», ОПП «Прикладні інформаційні технології» (групи 2ІСТ-206, 2ІСТ-196, 2ІСТ-186, 2ІСТ-176) Факультету комп'ютерних систем та автоматики;

- у березні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу студентами бакалаврату ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 051 – «Економіка» (групи ЕК-206, ЕК-196, ЕК-186, ЕК-176) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки;

- у березні 2021 року проведено опитування студентів, оброблені результати та підготовлений звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу студентами бакалаврату ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: студенти денної форми навчання (здобувачі освітньої програми бакалавра) першого, другого, третього та четвертого курсів спеціальності 075 – «Маркетинг» (групи МР-206, МР-196, МР-186, МР-176) Факультету менеджменту та інформаційної безпеки.

У березні 2021 року складена програма, розроблено інструментарій, створена гугл-форма, проведено опитування аспірантів, оброблені результати та підготовлений загальний звіт на тему **«Оцінювання освітнього процесу аспірантами ВНТУ»**. Об'єкт дослідження: аспіранти 1, 2, 3, 4 року навчання спеціальностей: 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями); 052 Політологія; 073 Менеджмент; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 123 Комп'ютерна інженерія; 124 Системний аналіз; 125 Кібербезпека; 126 Інформаційні системи та технології; 131 Прикладна механіка; 132 Матеріалознавство; 133 Галузеве машинобудування; 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка; 144 Теплоенергетика; 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка; 163 Біомедична інженерія; 172 Телекомунікації та радіотехніка; 183 Технології захисту навколишнього середовища; 192 Будівництво та цивільна інженерія; 275 Транспортні технології (автомобільний транспорт). Метод дослідження: інтернет-опитування. Доступ до анкети:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc6Cdk_5T1CAKEiAqwoI60pSvua4wmiaPXcTlgDktqAChQkQ/closedform.

У квітні-травні 2021 р. оброблені результати та підготовлені звіти на тему **«Оцінювання освітнього процесу аспірантами ВНТУ»** для спеціальностей:

- 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка;
- 192 Будівництво та цивільна інженерія;
- 163 Біомедична інженерія;
- 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка;
- 122 Комп'ютерні науки;

Оброблені результати та підготовлені звіти про проведені соціологічні опитування надані першому проректору з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення, проректору з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення, проректору з науково-педагогічної роботи і соціальних комунікацій та директору Центру забезпечення якості освіти, а також розміщені на офіційному сайті Лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ. Режим доступу: <http://socio-lab.vntu.edu.ua/ukr/poll/>.

Завідувачем Лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ доцент Слободянюком А. В. у квітні 2021 р. зроблені виступи-презентації на Методичній Раді ВНТУ та на Вченій Раді ВНТУ на тему «Оцінювання якості освітнього процесу здобувачами вищої освіти ВНТУ. Результати соціологічних опитувань».

Завідувач Лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ доцент Слободянюк А. В. постійно брав участь у роботі експертних комісій НАЗЯВО.

При Лабораторії соціологічних досліджень працює **Студія молодого соціолога**, в рамках роботи якої разом зі студентами проведені порівняльні експрес-опитування та опубліковані матеріали на науково-практичних конференціях за темами:

№	Назва дослідження	Форма звітності
1	Основні напрямки діяльності Лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету протягом 2019-2020 навчального року	Слободянюк А. В. Основні напрямки діяльності Лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету протягом 2019-2020 навчального року. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12581 .
2	Роль чоловіка та жінки в сучасному суспільстві: гендерні очікування	Коханко П. О., Слободянюк А. В. Роль чоловіка та жінки в сучасному суспільстві: гендерні очікування. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12595 .
3	Засоби масової інформації як «четверта влада»	Берестечко М. О., Слободянюк А. В. Засоби масової інформації як «четверта влада». <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12604 .
4	Вплив засобів масової інформації та формування соціально-політичної позиції молоді України	Ярова М. С., Слободянюк А. В. Вплив засобів масової інформації та формування соціально-політичної позиції молоді України. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12622 .
5	Сутність та сприйняття різних моделей вирішення конфлікту	Петров М. В., Слободянюк А. В. Сутність та сприйняття різних моделей вирішення конфлікту. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12630 .
6	Гендерна політика на сучасному етапі розвитку українського суспільства	Манелюк В. Д., Слободянюк А. В. Гендерна політика на сучасному етапі розвитку українського суспільства. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL:

		https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12637 .
7	Тероризм – глобальна загроза в сучасному світі	Хмарук С. М., Слободянюк А. В. Тероризм – глобальна загроза в сучасному світі. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12647 .
8	Засоби масової інформації як спосіб формування громадської думки	Мусінкевич І. В., Слободянюк А. В. Засоби масової інформації як спосіб формування громадської думки. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12699 .
9	Способи вирішення соціально-політичних конфліктів	Римар З. І., Слободянюк А. В. Способи вирішення соціально-політичних конфліктів. <i>Л Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ</i> : збірник матеріалів доповідей (м. Вінниця, 10–12 травня 2021 р.). Вінниця, 2021. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2021/paper/view/12736 .

За авторством завідувача Лабораторії соціологічних досліджень к.соц.н., доцента Слободянюка А.В. видана колективна монографія «Специфіка розвитку сучасного соціально-гуманітарного середовища: кол. моногр. – Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2021. – 124 с.», де, зокрема наголошується, що громадська думка – один з найважливіших інструментів громадянського суспільства, за допомогою якого народ може оперативнo висловлювати свою довіру або недовіру до системи влади, тим самим встановлюючи кожний раз міру її легітимності [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штомка Пйотр. Соціологія. Аналіз суспільства. – Львів: Колір ПРО, 2020. – 800 с.
2. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПП». – 2011. – №1. – С.16-20.
3. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.
4. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарева // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.
5. Слободянюка А. В. Вплив громадської думки в процесі формування державної політики// Специфіка розвитку сучасного соціально-гуманітарного середовища: кол. моногр. – Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2021. – 124 с.

Слободянюк Анатолій Володимирович — кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, завідувач лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

Slobodyanyuk Anatoly V — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, head of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ТА ПАЛІННЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань впливу паління на свідомість людини, його негативні наслідки. Запропоновано рекомендації що до вирішення проблеми. Врахована думка студентів.

Ключові слова: паління, дослідження, свідомість, проблема, соціологія.

Abstract

The article presents the results of the study aim at addressing the impact of smoking on human intelligence, its negative sequences. The commendations are offered to resolve the issue. Considered the opinion of students.

Keywords: smoking, research, mindfulness, problem, sociology.

Вступ

Тютюн є другим за значенням фактором смертності у світі. Від викликаних тютюном хвороб у світі помирає кожна десята доросла людина (близько 5 млн. осіб щороку). Якщо нинішні тенденції поширеності тютюнокуріння збережуться, у 2030 р. такі хвороби щорічно спричинятимуть 8 млн. смертей. Якщо не вжити негайних заходів, тютюн вб'є 1 млрд. людей протягом цього сторіччя. Тютюн є четвертим за наслідками фактором ризику у світі [1].

Сутність досліджуваної проблеми

Економічні наслідки споживання тютюну також різко негативні. Крім високих витрат системи охорони здоров'я на лікування викликаних тютюном хвороб, тютюн вбиває багато людей працездатного віку, позбавляючи сім'ї годувальників, а країни – здорової робочої сили [1].

Актуальність проблеми

Проблема підліткового куріння стає рік у рік дедалі гострішою. Встановили, що люди, що почали палити до 15-річного віку, вмирають від раку легенів в 5 разів частіше, ніж ті, які почали палити після 25 років. Смертельна доза нікотину для дорослого - пачка, викурена відразу. Крім нікотину в сигаретах міститься дуже багато отруйних речовин, згубних для організму дитини.

У першу чергу страждають органи дихання. 98% смертей від раку гортані, 96% смертей від раку легенів, 75% смертей від хронічного бронхіту та емфіземи легенів обумовлені курінням. Тютюновий дим містить більше 4000 хімічних сполук, більше сорока, з яких, викликають рак, а також кілька сотень отрут, включаючи нікотин, ціанід, миш'як, формальдегід, вуглекислий газ, окис вуглецю, синильну кислоту і т.д. У сигаретному димі присутні радіоактивні речовини: полоній, свинець, вісмут. Пачка сигарет на день - це близько 500 рентген опромінення за рік [2].

Дану проблему вивчають:

Соціологія культури — галузева соціологічна теорія, об'єктом вивчення якої є закономірності функціонування і розвитку культури в суспільстві, а також складання, засвоєння, збереження і подальша передача культурних норм, ідей, цінностей, зразків поведінки, уявлень, які виступають в якості регуляторів відносин між людьми, а також взаємини суспільства і природи [3].

Соціологія виховання — формування особистості як конкретного носія соціальності з визначеними світоглядними, моральними, естетичними установками і життєвими устремліннями в результаті виховання як цілеспрямованої діяльності суспільства. [4].

Соціологія медицини - розділ соціології, що вивчає взаємодію здоров'я із суспільством [5].

В наш час палять 51 % чоловіків працездатного віку: 40% в міській і 60% – в сільській місцевості. За 20-річний період поширеність паління серед міських жінок працездатного віку зросла від 5 до 20%.

За дослідженнями вчених, тютюновий дим – дуже отруйна речовина, яка містить у собі крім нікотину, близько 1000 особливо отруйних твердих і газоподібних речовин. Окрім негативного впливу на нервову систему і мозок, серцево-судинну і дихальну системи, тютюнопаління збільшує ризик захворювання злоякісними новоутвореннями. Особливо небезпечним є так зване «пасивне куріння» [6].

Пасивне паління, або тютюновий дим в атмосфері – мимовільне вдихання вторинного тютюнового диму, який курець видихає під час куріння [7].

Дослідження ESPAD:

У 2019 р. опитано 99,647 учнів у 35 країнах.

- Більшість ніколи не курили звичайні сигарети (58%);
- Різниця між статями зменшилася з часом;
- Кожен п'ятий (20%) зазначив, що нині є курцем;
- Високий рівень поширеності використання електронних сигарет як протягом життя (40%), так і сьогодні (14%);
- Враховуючи тютюнокуріння та використання електронних сигарет. їх поширеність зростає до 53% протягом життя та до 26% сьогодні;
- Більше ніж кожен шостий учасник опитування ESPAD курих сигарети у віці 13 років або менше [8].

Дослідження Слободянюка А. В та ін:

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти ВНТУ, факультету МІБ, групи П-176, МР-176, Е-176, Мо1-176, Мо2-176, Мо3-176. Об'єкт складається з 51 особи, з яких 21 чоловічої статі та 30 – жіночої, віком від 17 до 19 років. Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів до тютюнопаління. Аналізуючи таблицю за віковими ознаками, на питання «Чи палите ви?», спостерігаємо що із 17-річної молоді палить 4 особи а не палить 11 осіб, із 18-річної молоді палять 6 осіб але і не палять також 6 осіб, із 19-річної молоді 2 особи палить та 1 особа не палить. Бачимо що молодь віком від 17-19р. із 30 опитаних осіб всього 12 осіб палить а 18 – ні.[9]

Визначення проблемної ситуації:

Отже, існує проблемна ситуація, що паління є багатогранною проблемою, яка має медичний, соціальний, психологічний та економічний аспекти. Тютюнопаління дотепер залишається найпоширенішою шкідливою звичкою, що негативно впливає на організм людини. І тому потрібно звернути увагу на цю проблему і почати вирішувати її.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студентська молодь ФМІБ ВНТУ. Об'єкт складається з 138 осіб, з яких 63 жіночої статі та 75 — чоловічої, віком від 17 до 21 року.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів ФМІБ до тютюнопаління.

Метою даного соціологічного дослідження це з'ясувати, як ставляться студенти ФМІБ до тютюнопаління.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 40 осіб. Серед них 16 осіб (40%) - представники чоловічої статі і 24 (60%) - представниці жіночої статі. Віком 17 років - 20 осіб (50%), 18 років - 17 осіб (42,5%), 19 років – 1 особа (2,5%), 20 років - 1 особа (2,5%), 21 рік – 1 особа (2,5%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання «Наскільки Ви вважаєте проблему паління актуальною в світі?» переважна більшість опитаних (27 чоловік - 67,5%) відповіли «актуальна, проте займає не перше місце», (9 чоловік - 22,5%) відповіли «найбільш актуальна на даний момент», (3 - 7,5%) відповіли «важко сказати актуальна чи ні», і лише 1 (2,5%) - «актуальна, але майже непомітна на фоні інших питань». В середньому за п'ятибальною шкалою актуальність проблеми сягає - 1,9. Дослідження показало, що актуальність даної теми в світі для переважної більшості є загалом актуальною.

На питання «Наскільки проблеми паління актуальні для Вас особисто на даний момент?» (11 чоловік - 27,5%) відповіли «не актуальна взагалі», (10 чоловік - 25%) відповіли «важко сказати актуальна чи ні» та «актуальна, але майже непомітна на фоні інших питань», (5 - 12,5%) відповіли «актуальна, проте займає не перше місце», і лише 4 (10%) - «найбільш актуальна на даний момент».

- [D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D0%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0](#)
5. Вільна енциклопедія «Studfiles» / Вінницький національний медичний університет ім М.І Пирогова // «Соціологія медицини» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5835494/page:4/>
 6. Львівська міська рада. Чим небезпечне тютюнопаління для здоров'я і життя людини [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://city-adm.lviv.ua/news/science-and-health/medicine/233867-chym-nebezpechne-tiutiunopalinnia-dlia-zdorovia-i-zhyttia-liudyny>
 7. Вільна енциклопедія «Вікіпедія» / «Пасивне куріння» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F>
 8. Сабріна Молінаро. Міжнародний координатор проєкту ESPAD / «Ключові результати хвилі 2019» [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.uisr.org.ua/img/upload/files/ESPAD_2019_International_Report_Launch_UA.pdf
 9. Дівак В.В., Слободянюк А.В. Проблеми тютюнопаління у молодіжному середовищі [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20254/4616.pdf?sequence=3>
 10. ДЕПАРТАМЕНТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ. Рекомендації з профілактики і лікування тютюнопаління [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uofter.gov.ua/ua/pages/299>

Соколов Святослав Юрійович – студент групи МР-21б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sokolmanblog@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович - кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільнополітичних наук, науковий керівник центру соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

Sokolov Sviatoslav - student of the MR-21b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sokolmanblog@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociology, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Center of Sociological Research, Vinnitsa National Technical University, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

Д. П. Коваль

А. В. Слободянюк

РОЛЬ МІГРАЦІЇ У ЖИТТІ УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено сутність поняття «трудова міграція» з урахуванням її мотиваційного підґрунтя. Визначено ключові рушійні сили, які змушують працівників мігрувати. Розкрито роль трудової міграції у розвитку економіки та фінансів країни через призму руху фінансових потоків.

Ключові слова: громадська думка, соціальні норми, соціальні цінності, трудова міграція, сутність міграції, класифікація міграції, населення, дослідження.

Abstract

The essence of the concept of "labor migration" is highlighted, taking into account its motivational basis. The key driving forces that force workers to migrate have been identified. The role of labor migration in the development of the country's economy and finances through the prism of financial flows is revealed.

Key words: labor migration, essence of migration, classification of migration, population, research.

Вступ

Сутність

Міграція населення — складний суспільний процес, що впливає на різні сторони соціально-економічного життя людства. Людей, які вчиняють міграцію, називають мігрантами. Особи, які переселилися за межі країни, — емігранти, які переселилися в країну — іммігранти. Різниця між кількістю іммігрантів і емігрантів — міграційне сальдо (чиста міграція) — безпосередньо впливає на кількість населення країни. Сума кількості іммігрантів і емігрантів дає обсяг валової міграції. Кількість мігрантів по всьому світові 1910 року дорівнювала 33 млн осіб, 1965 року це число подвоїлось і сягнуло позначки 65 млн осіб, 1990 року у світі було вже 120 млн, а на початку XXI століття — 175 млн мігрантів. Статистичні дані міграційних процесів широко використовуються у різних соціальних науках і прикладних дисциплінах. Наприклад, у кримінології, при аналізі стану злочинності певної території, визначенні складності оперативної обстановки, виявленні причин скоєння правопорушень тощо.[1]

Галузь соціології, що вивчає дану проблему:

СОЦІОЛОГІЯ МОБІЛЬНОСТІ ТА МІГРАЦІЇ - спеціальна галузь соціології знання, об'єктом якої є населення, яке включене в міграційний процес, а предметом - динаміка змін об'єктивних і суб'єктивних аспектів соціальних відносин переміщуваних осіб в рамках колишнього або нового соціуму. При цьому об'єкт соціології міграції розглядається в контексті соціальних переміщень.[2]

Класифікація

Міграції за напрямком потоків поділяються на: [1]

- Внутрішні, такі що відбуваються між окремими адміністративними одиницями різного рівня однієї держави, містами, сільською і міською місцевістю тощо. У XX столітті в усіх країнах світу активізувалися такого типу міграції, що тісно пов'язано з процесами урбанізації, освоєння до того

неосвоєних земель (наприклад, освоєння цілинних і перелогових земель Росії та Казахстану, пасовищ Австралії, пампи і кампосу Бразилії).

- Зовнішні, такі що відбуваються між державами, регіонами планети, континентами; ○ еміграція (виїзд громадян конкретної держави закордон), ○ імміграція (в'їзд іноземних громадян до конкретної держави),
 - рееміграція (повернення колишніх, або дійсних громадян держави на свою батьківщину),
 - репатріація (повернення людей на батьківщину, що були насильно вивезені).

Міграції за тривалістю поділяються на: [1]

- постійні (безповоротні) — переміщення на постійне або довгострокове місце проживання;
- тимчасові — переміщення на відносно короткий строк;
- сезонні — щорічні переміщення, пов'язані з роботою, відпочинком на курортах, кочова міграція;
- маятникові — регулярні щоденні, або щотижневі поїздки на роботу або навчання за межі місця проживання.

Різні типи міграції включають: [1]

- сезонну міграцію туристів і сільськогосподарських робітників,
- міграцію з сільської місцевості в міста, яка відбувається в країнах, що розвиваються, в процесі індустріалізації (урбанізація),
- міграцію з міст у сільську місцевість, поширенішу в розвинених країнах
- кочівництво і паломництво,
- тимчасову і довгострокову,
- маятникову,
- прикордонну або транзитну.

За формами організації міграції бувають [1]

- суспільно організовані (керовані), або неорганізовані;
- добровільні, або примусові;
- легальні, або нелегальні

Актуальність теми дослідження

Міграційні переміщення, які характеризуються чималими масштабами, перетворилися на вагомий чинник розвитку глобалізованого світу. Вони впливають на формування кількісного й якісного складу населення, соціально-демографічний та економічний розвиток, політичну та культурну сфери тощо. Вплив міграційних компонентів на розвиток громадянського суспільства в Україні на початку XXI століття є досить вагомим. Аналіз сучасних міграційних тенденцій в нашій державі, які характеризуються масовістю міждержавних міграційних переміщень у контексті участі України в світовому міграційному просторі розцінюється як важливий чинник формування національної політики. Дана тематика перебуває у площині безпекового середовища України і передбачає дослідження та вирішення актуальних проблем безпеки, пов'язаних з міграційним простором України та масовими зовнішніми міграційними переміщеннями населення [5]

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 65 осіб. Серед них 48 осіб (75%) – представники жіночої статі і 16 (25%) - представники чоловічої статі. Віком 17 років - 41 особа (64,1%), 18 років - 18 осіб (28,1%), 21 рік – 1 особа (1,6%), без відповіді – 4 особи (6,3%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання «Наскільки важлива тема міграції для українського суспільства в цей час?» половина опитаних відповіли (34 чоловік – 53,1%), відповіли, що дана тема важлива для українського суспільства, майже четверта частина опитаних (17 чоловік – 26,6%) відповіли, що дана тема дуже важлива, декілька опитаних (11 чоловік – 17,2%) відповіли, що дана тема має середню важливість для суспільства та лише 1 опитаний (3,1%) відповів, що дана тема зовсім не важлива для українців. Це свідчить, що в даний момент Україна має проблему із еміграцією народу за кордон. Тому українці вважають, що ця тема є однією із актуальних на сьогоднішній день.

На питання «Чи хотіли б Ви виїхати з Вашого населеного пункту?» більше половини опитаних (37 чоловік – 56,9%) відповіли, що хотіли виїхати з їх населеного пункту, більше ніж четверта частина (18 чоловік – 27,7%) відповіли, що їм важко відповісти на дане запитання та декілька опитаних (10 чоловік – 15,4%) відповіли, що не бажають виїжджати з їх населеного пункту. Це свідчить, що більша частина не бачить майбутнього в їх населеному пункті.

На питання «Якщо Ви хотіли б виїхати зі свого населеного пункту, то куди?» майже четверта частина (15 чоловік – 23,1%) відповіли, що не знають куди, трішки менший відсоток (11 чоловік – 16,9%) відповіли, що загалом бажають виїхати за межі країни, деяка частина респондентів (10 чоловік – 15,4%) відповіли, загалом бажають виїхати до країн ЄС, ще менша частина (7 чоловік – 10,8%) відповіли, що не планують виїжджати, однакову кількість респондентів (6 чоловік – 9,2%) набрало два варіанти відповідей: «до м. Києва» та «до іншої області України», декілька (5 чоловік – 7,7%) відповіли, що загалом бажають переїхати в межах країни, переважна меншість (4 чоловік – 6,2%) відповіли, що хочуть виїхати до обласного центру своєї області та лише 1 людина (1,5%) відповіла, що хоче переїхати до іншого населеного пункту своєї області. Це свідчить, що опитані ще не досягли повноліття і не визначилися чи хочуть виїжджати за межі країни/населеного пункту чи ні.

На питання «Чи доводилось Вам виїжджати за межі свого населеного пункту упродовж останніх 12 місяців?» переважна більшість (54 чоловік – 83,1%) відповіли, що так, а інша кількість (11 чоловік – 16,9%) відповіли, що ні. Це свідчить, що на сьогоднішній день кожний має змогу та час поїхати із свого населеного пункту в інше місто чи в інше місце. Тому переважна більшість відповіли так.

На питання «Чи хотіли б Ви навчатися в освітніх закладах за кордоном у майбутньому?» більше, ніж половина (42 чоловік – 64,6%) відповіли, що так і більше, ніж третина (23 чоловік – 35,4%) відповіли, що ні. Це свідчить, що багато хто має бажання отримати новий досвід, а особливо в освіті поза межами своєї батьківщини. А іноді, комусь більше подобається система освіти, яка є в інших вузах/школах за кордоном.

На питання «Чи хочете Ви емігрувати з України?» майже половина (31 чоловік – 47,7%) відповіли, що важко відповісти, майже третя частина (21 чоловік – 32,3%) відповіли, що так, майже п'ята частина (12 чоловік – 18,5%) відповіли, що ні та лише один респондент (1,5%) відповів, що можливо. Це свідчить, що опитані ще не досягли повноліття і не визначилися чи хочуть виїжджати за межі країни чи ні, але значна кількість вже прийняла рішення на майбутнє.

На питання «Чому Ви хочете емігрувати з України?» переважна більшість (43 чоловік – 66,2%) відповіли, що хочуть одержати досвід життя в іншій країні, половина (33 чоловік – 50,8%) відповіли, що в Україні зараз немає таких можливостей для роботи, як в інших країнах, значна кількість (25 чоловік – 38,5%) відповіли, що хочуть заробити грошей\зароди матеріального добробуту, майже п'ята частина (12 чоловік – 18,5%) відповіли, що в Україні зараз немає таких можливостей для навчання, як в інших країнах, однакову кількість респондентів (9 чоловік – 13,8%) набрали варіанти: «в Україні немає реальної демократії і законності» та «мої близькі живуть в іншій країні», восьма частина опитуваних (8 чоловік – 12,3%) відповіли, що їм близька інша країна, їм подобається її культура, незначна кількість (4 чоловік – 6,2%) обрали варіант військові дії на Сході України та лише два варіанти, які набрали по одній відповіді (1,5% на кожну відповідь): «через загрозу власного життя, моїх близьких» та «я не почуваю себе українцем (-кою)». Також 6 чоловік (9,2%) обрали варіант інше. У тому варіанті були лише два види відповіді: «не планую емігрувати» (5 чоловік – 7,7%) та «бажаю отримати освіту, проте повернутися до України» (1 людина – 1,5%). Це свідчить, що більшість бажає виїхати за межі своєї країни, аби здобути новий досвід та заробити кошти для життя.

Висновок

Як і планувалося, соціологічне дослідження пройшло успішно. Було опитано достатню кількість респондентів та зібралось багато цікавої інформації щодо цієї теми. Також можна зробити висновок, що із 138 студентів (75 чоловічої статі та 63 – жіночої) респонденти жіночої статі більше цікавляться даною проблемою, ніж чоловіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вільна енциклопедія «Вікіпедія» / «Міграція населення» [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F
2. Н. О. Лиховід, ТОВ "ДКС Центр" / «Дослідження наслідків та ефектів міграційних процесів в Україні» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1058>
3. Слободянюк А. В. Роль громадської думки у процесі демократизації влади (історико-соціологічний аспект) [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". — Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2001. — Вип. 10. — С. 17-20.
4. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.
5. Конкурсна робота / "Міграція та безпека: науково-експертний дискурс" – 3 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/Migratsijni-trendy.pdf>

Коваль Діана Павлівна – студентка групи МР-21б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dikoval2004@gmail.com

Слободянюк Анатолій Володимирович - кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник Центру соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

Koval Diana Pavlivna - student of the MR-21b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dikoval2004@gmail.com

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociology, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Center of Sociological Research, Vinnitsa National Technical University, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua

ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОНФЛІКТІВ У КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань прогнозування, запобігання та вирішення конфліктів в колективі. Запропоновано комплекс заходів, які мають реалізовувати студентство задля вирішення конфліктних ситуацій в процесі міжособистісної взаємодії.

Ключові слова: *конфлікт, конфліктна ситуація, адаптація студентської молоді, особистісні ресурси студентської молоді, соціологія конфлікту, конфліктологія.*

Abstract

The results of the research presented in the article are directed on the decision of questions of forecasting, prevention and the decision of conflicts in collective. A set of measures to be implemented by students in order to resolve conflict situations in the process of interpersonal interaction is proposed.

Key words: *conflict, conflict situation, sociology of conflict, conflictology.*

Вступ

Проблема дослідження. Конфлікт (від лат. Conflictus - зіткнення) - це відсутність згоди між двома або більше сторонами, які можуть бути конкретними особами або групами. Кожна сторона робить все, щоб прийнята була її точка зору і мета, і заважає іншій стороні робити те ж саме. Конфлікти виникають у багатьох сферах людської життєдіяльності, тому дослідження цієї проблема дуже актуальне, адже передбачити і уникнути конфлікту краще, ніж його вирішувати. Існує декілька видів конфліктів і шляхи їх вирішення відрізняються один від одного. У зв'язку з цією проблемою потрібно розглянути суть та типи конфліктів та причини їх виникнення [1].

Актуальність теми дослідження. В будь-якій сфері життя між людьми виникають конфлікти, вони з'являються на підґрунті розбіжностей думок, поглядів, потреб, бажань, інтересів, стилів життя. Внаслідок цих розбіжностей виникають суперечки та протистояння, що в свою чергу призводить до порушення особистого або ж міжособистого спокою, емоційної рівноваги і призводить до ще більшого розгортання та загострення конфліктної ситуації.

Людина проводить більшу частину свого життя в соціумі, взаємодіючи з колегами, керівництвом, підлеглими, партнерами по бізнесу або клієнтами. При такій взаємодії в спілкуванні виникає протилежність поглядів, думок, що в свою чергу призводить до конфліктів або суперечок між членами групи, групами в цілому. Незважаючи на це, конфлікт, що виник в організації відіграє важливу роль і впливає як на членів групи (членів колективу), що стали учасниками конфлікту так і може вплинути на діяльність організації в цілому. Проблема конфлікту яскраво виражається і у вищих навчальних закладах і вони поділяються на декілька видів:

1. Міжособистісні (студенти, викладачі)
2. Між мікрогрупами в середині академічної студентської групи
3. Між особистістю і групою (на кафедрі, у студентській групі)

4. Між групами — підтримки при обранні на керівні посади
5. Між соціальними групами за політичними, національними, етнічними та іншими ознаками

За результатами проведених досліджень, організаційні конфлікти займають друге місце після політичних.

Соціологія бачить проблему конфлікту як одну з найактуальніших, оскільки суспільне життя, процеси, явища тісно пов'язані з даною проблемою. Підходячи до вивчення конфлікту, соціологи в першу чергу цікавляться мотивами, що спонукали конфліктну ситуацію, які в свою чергу залежать від суспільної та соціальної сфери.

Ступінь вивчення та розробки проблеми. Проблема конфлікту має виражений міждисциплінарний характер. До середини XX століття конфлікт сам по собі не був об'єктом вивчення психологів, а розглядався лише як частина більш загального концептуального напрямку. Вчених більше цікавили або причини виникнення конфліктів, або їхні наслідки, але не сам конфлікт як центральна ланка дослідження. Тобто не розглядалися динаміка, структура, функції конфліктів, не було створено типології конфліктів. І лише наприкінці XX ст. поступово сформувалася окрема соціологічна теорія — соціологія конфлікту [2].

Соціологія конфлікту — одна з найважливіших галузей соціології як науки про суспільство, оскільки кожне суспільство, кожна соціальна група, соціальна спільність переживають конфлікти, через них удосконалюють свою організацію і всю життєдіяльність, а інколи втрачають великі надбання й досягнення. Науково-практичний інтерес соціології конфлікту зосереджений на таких проблемах:

- сутність конфлікту, з'ясування джерел природи та ступеня конфліктності суспільства;
- специфіка власне соціологічного підходу до аналізу конфліктів;
- мотивація конфлікту;
- взаємозв'язок конфліктів на макро- та мікрорівнях;
- управління конфліктами.

Соціологія конфлікту найчастіше послуговується такими категоріями, як «конфлікт», «соціальний конфлікт», «гострота конфлікту», «тривалість конфлікту», «конфліктанти», «межі конфлікту». Найуживанішою є категорія «конфлікт». Він є складною взаємодією, спрямованою на розвиток і вирішення протиріч, суперечностей, які неможливо вирішити без зміни чинників цієї взаємодії. Найчастіше конфлікт виявляє себе в соціальному середовищі, постаючи як соціальний конфлікт. [3]

Соціальний конфлікт — це найвища стадія розвитку суперечностей у відносинах між людьми, соціальними групами, суспільства в цілому, яка характеризується зіткненням протилежно спрямованих інтересів, цілей, позицій суб'єктів взаємодії. [4]

Гострота конфлікту — ступінь зіткнення інтересів, глибина суперечностей сторін, що конфліктують. Як правило, про цю гостроту свідчить рівень інтенсивності конфліктних дій, що ставить у пряму залежність можливість розв'язання конфлікту. Гострота конфлікту дозволяє спрогнозувати час, який потрібно буде витратити на подолання конфліктної ситуації, тобто спрогнозувати тривалість конфлікту.

Тривалість конфлікту - часові виміри його існування. Відповідно, конфлікт може бути коротко-, середньо- та довготривалим, що залежить від цілей протидіючих сторін, що протидіють гостроти проблеми, соціальної культури, ресурсів управління конфліктом. [5]

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 51 особа, серед студентів 1 курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки. «Ваша спеціальність?» більшість опитаних 13(27,1%) відповіли – 075, четверта частина 12(25%) – 125, 10 респондентів (20,8%) – 073, 8 (16,7%) – 051, і лише 5 (10,4%) – 076. Серед них 16 осіб (31,4%) - представники чоловічої статі і 35 (68,6%) – представниці жіночої статі. Віком 17 років – 44 особи(86,3%), та 18 років – 7 осіб(13,7%). « Ваше місце проживання до вступу в ВНЗ?», майже половина 24(47,1%) вказали – місто, 19(37,3%) – село, 6(11,8%) – обласний центр, та 2(3,9%) – смт (селище міського типу).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На питання «Як Ви ставитесь до конфлікту?» більше половини 30(58,8%) відповіли, що нейтрально, 20(39,2%) – негативно і лише 1(2%) – позитивно. Це свідчить про те, що більшість є нейтральними до конфлікту, але досить велика кількість опитаних, вважають це негативним явищем.

На питання « Наскільки проблема конфліктів в колективі де ви навчаєтесь є актуальною?» цифру 1, тобто міні (неактуальна) вказало майже чверть опитаних 12(23,5%), цифру 2 поставило найбільше людей 14(27,5%), цифру 3 – 10(19,6%), стільки ж осіб вказали цифру 4, цифру 5 – 5(9,8%). Таким

чином середнє значення 2,6. Це свідчить про те, що проблема конфліктів в колективі є актуальною, проте не у великій мірі.

На питання «Чи вважаєте ви себе конфліктною людиною?», відповідь так дали 12 осіб (23,5%), відповідь ні – 22(43,1%) і третина опитаних 17(33,3%) відповіли, що їм важко дати відповідь на дане питання. Отже, більшість респондентів вважають себе не конфліктними, але потрібно врахувати, що достатньо велика кількість не змогла конкретно відповісти на це запитання.

На питання «Як ви ставитесь до конфліктних людей ?» майже половина 23(45,1%) особи, відповіли, що нейтрально, третина 17(33,3%) – скоріше негативно, чим позитивно, 7 людей (13,7%) – негативно, 3(3%) – скоріше позитивно, чим негативно, і тільки 1(2%) – позитивно. Тобто, більшість опитаних ставиться до конфліктних людей нейтрально та не розглядають в їхній поведінці позитивних сторін.

На питання «Чи намагаєтесь Ви уникати конфлікту?» переважна більшість 28(54,9%) відповіла, що скоріше так, чим ні, 14 респондентів (27,5%) – так, 8(15,7%) – скоріше ні, чим так, і 1(2%) – відповів, що ні. Це свідчить про те, що переважна більшість намагається уникнути конфлікту.

На питання «Чи часто ви потрапляєте у конфліктні ситуації?» майже половина 24(47,1%) відповіли, що декілька разів на місяць, 11 осіб (21,6%) відповіли, що декілька разів на тиждень, 10(19,6%) – що взагалі не потрапляють, 4(4%) – що щодня, і 2 людини (2%) – що декілька разів на день. Отже, більшість респондентів потрапляють в конфліктні ситуації не дуже часто і лише 19,6% від усіх опитаних взагалі не потрапляють.

На питання «Який тип поведінки в конфліктній ситуації вам близький?» 23(45,1%) респондентів обрали компроміс (нейтральний варіант), 12(23,6%) обрали конкуренція (прагнення домогтися задоволення своїх інтересів на шкоду іншому), 10(19,5%) обрали пристосування (принесення в жертву власних інтересів заради інших), 6(11,8%) – уникнення (відсутність прагнення до кооперації, і відсутність тенденції до досягнення власних цілей), інший варіант ніхто не запропонував. Це свідчить про те, що більшості респондентів при виникненні конфліктної ситуації близький тип поведінки компроміс (нейтральний варіант).

На питання «Чи можливо, на вашу думку, попередити конфлікти в колективі?» переважна більшість учасників опитування 32(62,7%) відповіли, що можливо попередити, проте не всі, четверта частина 13(25,5%) відповіли, що не можливо попередити, і 6(11,8%) відповіли, що можливо попередити всі. Тобто більшість вважають, що конфлікти можливо попередити, але залежно від ситуації.

На питання «Які шляхи попередження конфлікту ви оберете?» переважна більшість 37(72,5%) обрала, що з'ясує, що призводить до конфлікту, значна частина 36(70,6%) обрала, що буде слідкувати за тим, що говорить, велика кількість 34(66,7) обрала, що буде слідкувати за своїми емоціями, більше половини 30(58,8%) – що буде відстоювати свою позицію, але не тиснути на співрозмовника, майже четверта частина 14(27,5) – що буде йти на поступки, чверть 13(25,5%) – буду відстоювати свою позицію. Отже, переважна більшість учасників опитування готові зі своєї сторони зробити все для того, щоб попередити конфлікт.

Висновок

Отже, дослідивши проблему конфліктів серед студентів 1 курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки, можна стверджувати, що конфлікт – це складне явище, яке виникає при відсутності розуміння між двома або більше сторонами. Кожен конфлікт має різні рівні розвитку та шляхи попередження та подолання. Під час конфліктних ситуацій різні сторони приймають свою позицію, мають своє бачення та усвідомлення, тому потрібно вміти досягати спільної згоди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конфліктологія: Конспект лекцій. Для підготовки магістрів усіх форм навчання [Електронний ресурс] /В.Я.Галаган, В.Ф.Орлов, О.М.Отіч. – К.: ДЕТУТ, 2008. – 293 с.- Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/3936/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%9E.%D0%9C.%D0%9E%D1%82%D0%B8%D1%87_rtf_2014_05_04_16_49_58_661.pdf
2. Навчальні матеріали онлайн (pidru4niki.website)/Психологічна традиція вивчення конфлікту. Історія дослідження проблеми конфлікту [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://pidru4niki.com/15491007/psihologiya/psihologichna_traditsiya_vivchennya_konfliktu_istoriya_doslidzhennya_problemi_konfliktu

3. СУТНІСТЬ СОЦІАЛЬНОГО КОНФЛІКТУ У СУСПІЛЬСТВІ [Електронний ресурс] / Коржик Дмитрій Григорович. Режим доступу: <http://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/2794/1/27.pdf>
4. Вікіпедія/[Електронний ресурс]/Соціальний конфлікт. Режим дрстуру: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82
5. Конфліктологія [Текст]: навчальний посібник для вищої школи / Донецький юридичний інститут Луганського державного університету внутрішніх справ ім. Е.О. Дідоренка; за ред. Г.В. Гребенькова. - Львів : Магнолія 2006, 2011. - 229 с. /Конфлікт як соціальне явище. Режим доступу: <https://old.lib.dp.ua/site-libr/?idm=1&idp=199&ida=1204>
6. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.
7. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарева // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.
8. Горбачев А. С. Причини конфліктів у колективі (за результатами дослідження) [Електронний ресурс] / А. С. Горбачев, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2019/paper/view/7679>.

Волос Наталія Миколаївна – студентка групи МР-21б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nataliyacopu@gmail.com.

Слободянюк Анатолій Володимирович - кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник центру соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua.

Volos Natalia Mykolayivna - student of MR-21b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nataliyacopu@gmail.com.

Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovych - Candidate of Sociology, Associate Professor of the Department of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Center of Sociological Research, Vinnitsa National Technical University, e-mail: slobodyanyuk@vntu.edu.ua.

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНЕ ПІДГРУНТТЯ ПОЛІТИЧНОГО РИЗИКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано соціальні та економічні фактори виникнення політичного ризику. Розглядаються методи визначення політичного ризику, міри його впливу на суспільно-економічні процеси. Аналізується роль особистісного фактору у прийнятті важливих політичних рішень, які можуть спричиняти ризики для економіки країни.

Ключові слова: політичний ризик, соціальні фактори, економічні фактори, політична криза.

Abstract

The social and economic factors of origin of political risk are analysed. The methods of determination of political risk, degree of its influence are examined on social-economic processes. The role of personality factor is analysed in the acceptance of important political decisions than can put the economy of the country risk.

Keywords: political risk, social factors, economic factors, political crisis.

Вивченням політичних ризиків та їх аналізом здавна займались вчені різних галузей наук — політологи, економісти, соціологи, юристи та багато інших. Але цілеспрямований розвиток цієї сфери як самостійного напрямку розпочався на межі 1970-1980 рр. у зв'язку з виникненням низки масштабних криз. У зв'язку з тим, що сучасна економіка по суті є глобальною та компанії діють у країнах з різними політичними режимами, економічними системами та культурами, це дослідження є вкрай актуальним [1].

Нині можна зустріти досить багато визначень поняття «політичний ризик». Варто звернути увагу у контексті цього дослідження на такі. Так, Д. Джодіс вважає, що політичний ризик – це «певні зміни в умовах проведення операцій іноземними компаніями, що відбуваються під час політичного процесу» [2]. Д. К. Ейтман та А. І. Стоунхл зазначають, що політичними ризиками слід вважати «конфлікт між корпоративними інтересами та національними прагненнями» [3]. Іншими словами, політичний ризик – це перешкоди для підприємницької діяльності, спричинені політичними причинами.

Необхідно звернути увагу на те, що поняття політичного ризику є важливе у контексті його виміру, оскільки не є абсолютною величиною політичний ризик. У зв'язку з цим для розкриття його соціально-економічних підстав необхідно проаналізувати різні підходи до його виміру такого ризику.

Звернемось до праць Р.Л. Солберга, який виокремлює чотири основні методи аналізу політичних ризиків: суб'єктивний-індивідуальний; суб'єктивний-груповий (опитування двох аналітиків); об'єктивний індивідуальний (обробка статистичної інформації); об'єктивно-груповий (міжукраїнський статистичний аналіз) [4].

Метод «великих турів» є відвідуванням груп експертів країни об'єкта дослідження для особистого спілкування з поінформованими людьми. Цей метод має недолік - суб'єктивність. Метод Economic, Social and Political System полягає у зборі інформації про країну — об'єкт дослідження, її відвідування експертами для уточнення інформації та остаточного складання сценаріїв розвитку подій. Недоліками даного методу є його трудомісткість та висока вартість.

Метод Business Environment Risk Intelligence має таку структуру: попереднє виокремлення п'ятнадцяти факторів, які можуть впливати на ситуацію; визначення ваги кожного фактора; аналіз показників експертами методом Дельфі, в межах яких вони ранжують фактори та оцінюють загалом ситуацію в країні, що вивчається. Недоліком цього методу знову є суб'єктивність експертів.

У 2014 р. дослідник із Йоркського університету Кампісі у своїй праці «Переглядаючи роль політичного ризику в неоліберальній ері» зазначив, що досі не існує загальноприйнятого визначення поняття політичного ризику. Крім того, автор заявляє, що навіть немає загальноприйнятих джерел для збору інформації під час аналізу політичних ризиків. Це привело до великої кількості різних індексів.

Також автор зауважує, що дослідження такого роду впливають не лише на управлінські рішення компаній, але також і на політику самих держав.

Аналіз політичних ризиків завжди проводиться для тієї чи іншої компанії, а отже, ризик – це певна незручність саме для компанії. Таку незручність може виступати і законодавство, що ставить на перше місце не інтереси корпорацій, а, скажімо, формування бюджету соціальних виплат. Цей вплив, відповідно, для бізнесу містить ризик, у зв'язку з чим можуть відбутись зміни вектору розвитку самої держави.

Особливо яскраво це простежується у країнах третього світу, які у спробах залучити іноземний капітал дають західним інвесторам повний карт-бланш, що часто призводить до катастрофічних наслідків для соціуму [5]. Таким чином, успіх бізнесу часто йде врозріз із таким явищем, як суспільне благо.

Для оцінки особистісного фактору під час аналізу політичного ризику М. О'Лірі та В. Коплінім була розроблена модель під назвою Prince model. Аналізуючи позитивну, нейтральну чи негативну позицію конкретної особи (політичного лідера), її вплив та значення для певної ситуації (кожен критерій оцінюється за п'ятибальною шкалою, потім перемножується та підсумовується). Такий метод чи модель дозволяє кількісно (частка позитивних балів у загальній кількості) розраховувати ймовірність схвалення того чи іншого рішення уряду.

Загалом роль особистості впливового політика (президента) є вагомою для соціально-економічного розвитку країни. Оскільки такий політик через прийняття певних рішень може створити ситуацію, яка спровокує економічний занепад держави, негативно вплине на імідж держави.

Аналіз внутрішніх економічних чинників дозволяє скласти загальну характеристику економічного та соціального розвитку та виділити найуразливіші галузі. Зовнішні економічні фактори впливають на рівень зовнішніх обмежень та на внутрішню економічну політику: високий рівень і значний розмір зовнішньої заборгованості посилюють ризик уряду в інвестиційній діяльності. Можна побачити, що проблема оцінки внутрішніх соціально-політичних факторів у значній мірі містить суб'єктивності. За певних умов зовнішня політична обстановка може зіграти роль каталізатора політичної нестабільності країни.

Підсумовуючи вище зазначене, можна стверджувати, що існує ціла низка визначень поняття політичного ризику, що забезпечує наявність ще більшої кількості способів його виміру. Важливо вимірювати і аналізувати фактори, що спричиняють політичний ризик. Одночасно, потрібно моделювати вплив політичного ризику на різні сфери життя суспільства. Різноманіття чинників і особливостей політичного ризику, його наслідків для соціально-економічного розвитку суспільства свідчать про актуальність теми дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г., Дерун В. Г. Страх як інструмент політики держави. *Політичне життя*. 2022. № 1. С. 17-24.
2. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г., Шиян А. А. Моделювання процесів у політико-комунікативному просторі : монографія Вінниця: ВНТУ, 2009. 207 с.
3. Денисюк С. Г., Корнієнко В. О. Імідж України у внутрішньо і геополітичних контекстах сучасності. *Studia Politologica Ucraino-Polona*. Вип. 4. Житомир-Київ-Краків: ФОП Євєнук О.О., 2014. С. 93-100.
4. Solberg R.L. Country-Risk Analysis. Routledge; 1992.
5. Дерун В. Г. Політичний ризик: теоретико-методологічний аналіз. *Регіональні студії*. 2022. № 28. Видавничий дім «Гельветика». С. 30-35. URL: <http://regionalstudies.uzhnu.uz.ua/index.php/28>

Дерун Віталіна Гарольдівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, derun@vntu.edu

Derun Vitalina H. – teacher of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: derun@vntu.edu

ОСОБЛИВОСТІ ПРЯМОЇ ДЕМОКРАТІЇ У ШВЕЙЦАРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Аналізуються особливості та переваги прямої демократії у Швейцарії. Розглядається необхідність розвитку громадянського суспільства, що сприятиме реалізації європейського курсу України.

Ключові слова: демократія, пряма демократія, політична культура і свідомість, прозорість влади.

Abstract

The features and advantages of direct democracy in Switzerland are analyzed. The need for the development of civil society, which contributes to the implementation of the European course of Ukraine, is considered.

Key words: democracy, direct democracy, political culture and consciousness, transparency of power.

Наявне дослідження присвячене особливостям референдуму та народної ініціативи, які є основними формами або інститутами прямої демократії у Швейцарії. Це країна, про яку можна впевнено сказати, що вона має «чітко відпрацьовану систему прав прямої демократії на всіх державних рівнях, у Федерації, у кантонах і громадах» [1, с. 5]. Тут громадяни виявляють особливу активність у законотворчому процесі та проводилося багато всенародних голосувань із конкретних питань. Актуальним є вивчення досвіду Швейцарії, який сприяв би демократизації відносин «влада-суспільство» в Україні.

У середньому лише загальнонаціональні референдуми проводяться у Швейцарії кожні три місяці. На них виносяться пропозиції щодо зміни та доповнення Конституції, закони, прийняті парламентом, міжнародні договори та угоди, укладені урядом, а також інші важливі для суспільства питання.

Явище, подібне до референдуму, існувало у Швейцарії ще з часів його утворення. У «першепочаткових» кантонах (Швіц, Урі, Унтервальден) питання державного значення вирішувалися народним сходом або зібранням, що скликалися на лузі раз на рік, зазвичай навесні. Таке найдавніше зібрання, звістка про яке зберіглась у пам'ятниках, відбулось у 1294 р. у Швіці [4, с. 3]. Початком перетворення народного сходу на референдум деякі фахівці вважають 1439, коли Берн шляхом визнання населенням права на участь у вирішенні спільних справ намагався відновити економічне становище кантону [5, с. 139].

На сходи збиралося все вільне чоловіче населення, а іноді і невольне або напіввільне. У XV ст. був повсюдно встановлений віковий ценз для чоловіків – учасників сходів – 14 років (у такому вигляді він зберігся до 1798). До досягнення цього віку хлопчики могли бути на них присутніми, але не мали права брати участь у голосуванні. На цих зборах вирішували всі найважливіші питання, а також обирали старшину (Landammann), суддів, а у разі потреби – послів та інших посадових осіб.

Конституційний референдум (тогочасна назва - конституційний плебісцит) був вперше введений у 1802 р. під впливом французів, які бажали нав'язати Швейцарії т.з. «маріонеткову» конституцію. В кантонах він став широко застосовуватися після 1830 р., оскільки і ліберали, і радикали вважали, що безпосередня участь народу в прийнятті та перегляді конституції є основним проявом суверенітету народу. Але все ж таки винесення законів на народне голосування не отримало у Швейцарії значного поширення аж до середини в XIX ст.

Крім права на конституційний або установчий референдум, швейцарський народ має право та на законодавчий референдум. Він стосується звичайних (неконституційних) законів. Запитання щодо такого референдуму віддано Конституцією 1874 р. на врегулювання федеральному законодавству. Тут слід зазначити, що «з приводу всякого закону та деяких

заходів управління, якщо вони зазнають відкладення і мають загальне значення, 30 тисяч громадян можуть вимагати, щоб цей закон або захід були передані на народне голосування» [17].

На кантональному рівні народна ініціатива вперше з'явилася 1845 р., а починаючи з 1869 р. схвалена всіма кантонами. На федеральному рівні розвиток права ініціативи йшов повільно. Вперше воно було встановлено Конституцією 1848 р. (ст. 113) щодо перегляду Основного закону. Це ж правило сприйняла і Конституція 1874 (ст. 120), і тільки починаючи з 1891 р. народну ініціативу було допущено щодо поправок до Конституції.

Підсумовуючи вище викладене, відзначимо, що у Швейцарії принцип народовладдя, реалізується у таких формах прямої демократії, як референдум та законодавча ініціатива, представлений у всій його повноті. Референдум дозволяє громадянам Швейцарії відхиляти заходи, які приймаються їх представниками, а ініціатива дає швейцарцям можливість особисто, незалежно від законодавчої влади проводити закони в життя.

Досвід Швейцарії є цікавим для розвитку інститутів демократії в Україні. Зрозуміло, що Україна має власні політичні традиції, особливості процесів державотворення, історичне минуле тощо. Однак в основі активної громадянської позиції завжди знаходиться досить високий рівень політичної культури і свідомості, налагоджена демократична комунікація між владою і громадянами, прозорість діяльності політиків, побудовані відносини довіри між політичною елітою і населенням тощо. Тому ініціатива впливати на прийняття важливих політичних рішень повинна виходити від громадян. А розвивати систему контролю над діяльністю влади та вимагати звітності є тим фундаментом, на якому можна побудувати довірливі відносини та реалізувати європейські цінності.

Можна констатувати, що українці сьогодні в умовах війни з Росією є консолідованими, сміливими, патріотичними, відстоюючи незалежність держави. Цей підйом національної самосвідомості повинен стати підґрунтям і для подолання внутрішніх проблем, і розвитку політичної культури і свідомості українців. Така комплексна перемога і виведе Україну на якісно новий рівень її розвитку і реалізується стратегія євроінтеграції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Blumer J.J. Staats- und Rechtsgeschichte der schweizerischen Demokratien: in 2 Th. Th. 1. St. Gallen: Scheitlin und Zollikofer, 1850. 606 s.
2. Meyer H.J. Geschichte des schweizerischen Bundesrechtes: in 2 Bd. Winterthur, 1878. – 531 s.
3. Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. Vom 12. Herbstmonat 1848 Geschichte des schweizerischen Bundesrechtes von den ersten ewigen Bünden bis auf die Gegenwart: In 2 Bd. Bd. 2. Stuttgart: Meyer und Zeller's Verlag, 1875. S. 429–449.
4. Денисюк С. Г. Ментальна природа сучасної політичної комунікації. Політологічний вісник : збірник наукових праць. Київ : ІНТАС, 2011. Вип. 56. С. 352–359.
5. Денисюк С. Г., Дерун В. Г. Страх як інструмент політики держави. Політичне життя. Вінниця : Вид-во Донецького національного університету імені Василя Стуса, 2022. № 1. С. 17-23.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Denysiuk Svitlana G. - Doctor of Political Science, Professor, Professor of Social and Political Sciences, department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

ТИПИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙ: МЕТА ЇХ ПОБУДОВИ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Невід'ємним атрибутом процесу управління є організаційні комунікації. Завдяки їм менеджери своєчасно отримують інформацію про стан керованого об'єкта і можуть оперативно втрутитись у розвиток подій, скеровуючи їх у потрібне русло. Їх типи, мету та шляхи вдосконалення і буде розглянуто.

Ключові слова: комунікація, менеджмент, організація, вдосконалення.

Abstract

Organizational communications are an integral part of the management process. Thanks to them, managers receive timely information about the state of the managed object and can quickly intervene in the development of events, directing them in the right direction. Their types, purpose and ways to improve will be reviewed.

Keywords: communication, management, organisation, improvement.

Вступ

Люди постійно обмінюються інформацією незалежно від того, чи знаходяться вони в організації, чи ні. Тому в загальному випадку процес комунікації стосується взаємодії поміж людьми взагалі, тому інформація може видатись корисною і для звичайного читача.

Організаційні комунікації — комунікації, які виникають між організаціями, а також між підрозділами, рівнями, ланками всередині організації. Вони з'єднують елементи організації у єдине ціле, даючи змогу координувати їх дії, аналізувати успіхи та невдачі, виправляти допущені помилки, доручати нові завдання; отримувати інформацію про стан ринку та поведінку на ньому суб'єктів господарювання, повідомляти про свої наміри партнерів і споживачів та впливати на їх поведінку тощо.

Результати дослідження

У менеджменті організаційні комунікації поділяють на декілька видів залежно від визначених завдань, правил і процедур їх здійснення.

Формальні комунікації є наслідком ієрархії влади в організації, відповідають прямому ланцюгу команд і є частиною комунікацій, необхідних для виконання певної роботи в організації.

Неформальні комунікації виникають спонтанно, несанкціоновано менеджментом. Вони підтримують формальні комунікації, заповнюють розриви, що існують у формальних комунікаціях і переслідують такі цілі:

1. Надають можливості робітникам організації задовольнити потреби в соціальній взаємодії;
2. Здатні спростити результати діяльності організації, створюючи альтернативні, часто більш швидкі та ефективні проти формальних, канали обміну інформацією.

За характером спрямованості розрізняють такі типи організаційних комунікацій:

1. Міжрівневі комунікації;
2. Горизонтальні або бокові комунікації;
3. Діагональні комунікації.

В рамках міжрівневих комунікацій виділяють: нисхідні і висхідні.

Низхідні комунікації — це передавання інформації з вищих рівнів управління на нижчі. Вони використовуються для спрямування, координації і оцінки діяльності підлеглих. За допомогою низхідних комунікацій підлеглим передається інформація про поточні завдання, рекомендовані процедури, прийняття рішень тощо.

Висхідні комунікації — це передавання інформації з нижчих рівнів управління на вищі. За допомогою таких комунікацій керівники отримують інформацію про стан справ на нижчих рівнях управління, а саме: про поточні проблеми робітників; про хід виконання поставлених задач; про те, що може сприяти вдосконаленню діяльності організації тощо. Обмін інформацією по висхідній

здійснюється у формі звітів, пропозицій, пояснювальних записок тощо. Висхідні комунікації мають тенденцію до більшого викривлення інформації проти низхідних.

Горизонтальні комунікації мають місце між членами однієї групи або співробітниками рівного рангу. Вони необхідні для того, щоб прискорити і полегшити обмін інформацією в організації, координувати і інтегрувати різні функції в організації. Горизонтальні комунікації можуть бути як формальними, так і неформальними.

Діагональні комунікації – це комунікації, які перехресшують функції і рівні управління організації, проходять крізь них. Вони важливі в ситуаціях, коли члени організації не можуть здійснювати ефективний обмін інформацією по іншим каналам..

Мережа неформальних комунікацій отримала назву “виноградної лози”. По такій мережі розповсюджується неточна, неповна, не завжди перевірена інформація, яку прийнято називати “чутками”. Чутки є невід’ємним елементом системи комунікацій будь-якої організації. Інформація по мережі неформальних комунікацій розповсюджується набагато швидше, ніж по каналам формального зв’язку. Неформальні комунікаційні мережі мають практичний інтерес для менеджера, оскільки через них розповсюджується інформація, яку підлеглі вважають важливою або такою, що викликає стурбованість.

Знаючи зміст чуток, менеджер може вчасно виправити ситуацію, як через канали формальних комунікацій, так і з використанням неформальних комунікаційних мереж.

Висновок

Отже, формуючи організаційні комунікації, менеджери повинні забезпечувати їх різноманітність і комплексність, дбати про активне залучення до них усіх працівників організації. Завдяки цьому підвищується інформованість членів організації щодо суті й умов ведення бізнесу, що значно полегшує менеджерам здійснення їх управлінських функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веснін В.Р. Основи менеджменту. - М., - 1997.
2. Галькевич Р.С. Набоков В.І. Основи менеджменту. - М., - 1998.
3. Герчикова І.Н. Менеджмент. - М., ЮНІТІ "Банки і біржі", 1994.

Підлущкий Олександр Андрійович — студент групи 1KITC-206, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandr.pidlutskiy@gmail.com

Науковий керівник: **Корнієнко Валерій Олександрович** — доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Pidlutskiy Oleksandr Andriyovich - student of group 1KITS-20b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandr.pidlutskiy@gmail.com

Supervisor: **Korniyenko Valeriy Oleksandrovyich** - doctor of political sciences, professor, head of the department of socio-political sciences, Vinnytsia National Technical University, city of Vinnytsia. Vinnytsia, e-mail: valkorney1958@gmail.com

LI Науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту

Оргкомітет

Голова оргкомітету

С. І. Сухоруков, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

О. О. Галушак, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Л. Г. Козлов, ВНТУ, Україна

А. П. Поляков, ВНТУ, Україна

Л. К. Поліщук, ВНТУ, Україна

С. В. Цимбал, ВНТУ, Україна

О. В. Грушко, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання

Секція автомобілів та транспортного менеджменту

Секція галузевого машинобудування та матеріалознавства

Секція прикладної механіки

Опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки

Секція озброєння та військової техніки

Секція актуальні проблеми фізичної культури, спорту та фізичного
виховання

КОНЦЕПЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТИПОРОЗМІРНОГО РЯДУ ПЕРСПЕКТИВНИХ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ

ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром"

Анотація

Запропонована концепція проектування типорозмірного ряду максимально уніфікованих перспективних міських низькопідлогових електробусів на основі застосування колісної формули 4x2.1 з незалежною підвіскою одинарних коліс керованого моста та тягового моста типу "De-Dion" та інтегрального блоку у складі тяговий електродвигун та редуктор головної передачі з механічним диференціалом. Проаналізовані конкурентні переваги базових моделей пропонованих електробусів різних типорозмірів у порівнянні з міськими електробусами близьких типорозмірів.

Ключові слова: міський електробус, типорозмірний ряд, колісна формула, уніфікація, незалежна підвіска, тяговий міст, електричний двигун.

Abstract

The concept of designing a standard size range of the most unified promising urban low-floor electric buses based on the use of 4x2.1 wheel formula with independent suspension of single wheels of the steered axle and traction axle type "De-Dion" and integrated unit in the traction with mechanical differential. The competitive advantages of the basic models of the offered electric buses of different standard sizes in comparison with city electric buses of the same standard sizes are analyzed.

Keywords: city electric bus, size range, wheel formula, unification, independent suspension, traction axle, electric motor.

Вступ

Колісні пасажирські транспортні засоби громадського користування з електричним тяговим приводом – міські низькопідлогові електробуси все ширше застосовуються для перевезень пасажирів у багатьох європейських та інших країнах світу, зокрема, у США та Китаї. Проте, у нашій державі наразі проходять підконтрольну експлуатацію лише дві моделі міських електробусів вітчизняного виробництва та кілька моделей електробусів китайських виробників.

Метою роботи являється розроблення та аналіз можливих варіантів концепції проектування типорозмірного ряду міських електробусів середнього і великого класів за довжиною кузова на основі застосування принципів їх максимальної уніфікації.

Результати дослідження

Ефективність експлуатації електробусів при перевезеннях пасажирів на міських маршрутах у значній мірі залежить від наступних двох чинників:

- від інтенсивності та розподілу пасажиропотоків на конкретних міських маршрутах на протязі усього робочого часу доби;
- від номінальної пасажировмістимості тих моделей міських електробусів, які застосовуються для перевезень пасажирів на цьому маршруті, тобто від їх типорозміру.

Типорозмір міських низькопідлогових електробусів за вимогою Правил ЄЕК ООН № 107, визначається за однією з двох ознак – за довжиною кузова або за номінальною пасажировмістимістю [1].

Найбільшого застосування для перевезень пасажирів на міських маршрутах набули електробуси великого класу (довжина їх кузовів становить понад 10,0 м до 12,0 м), довжина кузовів яких близька до 12,0 м. Проте, за необхідності обладнання електробусів автономними джерелами електричної енергії (ДЕЕ) – тягових акумуляторних батарей (АКБ) або суперконденсаторів (СК), маса яких у електробусах типу ONC сягає 3500 кг, суттєво зменшується номінальна пасажировмістимість – на 25-35 чол., навіть за умови збільшення допустимої повної маси на 1500 кг (до 19500 кг). Електробуси середнього класу з довжиною кузова у межах понад 8,0 м до 10,0 м виготовляються лише деякими компа-

ніями, здебільшого підприємствами Туреччини, Китаю та деяких інших країн. У країнах Європи більшістю автобусних підприємств виготовляються автобуси великого класу, в основному з довжиною кузова біля 12,0 м, що пояснюється наявністю освоєного виробництва кузовів міських автобусів такої довжини, обладнаних дизельними двигунами.

Зрозуміло, що за умови забезпечення економічної ефективності перевезень пасажирів на міських маршрутах з різною інтенсивністю пасажиропотоків, яка залежить, зокрема, від чисельності населення у вітчизняних містах, необхідна наявність та експлуатація електробусів відповідних типорозмірів, тобто з різною номінальною пасажировмістимістю. Адже, чим більший коефіцієнт наповнення їх пасажирських салонів, тим вищий коефіцієнт економічності їх експлуатації та тим більший прибуток і менший термін окупності придбаних електробусів.

Аналіз конструкцій сучасних електробусів показує, що майже усіма відомими європейськими виробниками міських автобусів пропонуються електробуси великого і навіть особливо великого класу (довжина кузова понад 12,0 м до 15,0 м) класу з довжиною кузова $12,0+0,135/-0,265$ м, номінальна пасажировмістимість яких дуже різниться у залежності від типу за автономними ДЕЕ та системою їх заряджання/ підзаряджання, і становить 65-100 чол. Міські електробуси з кузовами менших розмірів, зазвичай у діапазоні $10,5\pm 0,15$ м, виготовляють лише декілька підприємств. Зате виробництвом електробусів середнього класу займається більша кількість фірм, зосереджених у Туреччині та Китаї. Кілька європейських новоутворених підприємств, наприклад, угорська "EvoPro Group", словенська TAM-EUROPE, теж пропонують електробуси середнього класу.

З огляду уніфікованих конструкцій міських електробусів випливає висновок, що лише деякі підприємства пропонують всього дві модифікації електробусів великого класу за довжиною кузова. Вони спроектовані за колісною формулою 4x2.2, тобто обладнані тяговим мостом традиційного порталного балкового або інтегрально-балкового типу зі здвоєними колесами. Наприклад, іспанська компанія "Irizar Group" пропонує дві моделі електробусів з довжинами кузовів 10,855 м та 11,98 м [2], обладнаних двома подвійними пасажирськими дверима, розміщеними у передньому звісі та перед арками коліс тягового моста (рис. 1).

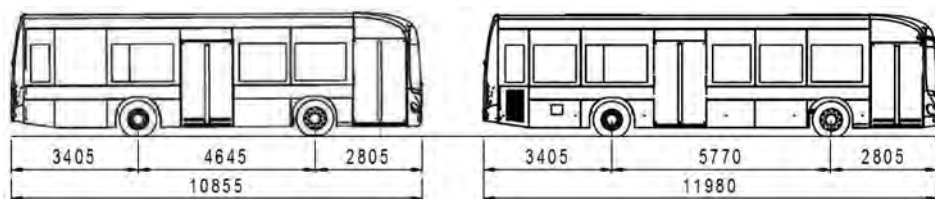


Рис. 1. Типорозмірний ряд міських електробусів великого класу за довжиною кузова виробництва компанії "Irizar Group"

Проте, наведений варіант створення типорозмірного ряду міських електробусів з колісною формулою 4x2.2 та з розміщенням у передньому звісі подвійних пасажирських дверей має ряд суттєвих недоліків, серед яких:

- дуже коротка колісна база у моделі меншого типорозміру – усього 42,79 % від довжини кузова (у моделі більшого типорозміру – 48,16 %) при оптимальній величині ≥ 50 %;
- менша ділянка площі пасажирського салону у моделі меншого типорозміру, вільна від вузьких проходів між арками коліс керованого та тягового мостів – на 16,6 %;
- нижча плавність руху електробуса меншого типорозміру та погіршена комфортабельність перевезень пасажирів.

Інший типорозмірний ряд міських електробусів, теж з двох базових моделей, пропонує італійська компанія IVECO Bus [3, 4] (рис. 2).

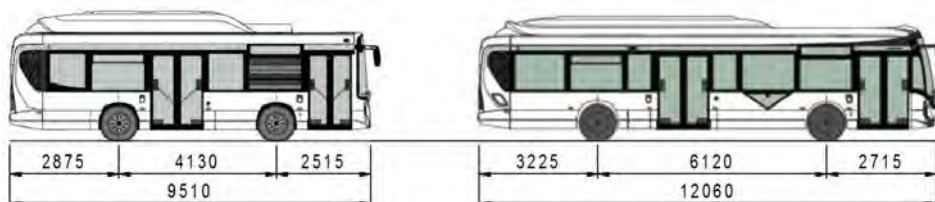


Рис. 2. Типорозмірний ряд міських електробусів середнього і особливо великого класу за довжиною кузова виробництва італійської компанії IVECO Bus

Проте, на відміну від моделей міських електробусів, наведених на рис. 1, моделі цього типорозмірного ряду уніфіковані дуже мало навіть по боковинах кузовів, бо їх ширина суттєво різна – 2,33 м і 2,55 м. Різна і агрегатна база, принаймні різні керовані та тягові мости, колія коліс яких становить: передніх – 1,95 м та 2,087 м, задніх – 1,796 м та 1,869 м. Більше того, тяговий міст електробуса меншого типорозміру обладнаний одинарними колесами.

Окрім того, колісна формула 4x2.2 не забезпечує можливості створення типорозмірного ряду максимально-уніфікованих міських електробусів бодай з трьох базових моделей за довжиною кузова навіть великого класу. Саме тому, кілька новостворених або мало відомих у сфері автобусобудування підприємств спроектували типорозмірні ряди електробусів, які охоплюють середній і великий класи, але без наявності моделей з довжиною кузова біля 12,0 м, або малий і середній класи. Наприклад, уже згадувана угорська компанія "EvoPro Group" пропонує міські модульно-уніфіковані електробуси з колісною формулою 4x2.2 і тяговим мостом балкового типу, типорозмірний ряд яких налічує три модифікації [5], дві з яких малого класу – понад 6,0 м до 8,0 м, третя – середнього класу (рис. 3).

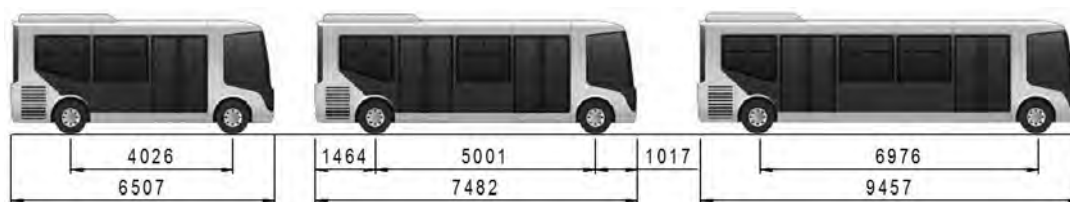


Рис. 3. Типорозмірний ряд міських електробусів малого і середнього класів за довжиною кузова виробництва угорської компанії "EvoPro Group"

Проте, і цей варіант створення типорозмірного ряду міських електробусів з колісною формулою має ряд суттєвих недоліків, зокрема:

- у трансмісії та ходовій частині електробусів застосовані керований і тяговий мости, обладнані колесами з шинами типорозміру R19,5 з допустимою навантагою, відповідно, 5,5 кН та 6,5 кН, які забезпечують допустиму повну масу усього 12000 кг;
- номінальна пасажиромістимість електробуса найбільшого типорозміру становить лише 85 чол., якої не достатньо для експлуатації на маршрутах з великою інтенсивністю пасажиропотоків;
- така пасажиромістимість досягнута при допустимій повній масі 12000 кг за рахунок виготовлення кузовів електробусів з композиційних матеріалів, що значно збільшує і без того велику їх ринкову вартість.

Отже, жоден із розглянутих варіантів являється далеким від оптимального з огляду на недостатню кількість типорозмірів або невідповідну номінальну пасажиромістимість для застосування на міських маршрутах різної інтенсивності. Тому, іноземними фахівцями пропонується створення типорозмірних рядів міських електробусів великого та особливо великого класів. Наприклад, у роботі [6] розглянутий типорозмірний ряд електробусів з трьох типорозмірів з довжинами кузовів 12,0 м (одинарний); 18,0 м (дволанковий) та 24,0 м (три ланковий). А турецька компанія "Karsan Otomotiv Sanayii ve Ticaret A.Ş." теж нещодавно презентувала модельний ряд нових міських низькопідлогових електробусів, який складається з трьох типорозмірів за довжиною кузова – 10,75 м і 12,22 м (одинарні) та 18,3 м (дволанковий) [7].

Отже, типорозмірний ряд перспективних міських електробусів повинен відповідати наступним основним вимогам:

- діапазон номінальної пасажиромістимості базових моделей середнього та великого класів за довжиною кузова повинен становити 50-100 чол.;
- конструкція кузовів та планування пасажирських салонів електробусів повинні забезпечувати можливість створення модифікацій базової моделі будь-якого типорозміру з різною номінальною пасажиромістимістю для експлуатації на внутрішньо міських, міських або приміських маршрутах [8];
- коефіцієнти уніфікації електробусів у межах типорозмірного ряду повинні бути якомога більшими і сягати діапазону, принаймні, 80-85 %.

Для забезпечення наведених вимог пропонується концепція проектування перспективних і конкурентоспроможних міських низькопідлогових електробусів на основі:

- застосування колісної формули 4x2.1, тобто керованого та тягового мостів, обладнаних одинарними колесами;

- застосування незалежної пневматичної підвіски коліс керованого та тягового або тягово-керованого мостів;
- застосування дисків коліс однакового типорозміру за посадковим діаметром різної ширини;
- обладнання коліс керованого та тягового мостів шинами різних типорозмірів за шириною з різними допустимими навантагами;
- формування кузовів електробусів різних типорозмірів з трьох конструктивно-геометричних модулів – переднього, з керованим мостом та відокремленим відділенням водія і подвійними одностулковими пасажирськими дверима, середнього, змінної довжини, симетрично обладнаного у лівій і правій боковинах лине вікнами, та заднього, з подвійними одинарними пасажирськими дверима, тяговим мостом, автономними ДЕЕ, комплектувальними виробами системи керування тяговим електричним приводом тощо;
- формування однакових, максимально-уніфікованих, за винятком коліс, переднього та заднього конструктивно-геометричних модулів кузовів;
- обмеження допустимої повної маси електробусів будь-яких типорозмірів величиною 18000 кг, аналогічною допустимій повній масі двомостових автобусів та вантажних автомобілів;
- формування повністю низькопідлогового пасажирського салону електробусів без наявності колісних арок у проході по салону;
- розміщення тягових АКБ або інших ДЕЕ виключно у задньому кузовному конструктивно-геометричному модулі;
- обмеження маси блоків тягових АКБ або інших ДЕЕ (СК та паливних елементів – ПЕ) – не більше 1500 кг;
- застосування у тяговому приводі інтегрального блоку у складі: тяговий електричний двигун мінімізованих габаритних розмірів і маси та редуктор одноступеневої або двоступеневої рознесеної головної передачі з механічним диференціалом;
- застосування системи заміни блоків тягових АКБ у електробусах типу ONC (повільне заряджання тягових АКБ у нічний час доби);
- забезпечення створення максимально-уніфікованих модифікацій електробусів іншого функціонального призначення, зокрема, аеропортних.

Для реалізації пропонованої концепції проектування типорозмірного ряду максимально-уніфікованих перспективних міських електробусів пропонується застосування агрегатів трансмісії та ходової частини виробництва італійсько-турецької компанії "BRIST Axle Systems S.r.l." [8]:

- передній керований міст з незалежною підвіскою коліс моделі IFS TJ 58-225 (рис. 4а);
- передній керований міст з незалежною підвіскою коліс моделі IFS TJ 81-225 (рис. 4а);
- передній керований міст з незалежною підвіскою коліс моделі IFS TJC 80-225 (рис. 4б);
- задній тягово-керований міст з незалежною підвіскою одинарних коліс з одинарною головною передачею моделі IFS TJC 80-225 (рис. 4в);
- задній тягово-керований міст з незалежною підвіскою одинарних коліс з подвійною головною передачею (з центральним одноступеневим редуктором головної передачі та одноступеневими бортовими редукторами) моделі IFS TJC 80-225 HR (рис. 4г).

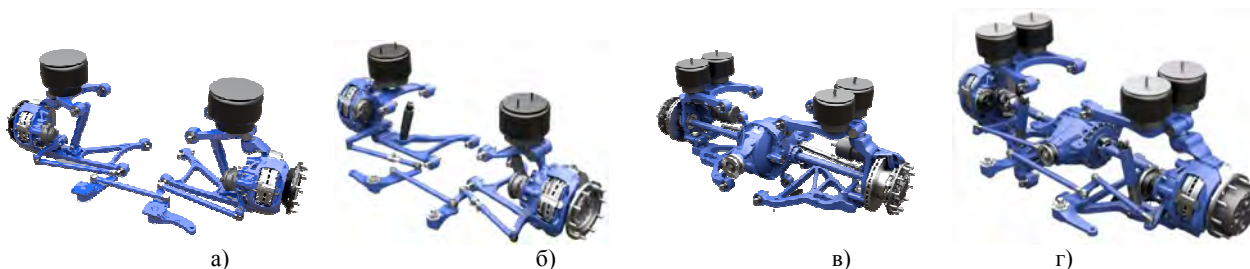


Рис. 4. Керований та тяговий мости з незалежною підвіскою коліс компанії "BRIST Axle Systems S.r.l.":
а, б – керовані, відповідно, IFS TJ 58-225, IFS TJC 80-225; в, г – тягові, відповідно, IDS TJ 105-225, IDS TJ 105-225 HR

Основні технічні параметри керованого і тягового мостів з незалежною підвіскою коліс наведені у табл. 1.

Допустима повна маса перспективних міських електробусів при застосуванні керованих мостів моделей IFS TJ 81-225 або IFS TJC 80-225 та тягового моста будь-якої моделі сягає 18500-18600 кг, тобто одна з вимог пропонованої концепції повністю задовольняється. Проте, при застосуванні для

проектування електробусів малого і середнього класів керованого моста моделі IFS TJ 58-225 допус-
тима повна маса становитиме 16300 кг.

Таблиця 1 – Основні технічні параметри керованого і тягового мостів компанії "BRIST Axle Systems S.r.l."

Модель моста	Максимальна навантага, кН (кГс)	Типорозмір коліс		Кут повороту коліс, град.	Хід коліс, мм	Передавальне число головної передачі	Маса моста
		дисків	шин				
IFS TJC 58-225	56,9 (5800)	7.5x22,5	275/70 R22.5	55/ 45	±90	-	469
IFS TJC 81-225	79,4 (8100)	9.0x22,5	315/70 R22.5				478
IFS TJC 80-225	72,5 (8000)			55/ 49			460
IDS TJ 105-225	103 (10500)	11.25x22,5	385/55 R22.5	35		5,29	574
IDS TJ 105-225 HR						8,92 або 6,0	650

Крім того, комплектація керованого та тягових мостів може здійснюватися колісними дисками рі-
зних типорозмірів, обладнаними шинами різних типорозмірів з відповідними розмірними параметра-
ми та параметрами мас (табл. 2).

Таблиця 2 – Основні технічні параметри дисків коліс та безкамерних шин для керованого і тяго-
вого мостів міських електробусів

Тип/ Модель моста	Максимальна навантага, кН (кГс)	Колісний диск		Безкамерна шина			Маса, кг	
		Типорозмір	Допустима навантага на диск, кГс	Типорозмір	Допустима навантага на шину, кГс	Діаметр шин, мм	диска	шини
IDS TJ 105-225 IDS TJ 105-225 HR		8.25x22,5	3350-3750	275/70 R22,5	3150	957	37,0-42,0	50,6
				275/80 R22,5	3250	1012		51,6
				285/80 R22,5	3500	1028		58,4
				295/80 R22,5	3750	1044		63,2
		9.00x22,5	4000-4500	295/80 R22,5	3750	950	38,5-43,0	63,5
				315/60 R22,5		1013		64,5
				315/70 R22,5		1044		67,8
				315/75 R22,5	4000	1044		67,8
	103 (10500)	11.75x22,5	4500-5000	385/55 R22,5	4500	995	43,5-47,0	74,4
				385/60 R22,5		1034		75,4
				385/65 R22,5	5000	1072		76,6

Застосування коліс різних типорозмірів на одних і тих же моделях керованого та тягового мостів сприятиме оптимізації параметрів спорядженої маси електробусів різних типорозмірів та їх номіна-
льної пасажировмістимості. Адже такий підхід забезпечує додаткове зменшення спорядженої маси електробусів відповідних типорозмірів на 65-80 кг і зменшення вартості комплектів коліс.

Зменшення допустимої повної маси електробусів до 18000 кг та застосування тягових мостів типу
"De-Dion" з незалежною підвіскою одинарних коліс забезпечить зменшення руйнівної дії на покриття
міських вулиць.

Один з можливих варіантів типорозмірного ряду максимально-уніфікованих міських низькопідло-
гових електробусів, спроектований за пропонованою концепцією, наведений на рис. 5.

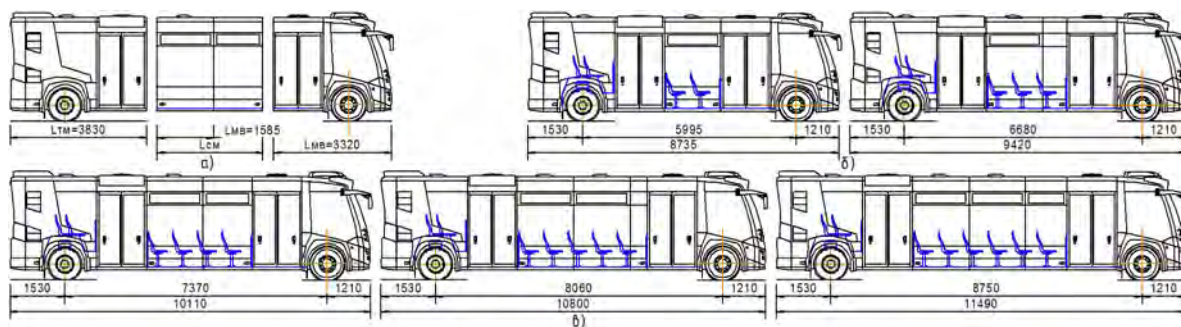


Рис. 5. Типорозмірний ряд перспективних максимально-уніфікованих міських електробусів:
а – схема конструктивно-геометричних модулів; б – електробуси середнього класу; в – електробуси великого класу

Кузови усіх типорозмірів електробусів складаються з двох практично повністю уніфікованих конструктивно-геометричних модулів відділення водія (Лмв) та тягового модуля (Лтм) і уніфікованих модулів середньої частини кузовів (Лсм), коефіцієнт уніфікації яких різний для різних типорозмірів електробусів.

Пропонований типорозмірний ряд перспективних міських електробусів складається з п'яти базових моделей середнього класу з довжиною кузовів 8,735 м і 9,42 м та великого класу – 10,11 м, 10,8 м і 11,49 м. Максимальна пасажиромістимість електробусів за площею пасажирського салону у варіанті його планування для експлуатації на маршрутах з великою інтенсивністю пасажиропотоків (типізація – внутрішньоміські перевезення) становить 74 чол., 83 чол., 94 чол., 104 чол. та 116 чол.

Висновки

Пропонована концепція проектування типорозмірного ряду перспективних міських електробусів забезпечує:

- створення максимально-уніфікованих типорозмірів електробусів малого, середнього і великого класів за довжиною кузовів;
- створення конкурентоспроможних міських повністю низькопідлогових електробусів не тільки на внутрішньому, а й на зовнішніх ринках багатьох інших країн за рахунок кількох явних конкурентних переваг;
- оптимізацію типорозмірів електробусів за параметрами довжини кузовів та номінальної вмістимості;
- створення максимально-уніфікованих модифікацій базових моделей одного і того ж типорозміру з різною номінальною пасажиромістимістю для оптимальної експлуатації на маршрутах з різною інтенсивністю пасажиропотоків;
- створення максимально-уніфікованих модифікацій базових моделей електробусів різних типорозмірів іншого функціонального призначення, наприклад, аеропортних.

Застосування міських електробусів різних типорозмірів за номінальною пасажиромістимістю сприятиме значному підвищенню економічної ефективності їх експлуатації на маршрутах з різною ефективністю пасажиропотоків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В. Класифікація пасажирських транспортних засобів І-го класу за пасажиромістимістю. *"Новітні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців"*. Наукові праці Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчю кафедри автомобілів ім. А. Б. Гредескула Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 27-29 жовтня 2021 р. Харків : ХНАДУ, 2021. С.26-29.
2. Turnkey integral mobility solutions. URL: https://www.irizar.com/wp-content/uploads/2017/11/Irizar-emobility_eng.pdf (дата звернення: 01.02.2022).
3. E-WAY FULL ELECTRIC – 9.5 m. URL: https://www.iveco.com/ivecobus/en-us/collections/technical_sheets/Documents/E-WAY/E-way_9.5m.pdf (дата звернення: 02.02.2022).
4. E-WAY FULL ELECTRIC – 12 m. URL: https://www.iveco.com/ivecobus/en-us/collections/technical_sheets/Documents/E-WAY/E-way_12m.pdf (дата звернення: 03.02.2022).
5. Ultra-lightweight Electric City Bus. URL: http://www.evopro.hu/hu/termekek/kompozit-jarmuvek/hajtas-es-elektronika-fejlesztes/Modulo_final_EN_web.pdf (дата звернення: 04.02.2022).
6. Göhlich D., Fay T.-A., Jefferies D., Lauth E., Kunith A. & Zhang X. (2018). Design of urban electric bus systems. *Design Science*, 4, E15. P. 1-28. URL: <https://doi.org/10.1017/dsj.2018.10>.
7. Karsan e-ATA. URL: <https://www.karsan.com/fr/e-ata-12-specifications> (дата звернення: 04.02.2022).
8. Axles & Transmission for the Future of Bus & Truck. Overview to Product Portfolio. URL: <https://bristaxle.com/products/> (дата звернення: 04.02.2022).
9. Войтків С. В. Типізація пасажирських колісних транспортних засобів за параметрами вмістимості/ *"Новітні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців"*. Наукові праці Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчю кафедри автомобілів ім. А. Б. Гредескула Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 27-29 жовтня 2021 р. Харків : ХНАДУ, 2021. С.29-32.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, Заслужений машинобудівник України, генеральний конструктор, ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром", м. Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net.

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), The deserved machine engineer of Ukraine, general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", e-mail: voytkivsv@ukr.net.

НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ УНІФІКОВАНИХ КАБІН ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ МАЛОЇ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ

ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром"

Анотація

Запропоновані напрямки створення максимально уніфікованих кабін капотного та вагонного типів базових моделей та модифікацій шасі електромобілів малої вантажопідйомності різного функціонального призначення. Проаналізовані переваги і недоліки кабін обох типів, окреслені напрямки їх застосування для створення модельних рядів електромобілів малої вантажопідйомності відповідного призначення.

Ключові слова: електромобіль малої вантажопідйомності, уніфікація кабін, кабіна капотного типу, кабіна вагонного типу, базове електромобільне шасі.

Abstract

The directions of creation of the most unified cabins of hood and car types of basic models and modifications of the chassis of electric cars of small loading capacity of various functional purpose are offered. The advantages and disadvantages of cabins of both types are analyzed, the directions of their application for creation of model series of electric cars of small loading capacity of the corresponding purpose are outlined.

Keywords: low-capacity electric car, unification of cabins, hood-type cab, car-type cab, basic electric car chassis.

Вступ

Електромобілі малої вантажопідйомності (МВ), повна конструктивна маса яких не перевищує 3500 кг (вантажні автомобілі категорії N1) виготовляються багатьма підприємствами в різних країнах світу і широко застосовуються в різних сферах. Огляд їх конструкцій показує, що багатьма фірмами виготовляються і пропонуються на ринках різних країн електромобілі МВ, обладнані кабінами двох типів – капотного або вагонного. Зрозуміло, що застосування кабін обох типів пов'язане з перевагами того чи іншого типу. Тому, проектування нових перспективних моделей електромобілів може здійснюватися за одним з двох наступних напрямків:

- створення типорозмірного ряду базових шасі з електричним тяговим приводом (ЕТПр) з кабіною одного типу для застосування у відповідних сферах;
- створення двох модельних рядів максимально-уніфікованих базових шасі з ЕТПр з максимально-уніфікованими кабінами кожного типу з метою охоплення усіх можливих сфер їх застосування.

Отже, більш перспективним являється другий напрямок за умови проектування максимально-уніфікованих кабін електромобілі МВ.

Результати дослідження

Аналіз конструкцій електромобілі МВ показує, що вони обладнані кабінами двох основних типів – або капотними або вагонними. Застосування кабіни капотного типу забезпечує електромобілям МВ ряд основних експлуатаційних переваг, серед яких:

- суттєво вища пасивна безпечність роботи водія та службової особи за рахунок підкапотного простору;
- зручніші умови входу-виходу з кабіни, що особливо важливе для електромобілів, функціональні призначення яких вимагають частого виходу з кабіни.

Основні експлуатаційні переваги електромобілів з кабінами капотного типу полягають у:

- більший довжині кузова будь-якого призначення за однакової габаритної довжини електромобілів з кабінами різних типів;
- кращій маневреності за рахунок меншої колісної бази та, відповідно, меншого радіусу повороту;

Проте, обидва типи кабін мають кілька своїх різновидів, класифікація яких запропонована у роботі [1]. Їх аналіз показує, що основна відмінність кабін полягає у двох складових частинах кабін:

- у відділенні водія, у якому власне розміщені робоче місце водія з необхідними органами керування та сидіння службової особи;
- у наявності або відсутності капоту, розміщеного перед відділенням водія;
- у розміщенні керованого або керовано-тягового моста, колеса якого можуть знаходитись поза відділенням водія або частково під відділенням водія.

Отже, кабіни електромобілів МВ складаються з двох модулів – модуля відділення водія та або модуля капотного відсіку або модуля технічного відсіку (рис. 1).

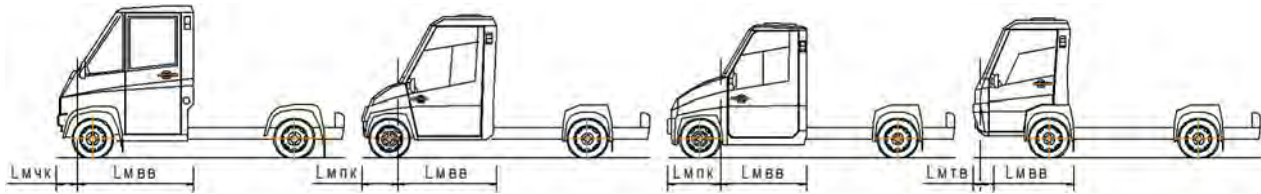


Рис. 1. Складові модулі кабін різних типів електромобілів малої вантажопідйомності:

Lмвв – модуль відділення водія; Lмчк, Lмпк, Lмпк – модуль, відповідно, чверть-, пів- та повно капотного відсіку;

Lмтв – модуль технічного відсіку

Концепція уніфікації кабін перспективних конкурентоспроможних МВ з метою застосування у будь-якій компоновальній схемі за взаємним розміщенням відносно передніх керованих або керовано-привідних мостів полягає у виконанні наступних вимог:

- кабіни електромобілів повинні складатися з кількох складових частин – модулів;
- кількість модулів повинна бути мінімально-можливою;
- модулі кабін за пропонованими трьома компоновальними схемами їх розміщення відносно передніх керованих або керовано-привідних мостів повинні бути максимально уніфікованими;
- кількість панелей зовнішнього облицювання уніфікованих кабін повинна бути мінімально можливою.

Основною складовою частиною модулів кабін проєктованих перспективних конкурентоспроможних електромобілів МВ являються максимально уніфіковані модулі відділення водія – Lмвв (рис. 2). До складу цих модулів входять робоче місце водія з органами керування, які приводяться в дію ногами і руками водія, сидіння водія та члена обслуговуючого персоналу, арматурний щиток зі щитком приладів тощо. Фактично, цей модуль являється внутрішньо відокремленим від інших складових модулів кабін електромобілів.

Найбільший вплив на ступінь уніфікації модулів відділення водія має розміщення арок коліс передніх керованих або керовано-тягових мостів.

Принцип уніфікації кабін проєктованих електромобілів МВ показаний на рис. 2.

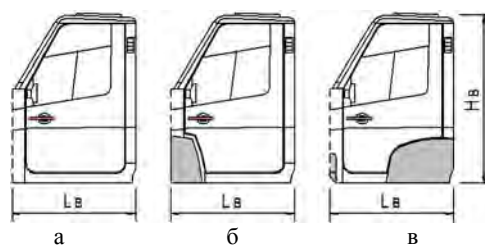


Рис. 2. Схема уніфікації модулів водія кабін електромобілів малої вантажопідйомності:

а – базовий модуль відділення водія кабіни капотного типу; б – уніфікований модуль відділення водія кабіни півкапотного типу; в – уніфікований модуль відділення водія кабіни вагонного типу

Оскільки найбільш трудомісткими на етапах проєктування та технологічної підготовки виробництва кабін електромобілів МВ являються панелі їх зовнішнього облицювання, оцінку степені уніфікації кабін на етапі вибору можливих варіантів пропонується здійснювати на основі загальної кількості типорозмірів цих панелей. На нинішній час такі панелі виготовляються методами ручного або контактного формування, напилення або пресування з відповідних типів армуючих компонентів (склосітки, склополотна або склотканини) та поліефірної смоли і додаткових компонентів. У залежності від застосування того чи іншого технологічного процесу необхідні відповідне оснащення та обладнання. У дрібносерійному виробництві панелей зовнішнього облицювання кабін електромобілів МВ засто-

совуються, зазвичай, технологічний процес їх ручного формування. Цей процес потребує попереднього проектування та виготовлення формоутворюючих матриць та/ або пуансонів на основі 3-D моделей панелей зовнішнього облицювання кабін, а тому являється доволі фінансово затратним. Окрім того, необхідне проектування та виготовлення відповідного стапельного оснащення (наприклад, стапельів основи kabіни, боковин, задньої частини, вітрового вікна, даху тощо) та стапеля для зварювання усіх складових частин каркасу kabіни.

Застосування принципів максимальної уніфікації для створення кабін різних типів при наявності у виробничій програмі електромобілів МВ різних модельних рядів за компоновальними схемами, забезпечує зменшення у кілька разів витрат часу та обсягів фіксування, необхідних на їх проектування та технологічну підготовку виробництва.

Перелік панелей зовнішнього облицювання модулів відділення водія кабін електромобілів МВ, відповідно рис. 2, наведений у табл. 1.

Таблиця 1 – Перелік панелей зовнішнього облицювання модулів відділення водія кабін електромобілів малої вантажопідйомності

Найменування формованих панелей	Характеристика уніфікації панелей зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення модулів відділення водія кабін різних типів		
	капотного	півкапотного	вагонного
Панелі зовнішнього облицювання:	базові		
- даху		+	+
- задньої частини		+	-
- нижньої частини боковин – лівої/ правої		-/-	-/-
- стояків вітрового вікна – лівого/ правого		+/- +	+/+
- дверей – лівих/ правих	-/-	-/-	
Панелі внутрішнього оздоблення:	базові		
- даху		+	+
- задньої частини		+	-
- стояків вітрового вікна – лівого/ правого		+/+	+/+
- панелі приладів		+	+
- дверей – лівих/ правих	-/-	-/-	
Умовні позначення: "+" – повна уніфікація; "-" – часткова уніфікація			

Коефіцієнт уніфікації модулів відділення водія за формованими панелями зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення кабін трьох типів електромобілів МВ – капотної (базової) та півкапотної і вагонної – з урахуванням величини степені уніфікації частково уніфікованих панелей пропонується визначати за виразом

$$k_{yn}^n = k_o (1 - k_o) \frac{\sum_{i=1}^{n_3^y} n_{3_i}^y + \sum_{j=1}^{n_6^y} n_{6_j}^y}{\sum_{i=1}^{n_3} n_{3_i} + \sum_{j=1}^{n_6} n_{6_j}}, \quad (1)$$

де k_o – коефіцієнт оціночний степені уніфікації частково уніфікованих формованих панелей;

$\sum_{i=1}^{n_3} n_{3_i}$ та $\sum_{j=1}^{n_6} n_{6_j}$ – загальна кількість типорозмірів формованих панелей модуля відділення водія kabіни

капотного типу, відповідно, зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення, од.; $\sum_{i=1}^{n_3^y} n_{3_i}^y$ та

$\sum_{j=1}^{n_6^y} n_{6_j}^y$ – кількість повністю уніфікованих типорозмірів формованих панелей, відповідно, зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення модулів відділення водія кабін півкапотного та вагонного типів, од.

Оціночний коефіцієнт степені уніфікації частково уніфікованих формованих панелей модуля відділення водія пропонується визначати за виразом

$$k_o = \frac{S_i}{S_i^y}, \quad (2)$$

де S_i – площа найбільшої проекції формованої панелі, m^2 ; S_i^y – площа найбільшої проекції частково уніфікованої формованої панелі, m^2 .

Для попереднього вибору варіанту уніфікації формованих панелей за розрахунковим коефіцієнтом уніфікації формованих панелей оціночний коефіцієнт рекомендується приймати у межах $k_o = 0,5...<1,0$.

Розрахункові коефіцієнти модулів відділення водія за формованими панелями зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення кабін різних типів по відношенню до базового модуля кабіни капотного типу при визначених величинах оціночного коефіцієнта $k_o = 0,87$ та $k_o = 0,67$ становлять для кабін півкапотного і вагонного типів, відповідно, 0,95 (95 %) та 0,82 (82 %).

Отже, якщо прийняти необхідний час і обсяги фінансування на проектування, технологічну підготовку виробництва та виготовлення цих панелей для кабіни капотного типу за Т/Ф, то для комплексу цих робіт на три різні кабіни необхідні обсяги становлять 3 Т/Ф, а на три уніфіковані кабіни лише 1,23...1,3 (Т/Ф). Тобто, економічний ефект від застосування концепції створення максимально-уніфікованих кабін трьох типів – капотної, чвертькапотної та вагонної сягатиме понад 230 %. А з урахуванням інших уніфікованих деталей та технологічного оснащення буде ще більшим, адже тільки з урахуванням повністю однакових типорозмірів скла вікон кабін усіх типів (табл. 2) коефіцієнти їх уніфікації становлять уже 0,96 (96 %) та 0,87 (87 %).

Таблиця 2 – Перелік скла вікон модулів відділення водія кабін електромобілів малої вантажопідйомності

Тип кабіни	Найменування скла вікон кабіни				
	вітрового вікна	дверей (верхнє і два нижніх – кватирка)			задньої стінки
чвертькапотна	+	+	+	+	+
півкапотна	+	+	+	+	+
вагонна	+	+	+	+	+

При проектуванні модулів відділення водія кабін різних типів визначальним являється модуль відділення водія кабіни півкапотного типу, власне, його висота, визначена компонуванням робочого місця водія. У свою чергу, робоче місце водія цього модуля визначається робочою позою водія та типорозміром коліс керованого або керовано-тягового моста, від яких залежать розміри арок коліс. При цьому, зі зменшенням відстані від стінки задньої частини кабіни до осі керованих коліс збільшується внутрішня висота модуля відділення водія через більш високу посадку водія. Хоча внутрішня висота відділення водія кабіни капотного типу може бути меншою, та економічна доцільність уніфікації цих модулів являється визначальною. Варіанти електромобілів МВ, обладнані кабінами з різними модулями відділення водія наведені на рис. 3.

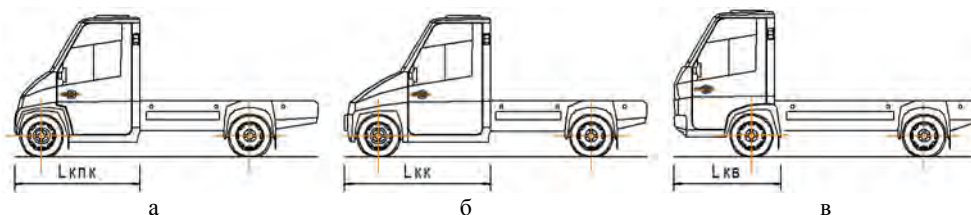


Рис. 3 Електромобілі малої вантажопідйомності:

а – з кабіною півкапотного типу; б – з кабіною капотного типу; в – з кабіною вагонного типу

Інший варіант уніфікації модулів відділення водія кабін вагонного типу, але з різним розміщенням переднього керованого або керовано-тягового моста – у передній або у задній частинах кабіни, наведений на рис. 4.

Розрахунковий коефіцієнт уніфікації модулів відділення водія кабін вагонного типу з переднім або заднім розміщенням керованого моста за формованими панелями зовнішнього облицювання та внутрішнього оздоблення кабін становить 0,87 (87 %). А з урахуванням повністю уніфікованого скла вікон кабін (3 од.) та не уніфікованого скла вітрового вікна – 0,93 (93 %).

Пропонована концепція максимальної уніфікації кабін електромобілів малої вантажопідйомності придатна для застосування і у випадку з однаковими модулями відділення водія, внутрішня висота яких визначена за модулем для капотної kabіни. Відмінність полягатиме лише у тому, що для кабін чвертькапотного та півкапотного типів під модулями необхідно передбачити зовнішні сходинок.

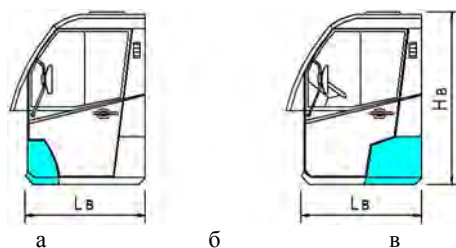


Рис. 5 Схема уніфікації модулів відділення водія кабін вагонного типу з розміщенням керованого моста: а – у передній частині kabіни; б – у задній частині kabіни

Варіанти електромобілів МВ, обладнані kabінами з різними модулями відділення водія (рис. 4) наведені на рис. 5.

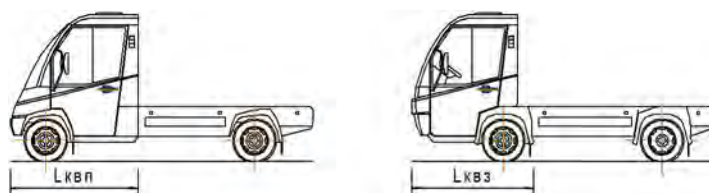


Рис. 5 Електромобілі малої вантажопідйомності з kabінами вагонного типу та розміщенням керованого моста: а – у передній частині kabіни; б – у задній частині kabіни

Звісно, варіанти уніфікації кабін електромобілів можуть й іншими, тобто, бути будь-якими, але за важливої умови – коефіцієнт уніфікації за формованими панелями повинен бути якомога більшим.

Висновки

Запропоновані напрямки проектування кабін різних типів базових шасі електромобілів МВ, призначених для різноманітного функціонального застосування, на основі відповідних визначальних вимог (наприклад, довжина кузова, мінімальний радіус розвороту тощо) забезпечують:

1. Високий рівень уніфікації модулів відділення водія кабін чвертькапотного, півкапотного, повнокапотного та вагонного типів, зокрема, з розміщенням керованого моста як у передній так і у задній частині kabіни.
2. Зменшення тривалості робіт та необхідних обсягів фінансування на проектування, виготовлення дослідних зразків та сертифікацію базових шасі електромобілів МВ за різними компоновальними схемами у 2-3 рази.
3. Зменшення тривалості робіт та необхідних обсягів фінансування на проектування та виготовлення необхідного технологічного оснащення у 1,5...2 рази у залежності від кількості типів кабін.
4. Формування модельних та типорозмірних рядів базових шасі, оптимізованих для створення електромобілів різного функціонального призначення для багатьох сфер використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В. Типи і класифікація кабін автомобілів та електромобілів малої вантажопідйомності. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту*. Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 14-15 квітня 2020 року: зб. наук. праць. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 75-83.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, Заслужений машинобудівник України, генеральний конструктор, ТЗОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром", м. Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net.

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), The deserved machine engineer of Ukraine, general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", e-mail: voytkivsv@ukr.net.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТИПУ ТЯГОВОГО МОСТА НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПАРАМЕТРИ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ ВЕЛИКОГО КЛАСУ

ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром"

Анотація

Розглянуті конструкції та конструктивні особливості тягових мостів сучасних міських електробусів. Запропонована класифікація тягових мостів міських електробусів за різними класифікаційними ознаками. Проаналізовані переваги і недоліки та вплив тягових мостів різних типів за конструкцією на основні конструктивні та експлуатаційні параметри.

Ключові слова: міський електробус, тяговий міст, типи тягових мостів, класифікація тягових мостів, експлуатаційні параметри електробусів.

Abstract

Constructions and design features of traction bridges of modern city electric buses are considered. The classification of traction bridges of city electric buses according to different classification features is offered. The advantages and disadvantages and influence of traction bridges of different types on a design on the basic design and operational parameters are analyzed.

Keywords: city electric bus, traction axle, types of traction axle, classification of traction axle, operational parameters of electric buses.

Вступ

Електробуси з кожним роком набувають все ширшого застосування у системах міських перевезень пасажирів. Тому, уже не тільки всесвітньо відомі виробники міських автобусів, а й фірми, які не займалися їх виробництвом або й взагалі новоутворені, пропонують нові моделі електробусів, створені за власними проектами. Аналіз конструкцій сучасних моделей міських електробусів показує, що переважна їх більшість спроектована за класичною колісною формулою 4x2.2. Більше того, біля 80 % таких електробусів відноситься до великого та особливо великого класів за габаритною довжиною кузова, яка становить 11,9...12,5 м. Фактично, це модифікації міських автобусів, обладнаних електричним тяговим приводом (ЕТПр), кузови яких уніфіковані, щонайменше, на 85-90 %, тобто адаптовані для розміщення тягових мостів, комплектувальних виробів системи ЕТПр та автономних джерел електричної енергії (ДЕЕ). Проте, компанії, які раніше не займалися виробництвом міських автобусів і не стурбовані проблемою переоснащення виробництва, пропонують електробуси, спроектовані за іншою колісною формулою – 4x2.1 з одинарними колесами тягових мостів. У трансмісіях таких електробусів застосовуються мости інших типів, зокрема, з незалежною підвіскою одинарних коліс.

Зрозуміло, що застосування у тягових приводах міських електробусів мостів різних типів впливає на їх конструктивні (споряджена маса) та експлуатаційні (питома витрата електроенергії на перевезення одного пасажирів тощо) параметри.

Результати дослідження

У електричних тягових приводах сучасних електробусів застосовуються тягові мости різних типів, які відрізняються конструктивно та принципово. Найбільшого поширення на нинішній час набули електромеханічні тягові мости порталного типу. Крім того, все ще застосовуються тягові мости балкового типу, а за останні роки деякими фірмами створені електробуси з тяговими мостами розрізного типу з незалежною підвіскою одинарних коліс. Принципова відмінність тягових мостів полягає у типах приводу їх коліс, який може бути механічним, електромеханічним або тільки електричним. У тягових мостах механічного типу обертовий момент від тягового електродвигуна (ТЕД), розміщеного окремо від моста, передається на тягові колеса через механічний редуктор головної передачі – одинарної одно- або двоступеневої або подвійної (рознесеної) з колісними редукторами. Головні передачі з

бортовими редукторами застосовуються у порталних мостах балкового типу. Такі мости застосовувалися у конструкціях електробусів І-го покоління. Згодом на основі класичних механічних порталних тягових мостів були створені електромеханічні мости, які відрізняються тим, що два ТЕД були інтегровані у конструкцію балки П-подібного типу і розміщені перед колісними редукторами. З появою високомоментних ТЕД електромеханічні тягові мости були виконані у варіанті без колісних редукторів, тобто стали електричними. Крім того, в механічних тягових мостах застосовується механічний диференціал, а у конструкціях мостів електромеханічного та електричного типів – електронний диференціал. Отже, основними класифікаційними ознаками тягових мостів міських електробусів являються тип їх підвіски до кузовів електробусів, кількість тягових коліс, кількість і розміщення ТЕД та наявність механічного редуктора. Класифікація тягових мостів сучасних міських електробусів (тролейбусів) за цими основними характерними ознаками наведена на рис. 1.



Рис. 1. Класифікація тягових мостів сучасних міських електробусів

Основні технічні параметри тягових мостів різних типів, які застосовуються у тягових приводах сучасних міських електробусів великого і особливо великого класів з допустимою повною масою 18000-19500 кг, наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Основні технічні параметри тягових та тягово-керованих мостів різних типів міських електробусів

	Тип тягового моста					
	механічний				електро-механічний	електричний
Модель тягового моста	ZF A 132	ZF AV 133	IDS TJ 105-225	IDS TJ 105-225 HR	ZF AVE 130	ZA wheel v1.0
Фірма-виробник	ZF		BRIST Axle Systems S.r.l.		ZF	Ziehl-Abegg
Тип моста за підвіскою до кузова	нерозрізний		розрізний		нерозрізний	
Тип за конструкцією балки	балковий	портальний	-	-	портальний	
Допустима навантага, кН (кГс)	127,5 (13000)		103,0 (10500)		127,5 (13000)	
Передавальне число редуктора головної передачі/ колісного редуктора	3,54; 5,22	5,73; 6,19	5,29	8,92 або 6,0	22,66	-
Параметри тягових електродвигунів:						
- кількість, од.	-				2	
- пікова потужність, кВт (об./хв.)	-				2x125 (10990)	2x120 (500)
- крутний момент на колесах, Н·м	-				2x11000	2x3700
Тип підвіски коліс	залежний		незалежний		залежний	
Параметри коліс:						
- тип	здвоєні		одинарні		здвоєні	здвоєні
- типорозмір дисків	8,25x R22,5"		11.25x22.5"		8,25x22.5"	
- маса диска, кг	37,0		44,0		37,0	
- типорозмір шин	275/70R22.5		385/55 R22.5		275/70R22.5	
- маса шини,кг	51,0		75,0		51,0	
Маса моста з підвіскою без коліс. кг	689	973	574	650	1220	646

Наведені у табл. 1 моделі тягових мостів застосовуються у конструкціях електробусів, спроектованих за компоновальними схемами, які передбачають застосування колісних формул 4x2.2 (рис. 2а, 2г, 2д, 2ж та 2з) або 4x2.1 (рис. 2.б та 2в).

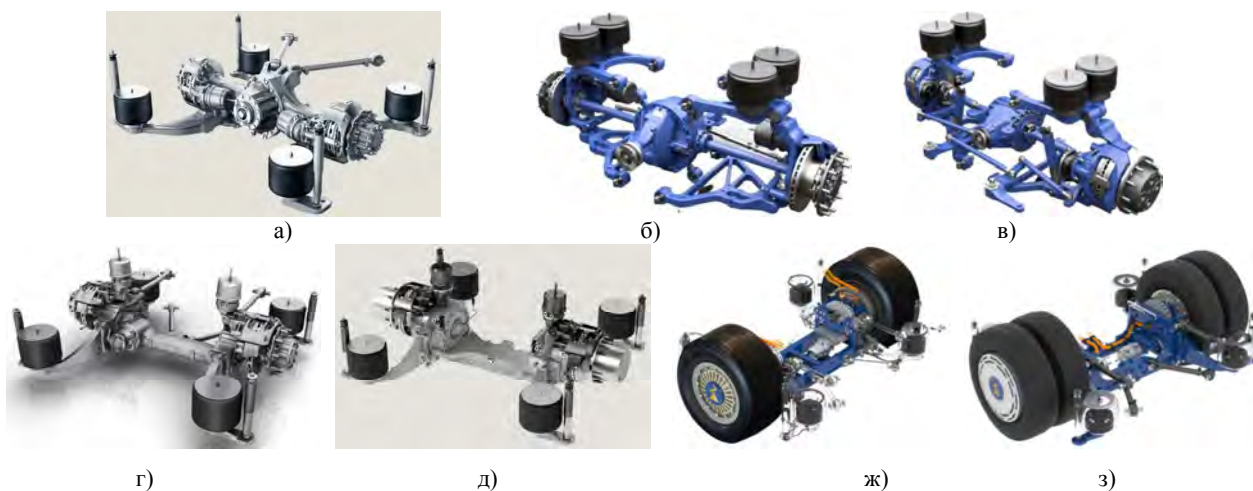


Рис. 2. Конструктивні особливості тягових мостів сучасних міських електробусів:
а – моделі ZF A 132; б – моделі ZF AV 133; в – моделі IDS TJ 105-225; г – моделі IDS TJ 105-225 HR; е – моделі ZF AVE 130;
ж – моделі ZAwheel v1.0 (з одинарними колесами); з – моделі ZAwheel v2.0

Конструктивні особливості тягових мостів міських електробусів мають безпосередній вплив на вибір конструктивних рішень, пов'язаних:

- з колісними формулами одинарних електробусів – 4x2.2 або 4x2.1;
- з компоновальними схемами кузовів електробусів за розміщенням керованого та тягового мостів і, відповідно, плануваннями пасажирських приміщень;
- з компоновальними схемами кузовів електробусів за кількістю, типом та розміщенням пасажирських дверей.

Окрім того, від типів тягових мостів у певній мірі залежать і конструктивні та експлуатаційні параметри електробусів, перш за все:

- маса електробусів у спорядженому або у порожньому стані;
- номінальна пасажиромістимість за однакової допустимої повної маси;
- питома витрата електроенергії на перевезення одного пасажирів;
- величина автономного пробігу за однакової допустимої повної маси;
- зручність пасажирообміну (посадки-висадки) пасажирів, зручність проходу по пасажирських салонах, орієнтація (розміщення) пасажирських сидінь тощо.

Загалом, усі ці параметри мають безпосередній вплив на один з найважливіших параметрів – економічну ефективність експлуатації міських електробусів, яка, щоправда, залежить і від багатьох інших факторів. Але, вплив конструктивних параметрів все ж має вирішальне значення.

З метою оцінки впливу типу тягових мостів міських електробусів проведені розрахункові дослідження з визначення:

- спорядженої та порожньої маси електробусів великого класу з кузовом найбільш поширеної довжини, прийнятої рівною 12,0 м;
- номінальної пасажиромістимості електробусів при однаковій допустимій повній масі, рівній 18000 кг;
- питомої витрати електроенергії на перевезення одного пасажирів при номінальній пасажиромістимості електробусів.

Визначення спорядженої маси міських електробусів проведено за методикою, наведеною у роботі [1], за виразом

$$M_{cn} = M_{k0} + m_{akb} + (m_{km} + 2m_{kkm}) + (m_{mm} + n_{kmm}m_{kmm}), \quad (1)$$

де M_{k0} – маса кузова електробуса без маси керованого і тягового мостів з колесами та маси тягових акумуляторних батарей (АКБ) і окремого (ТЕД), кг; m_{akb} – маса тягових АКБ, кг; m_{km} і m_{mm} – маса,

відповідно, керованого і тягового мостів без коліс, кг; $m_{ккм}$ – маса одинарного колеса (диска і шини) керованого моста, кг; $n_{ккм}$ – кількість одинарних коліс тягового моста, од.; $m_{ккм}$ – маса одинарного колеса (диска і шини) тягового моста, кг.

Розрахункову масу кузовів електробусів без керованого і тягового мостів, обладнаних колесами, та автономних НEE, пропонується визначати за виразом

$$M_{к0}^l = \Delta m_{к0}^l \times L_k, \quad (2)$$

де $\Delta m_{к0}^l$ – питома маса 1-го погонного метра кузова електробуса без мас керованого і тягового мостів з колесами та автономних НEE, кг/м; L_k – довжина кузова електробуса, м.

Результати розрахунків з визначення маси міських електробусів у спорядженому стані з кузовами однакової довжини $L_k = 12,0$ м та однакової ширини і висоти, обладнаних керованим мостом одного і того ж типу та тяговими мостами різних типів при прийнятій величині $\Delta m_{к0}^l = 850$ кг/м та $m_{акб} = 2000$ кг наведені у табл. 2. Для розрахунків прийнятий керований міст моделі IFS TJС 58-225 з незалежною підвіскою коліс та допустимою навантагою 56,9 кН (5800 кгс), обладнаного колесами з дисками і шинами типорозмірів, відповідно, 8,25х R22,5 та 275/70R22.5.

Таблиця 2 – Параметри мас міських електробусів у залежності від типу тягового моста

	Тип тягового моста					
	механічний				електро-механічний	електричний
Модель тягового моста	ZF A 132	ZF AV 133	IDS TJ 105-225	IDS TJ 105-225 HR	ZF AVE 130	ZAwheel v1.0
Маса тягового моста з підвіскою без коліс, кг	689	973	574	650	1220	646
Маса коліс тягового моста, кг	352		238		352	
Маса тягового моста з підвіскою і колесами, кг	1041	1325	812	888	1572	998
Маса керованого моста моделі IFS TJС 58-225 без коліс, кг	469					
Маса коліс керованого моста, кг	176					
Маса керованого моста з підвіскою і колесами, кг	645					
Маса тягових АКБ, кг	2000					
Маса тягового електродвигуна*, кг	180				-	
Маса карданної передачі, кг	40		-			
Маса спорядженого кузова без маси мостів та тягових АКБ та ТЕД, кг	10200					
Споряджена маса електробуса, кг	14106	14390	13837	13913	14417	13843
Різниця споряджених мас, кг	-311	-27	-580	-504	0	-574
Примітка: *Тяговий електродвигун моделі SUMO MD HV2400-6P фірми "DANA TM4 INC." номінальною та піковою потужністю, відповідно, 120 кВт та 240 кВт.						

За результатами проведених розрахунків для застосування у конструкціях проєктованих перспективних міських електробусів можуть бути рекомендовані тягові мости моделей IDS TJ 105-225, IDS TJ 105-225 HR та "ZA wheel v1.0".

Номінальна пасажиромістимість електробусів при прийнятій однаковій величині допустимої повної маси, рівній 18000 кг, розрахована за виразом

$$N_{ном} = \frac{[M_n] - (M_{cn} + m_{вод})}{m_{пас}}, \quad (3)$$

де $[M_n]$ – допустима повна маса електробуса, кг; M_{cn} – маса електробуса у спорядженому стані, кг; $m_{вод}$ – маса водія, кг; $m_{пас}$ – маса пасажирів, кг.

Відповідно до вимог Правил ЄЕК ООН № 107 [2] прийняті наступні величини наведених вище параметрів: $m_{вод} = 75$ кг; $m_{пас} = 68$ кг. Допустима повна маса електробусів становить прийнята у двох варіантах: варіант № 1 – $[M_n] = 18000$ кг, аналогічно допустимій повній масі двомостових автобусів

та тролейбусів, а також вантажних автомобілів; варіант № 2 – допустима повна маса електробусів $[M_n] = 19500$ кг.

Розрахована номінальна пасажировмістимість електробусів у залежності від типу тягового моста при всіх інших однакових умовах та конструктивних параметрах наведена у табл. 3.

Таблиця 3 – Номінальна пасажировмістимість за параметрами мас міських електробусів у залежності від типу тягового моста

	Тип тягового моста					
	механічний				електро-механічний	електричний
Модель тягового моста	ZF A 132	ZF AV 133	IDS TJ 105-225	IDS TJ 105-225 HR	ZF AVE 130	ZAwheel v1.0
Допустима повна маса електробуса, кг	18000					
Допустима маса пасажирів, кг	3894	3610	4163	4087	3583	4157
Номінальна пасажировмістимість, чол.	57	53	61	60	53	61
Допустима повна маса електробуса, кг	19500					
Допустима маса пасажирів, кг	5394	5110	5663	5587	5083	5657
Номінальна пасажировмістимість, чол.	79	75	83	82	75	83

З аналізу табл. 3 номінальна пасажировмістимість міських електробусів, обладнаних механічними тяговими мостами з незалежною підвіскою коліс моделей IDS TJ 105-225, IDS TJ 105-225 HR або електричними порталними тяговими мостами моделі "ZAwheel v1.0" більша на 3...8 чол. у порівнянні з вмістимістю електробусів, обладнаних механічними нерозрізними балковими або електромеханічними порталними мостами.

Питома витрата електроенергії тягових АКБ при перевезенні пасажирів міськими електробусами визначається за виразом

$$\Delta w_{акб}^{mnl} = \frac{\Delta w_{акб}^{ml}}{N_{ном}}, \quad (4)$$

де Δw_{ml} – питома витрата електроенергії тягових АКБ при перевезенні пасажирів за масою та пробігом, кВт·год./кг·км; $N_{ном}$ – номінальна пасажировмістимість електробуса, чол.

Для міських електробусів середня питома витрата електроенергії тяговими АКБ за експериментальними дослідженнями приймається рівною $\Delta w_{ml} = 0,075$ кВт·год./кг·км при масі електробусів 18000 кг та $\Delta w_{ml} = 0,086$ кВт·год./кг·км при повній масі 19500 кг.

Розрахункова питома витрата електроенергії тягових АКБ при перевезенні пасажирів електробусами, обладнаними тяговими мостами різних типів, наведена у табл. 4.

Таблиця 4 – Питома витрата електроенергії тяговими АКБ при перевезенні пасажирів міськими електробусами у залежності від типу тягового моста

	Тип тягового моста					
	механічний				електро-механічний	електричний
Модель тягового моста	ZF A 132	ZF AV 133	IDS TJ 105-225	IDS TJ 105-225 HR	ZF AVE 130	ZAwheel v1.0
Допустима повна маса електробуса, кг	18000					
Номінальна пасажировмістимість, чол.	57	53	61	60	53	61
Питома витрата електроенергії на перевезення пасажирів, кВт·год./кг·км·пас.	$1,32 \cdot 10^{-3}$	$1,42 \cdot 10^{-3}$	$1,23 \cdot 10^{-3}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$	$1,42 \cdot 10^{-3}$	$1,23 \cdot 10^{-3}$
Допустима повна маса електробуса, кг	19500					
Номінальна пасажировмістимість, чол.	79	75	83	82	75	83
Питома витрата електроенергії на перевезення пасажирів, кВт·год./кг·км·пас.	$1,09 \cdot 10^{-3}$	$1,15 \cdot 10^{-3}$	$1,04 \cdot 10^{-3}$	$1,05 \cdot 10^{-3}$	$1,15 \cdot 10^{-3}$	$1,04 \cdot 10^{-3}$

Питома витрата електроенергії тягових АКБ на перевезення пасажирів міськими електробусами, обладнаними тяговими механічними розрізними мостами з одинарними колесами та електричними порталними мостами, менша на 5,3...13,4 % при допустимій повній масі 18000 кг та на 3,7...9,6 % при допустимій повній масі 19500 кг у порівнянні з електробусами, обладнаними механічними та електромеханічними нерозрізними мостами.

Тип тягового моста безпосередньо впливає на планування пасажирських салонів міських електробусів, завдяки:

- можливій компоновальній схемі за допустимою колісною формулою, від якої, у свою чергу, залежить розміщення керованого і тягового мостів по довжині кузова;
- питомій величині підлоги у пасажирському салоні з низьким рівнем, регламентованим вимогами Правил ЄЕК ООН № 107.

Зрозуміло, що тягові мости, обладнані здвоєними колесами, вимагають застосування колісної формули 4x2.2. Оскільки відношення допустимих навантаж на керований та тяговий мости при такій колісній формулі становить 1:2.24 (5800:13000 кгс), то проектування кузовів електробусів вимагає застосування великих переднього і заднього звисів. Тягові мости з незалежною підвіскою, обладнані одинарними колесами з широкопрофільними шинами, допускають не тільки застосування колісної формули 4x2.1, але й їх розміщення майже за передньою та перед задньою стінками кузова завдяки повороту коліс тягового-керованого моста на кути до 35° при великій довжині кузовів електробусів. Застосування таких тягових мостів забезпечує:

- низький рівень підлоги у всьому пасажирському салоні, тобто, проектування міських електробусів зі 100 % низьким рівнем підлоги;
- різні варіанти планування пасажирського салону з розміщенням пасажирських сидінь у два, три або чотири ряди за рахунок відсутності у ньому арок коліс керованого та тягового мостів;
- зручний прохід по пасажирському салону за рахунок відсутності вузьких ділянок між арками коліс керованого і тягового мостів;
- значно швидший та зручніший пасажирообмін на зупинках за рахунок близького доступу до подвійних пасажирських дверей.

Висновки

Проведені розрахункові дослідження впливу типу та конструктивних особливостей тягових мостів міських електробусів дають підставу для наступних висновків:

- застосування у тягових приводах найбільш розповсюджених балкових порталних електромеханічних тягових мостів моделі ZF AVE 130 та аналогічних мостів інших виробників являється не доцільним для проектування нових перспективних моделей міських низькопідлогових електробусів;
- застосування порталних електромеханічних тягових мостів у трансмісіях міських електробусів обумовлене лише бажанням виробників міських автобусів виготовляти такі ж електробуси при мінімальних конструктивних змінах і капіталовкладеннях у технологічну підготовку їх виробництва;
- ефективність експлуатації електробусів з довжиною кузова $12,0 \pm 0,1$ м являється економічно не вигідною для фірм-перевізників навіть за умови збільшення допустимої повної маси до 19500 кг;
- створення нових перспективних та конкурентоспроможних міських електробусів повинно базуватися на застосуванні розрізних тягових механічних або електромеханічних мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс, які забезпечують планування пасажирських салонів без наявності у проходах арок коліс керованого і тягового мостів.

Ще одним перспективним типом тягових мостів для міських електробусів являються мости типу "De-Dion", обладнані двома інтегральними блоками у складі: ТЕД, проміжний одноступеневий редуктор з електронним диференціалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В. Визначення параметрів мас міських електробусів великого класу на етапі ескізного проектування. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту*. Матеріали ІХ-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 14-15 квітня 2021 року: зб. наук. праць. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 59-64.
2. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження транспортних засобів категорій М2 та М3 стосовно їхньої загальної конструкції : Правила ЕЭК ООН № 107-02. [Чинний з 01.07.2009]. ООН, 2011.

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, Заслужений машинобудівник України, генеральний конструктор, ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром", м. Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net.

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), The deserved machine engineer of Ukraine, general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", e-mail: voytkivsv@ukr.net.

ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ ПАСАЖИРОВМІСТИМОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ ТИПУ ONC

ТзОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром"

Анотація

Розглянуті та проаналізовані напрямки збільшення номінальної пасажировмістимості перспективних міських низькопідлогових електробусів з тяговими акумуляторними батареями. Запропонований варіант створення міських електробусів, основний блок тягових акумуляторних батарей яких розміщений у одностововому причепі, жорстко з'єднаним з кузовом електробуса-тягача з мінімальним заднім звисом. Наведена оцінка перспективності їх створення, виробництва та експлуатації в умовах економічного розвитку України.

Ключові слова: міський електробус, тягова акумуляторна батарея, паливний елемент, дизель-генераторна установка, одно мостовий причеп, колісна формула, електричний двигун.

Abstract

The directions of increase of nominal passenger capacity of perspective city low-floor electric buses with traction accumulators are considered and analyzed. A variant of creating capacious electric buses is proposed, the main unit of traction batteries of which is placed in a rigidly connected single-axle trailer with the body of an electric bus-tractor with minimal rear overhang. The estimation of prospects of their creation, production and operation in the conditions of economic development of Ukraine is given.

Keywords: city electric bus, traction battery, fuel cell, diesel generator set, single axle trailer, wheel formula, electric motor.

Вступ

Міські низькопідлогові електробуси все ширше застосовуються у системах міських перевезень пасажирів у багатьох європейських та інших країнах світу, зокрема, в Європі, США та Китаї. Проте, у нашій державі використання міських електробусів для перевезень пасажирів майже відсутнє. Адже, наразі, лише дві моделі міських електробусів вітчизняного виробництва та кілька моделей електробусів китайських виробників у деяких містах проходять підконтрольну експлуатацію.

Метою роботи являється розроблення та аналіз можливих варіантів збільшення номінальної пасажировмістимості міських низькопідлогових електробусів типу ONC, обладнаних тяговими акумуляторними батареями (АКБ), та оцінка перспективності їх створення і експлуатації.

Результати дослідження

Одним з найбільш вагомих параметрів, від яких залежить ефективність експлуатації електробусів при перевезеннях пасажирів на міських маршрутах, являється номінальна пасажировмістимість. В загальному випадку вона залежить від допустимої повної маси електробуса, від його маси у спорядженому стані та від маси тягових АКБ, яка тісно пов'язана з величиною заданого добового пробігу

$$N_{ном} \leq \frac{[M_n] - \left(M_{cn}^0 + \frac{\Delta w_{ml} \times [M_n]}{k_p \times \rho_{акб}^w} \times L_{np} \right) - m_{вод}}{m_{пас}}, \quad (1)$$

де $[M_n]$ – допустима повна маса електробуса, кг; M_{cn}^0 – маса електробуса у спорядженому стані без урахування маси тягових АКБ, кг; Δw_{ml} – питома витрата електроенергії тягових АКБ при перевезенні пасажирів за масою електробуса та пробігом, кВт·год./кг·км; L_{np} – задана величина денного автономного пробігу, км; k_p – коефіцієнт допустимого розрядження тягових АКБ; $\rho_{акб}^w$ – питома енергопотужність тягових АКБ, кВт·год./кг; $m_{вод}$ – маса водія, кг; $m_{пас}$ – маса пасажирів, кг.

Споряджена маса електробуса без урахування маси тягових АКБ визначається за наступним виразом

$$M_{cn}^0 = \Delta m_{k0}^l \times L_k + \sum_{i=1}^n M_{(tp_i + xq_i)} + m_{ck} + m_{cz} + \sum_{i=1}^n M_{in_i}, \quad (2)$$

де Δm_{k0}^l – питома маса 1-го погонного метра кузова електробуса без мас керованого і тягового мостів з колесами та тягових АКБ, кг/м; L_k – довжина кузова електробуса, м; $\sum_{i=1}^n M_{(tp_i + xq_i)}$ – маса агрегатів трансмісії та ходової частини електробусів, кг; m_{ck} – маса системи керування тяговим приводом, кг; m_{cz} – маса системи заряджання тягових АКБ, кг; $\sum_{i=1}^n M_{in_i}$ – маса інших комплектувальних виробів – системи автономного опалення, системи кондиціонування повітря у пасажирському салоні, системи пневматичного гальмівного приводу тощо, кг.

Отже, з аналізу виразів (1) та (2) можна запропонувати наступні шляхи збільшення номінальної пасажиромістимості міських електробусів типу ONC:

- варіант № 1 – зменшення спорядженої маси електробусів за рахунок оптимізації довжини їх кузовів та застосування тягових мостів з незалежною підвіскою одинарних коліс [1];
- варіант № 2 – застосування причепів для розміщення основних блоків тягових АКБ;
- варіант № 3 – застосування системи заміни розряджених тягових АКБ, розміщених у кузовах електробусів [2];
- варіант № 4 – застосування колісної формули 6х2.1 замість формули 4х2.2.

Для проведення розрахункових досліджень розроблені чотири ескізні проекти базових моделей електробусів типу ONC на основі застосування однакових комплектувальних виробів їх трансмісій та ходових частин, зокрема, мостів виробництва італійської компанії "Bgrist Axle S.r.l." моделей [3]:

- IFS TJC 80-225 – керований міст з пневматичною підвіскою коліс;
- IDS TJ 105-225 HR – тяговий міст з пневматичною підвіскою коліс і редуктором головної передачі (ГП);
- IS TJ 81-225 – тримальний міст з пневматичною підвіскою коліс.

Маса агрегатів трансмісії та ходової частини електробусів з вибраними мостами визначається за формулою

$$\sum_{i=1}^n M_{(tp_i + xq_i)} = \sum_{i=1}^n M_{tp_i} + \sum_{i=1}^n M_{xq_i} \Rightarrow m_{едп} + m_{км} + m_{тм} + m_{пм} + n_{кол} (m_{кд} + m_{ш}), \quad (3)$$

де $m_{едп}$ – маса тягового електродвигуна (ТЕД) і карданної передачі, кг; $m_{км}$ – маса керованого моста з підвіскою, кг; $m_{тм}$ – маса тягового моста з підвіскою, кг; $m_{пм}$ – маса підтримуючого моста з підвіскою, кг; $n_{кол}$ – кількість коліс на обох (трьох) мостах, од; $m_{кд}$ – маса 1-го колісного диска відповідного типорозміру, кг; $m_{ш}$ – маса 1-ї пневматичної шини відповідного типорозміру, кг.

Основні технічні параметри керованого, тягового та тримального мостів з підвісками та одинарними колесами наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Параметри мас керованого, тягового та тримального мостів міських електробусів

Модель тягового моста	IFS TJC 58-225	IDS TJ 105-225 HR	IS TJ 81-225
Допустима навантага, кН (кГс)	78,4 (8000)	103,0 (10500)	79,4 (8100)
Маса моста з підвіскою без коліс, кг	469	650	574
Типорозмір колісних дисків	9.00x22,5"	11.25x22,5"	9.00x22,5"
Типорозмір шин	315/70 R22,5	385/55 R22,5	315/70 R22,5
Маса диска/ шини, кг	43,5/ 64,5	45,5/ 75	43,5/ 64,5
Маса коліс моста, кг	216	241	216
Маса моста з підвіскою і колесами, кг	685	891	790

Маса ТЕД моделі "TM4 SUMO MD HV2200-3P" виробництва канадської фірми "Dana TM4 Inc." номінальною потужністю 215 кВт становить 225 кг, а карданної передачі – 35 кг.

За розробленими ескізними проектами міських електробусів у різних варіантах (рис. 1) визначені площі, передбачені для розміщення стоячих пасажирів.

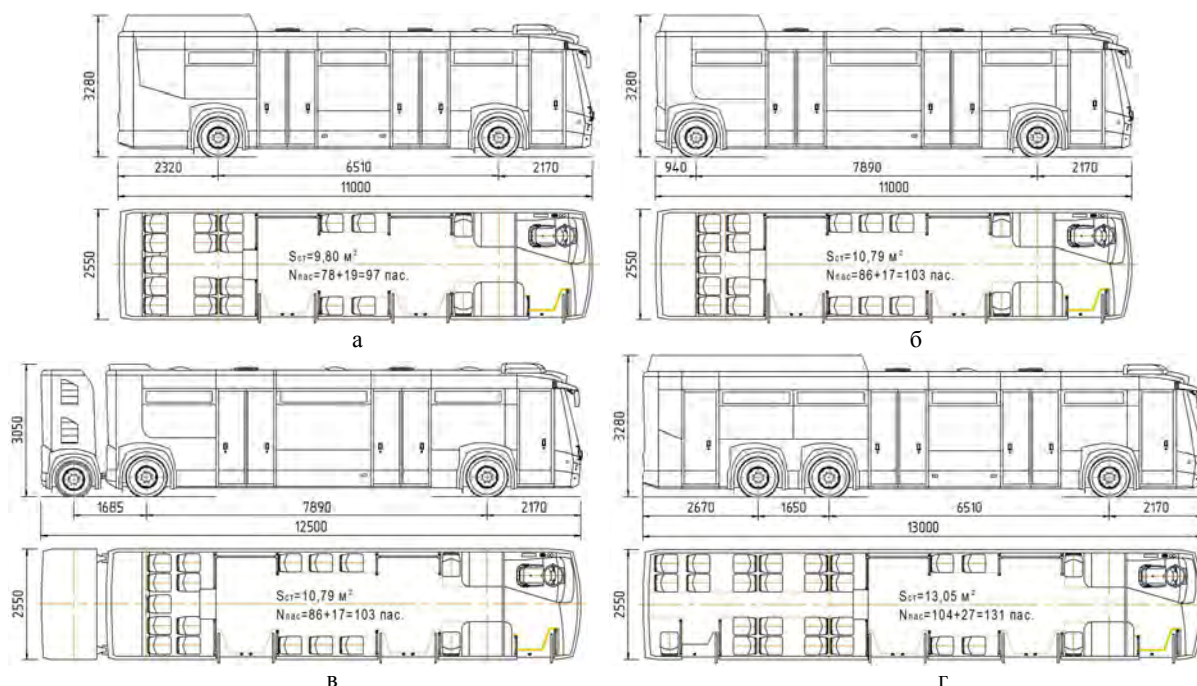


Рис. 1. Ескізни проекти перспективних міських електробусів типу ONC у різних варіантах:
а) – sV-01 (ONC-C); б) – sV-02 (ONC-V); в) – sV-03 (ONC-T); г) – sV-04 (ONC-C)

Для визначення пасажиромістимості міських електробусів за площею пасажирського салону застосований вираз

$$N_{пас}^s = \frac{S_{ст}}{m_{пас}}, \quad (4)$$

де $S_{ст}$ – площа пасажирського салону, передбачена для розміщення стоячих пасажирів, м^2 ; $m_{пас}$ – маса пасажирів, кг.

Відповідно до вимог Правил ЄЕК ООН № 107 [4] $m_{вод} = 75 \text{ кг}$; $m_{пас} = 68 \text{ кг}$.

Номінальна пасажиромістимість міських електробусів за допустимою повною масою визначається за формулою

$$N_{ном} = \frac{[M_n] - (M_{сн} + m_{вод})}{m_{пас}}, \quad (5)$$

де $[M_n]$ – допустима повна маса електробуса, кг; $M_{сн}$ – маса електробуса у спорядженому стані, кг.

Допустима повна маса електробусів прийнята рівною $[M_n] = 18000 \text{ кг}$, аналогічно допустимій повній масі двомостових автобусів, тролейбусів та вантажних автомобілів.

Маса електробусів у спорядженому стані з урахуванням маси тягових АКБ становить

$$M_{сн} = M_{сн}^0 + m_{акб}. \quad (6)$$

де $m_{акб}$ – маса тягових АКБ, кг;

$$m_{акб} = \frac{\Delta w_m \times [M_n]}{k_p \times \rho_{акб}^w} L_{np}, \quad (7)$$

Для сучасних літєвих тягових АКБ типу LiFePO_4 $\rho_{акб}^w = 0,09-0,10 \text{ кВт}\cdot\text{год./кг}$, а коефіцієнт робочого діапазону $k_p = 0,85-0,9$.

Для проведення розрахункових досліджень прийнято $k_p = 0,85$; $\Delta w_m = 0,075 \cdot 10^3$ кВт·год./кг·км та $\rho_{акб}^w = 0,10$ кВт·год./кг. Результати визначення мас міських електробусів у спорядженому стані без мас тягових АКБ за виразом (2) за прийнятими величинами $\Delta m_{к0}^l = 680$ кг/м; $m_{ск} = 300$ кг; $m_{сз} = 100$ кг; $\sum_{i=1}^n M_{ін_i} = 1000$ кг, наведені у табл. 2.

Таблиця 2 – Параметри мас міських електробусів типу ONC

Проект електробуса	sV-01 (ONC-C)	sV-02 (ONC-V)	sV-03 (ONC-T)	sV-04 (ONC-C)
Довжина кузова, L_K , м	11,0			13,0
Маса спорядженого кузова без мас мостів, підвісок, коліс, тягових АКБ та інших складових частин, $M_{к0}^l$, кг	7480			8840
Маса керованого моста з підвіскою і колесами, кг	685			
Маса тягового моста з підвіскою і колесами, кг	891			
Маса підтримуючого моста з підвіскою і колесами, кг	-			790
Маса електродвигуна і карданної передачі, $m_{едк}$, кг	260			
Маса системи керування тяговим приводом, $m_{ск}$, кг	300			
Маса системи заряджання тягових АКБ, $m_{сз}$, кг	100			
Маса інших складових частин, $\sum_{i=1}^n M_{ін_i}$, кг	1000			
Маса спорядженого електробуса без урахування маси тягових АКБ, кг	10716		10716 + 500	12866

Для визначення маси тягових АКБ приймаємо величину денного автономного пробігу електробуса рівною $L_{np} = 200$ км для електробусів підтипів ONC-C та ONC-T, а для електробуса підтипу ONC-V – 100 км.

Маса необхідної енергопотужності тягових АКБ для подолання заданого автономного пробігу електробусами різних варіантів наведена у табл. 3.

Таблиця 3 – Маса тягових АКБ, необхідних для забезпечення заданих автономних пробігів міськими електробусами типу ONC

Проект електробуса	sV-01 (ONC-C)	sV-02 (ONC-V)	sV-03 (ONC-T)	sV-04 (ONC-C)
Заданий автономний пробіг, L_{np} , км	200	100	200	
Маса тягових АКБ, кг	3200	1600	3200	4600

Параметри номінальної пасажировмістимості міських електробусів, створених за різними варіантами, наведені у табл. 4.

Таблиця 4 – Параметри номінальної пасажировмістимості міських електробусів типу ONC

Проект електробуса	sV-01 (ONC-C)	sV-02 (ONC-V)	sV-03 (ONC-T)	sV-04 (ONC-C)
Допустима повна маса електробусів, кг	18000			26000
Повна маса електробуса з причепом, кг	18000		22500	26000
Маса спорядженого електробуса без урахування маси тягових АКБ, кг	10670		10670 + 630	12866
Маса тягових АКБ, кг	3200	1600	400+3600	4600
Маса електробуса у спорядженому стані, кг	13870	12270	11300 + 4230	17566
Маса пасажирів, кг	4055	5655	7295	8534
Номінальна пасажировмістимість за допустимою масою пасажирів, чол.	60	83	101	124
Номінальна пасажировмістимість за площею пасажирського салону, чол.	97	103		131
Номінальна пасажировмістимість електробусів, чол.	60	83	101	124

Аналіз технічних параметрів міських електробусів проектів sV-01, sV-02, sV-03 та sV-04 показує, що за номінальною пасажировмістимістю більш доцільними являються електробуси підтипів ONC-T

(проект sV-03) та ONC-C (проект sV-04) з колісною формулою 6х2.1, номінальна пасажиромістимість якого більш ніж вдвічі вища за електробус аналогічного підтипу з колісною формулою 4х2.1 (проект sV-01).

Крім того, на відміну від електробуса моделі ПК ТС-6218 "Пионер" [5] з двомостовим причепом, який необхідно один раз під час перебування на маршруті міняти, електробус проекту sV-03 (ONC-T) не потребує заміни тягових АКБ, розміщених на одномостовому причепі, оскільки їх енергопотужність забезпечує задану величину добового автономного пробігу у 200 км.

Для визначення перспективного напрямку створення міських електробусів типу ONC з наведених вище варіантів пропонується коефіцієнт експлуатаційної ефективності міських електробусів, який визначається за формулою

$$E_{ев} = 0,5 + k_e \times \frac{10^2 N_{пас} \times L_{пр}}{m_{акб} \times \rho_{акб} \times M_{п}^e}, \quad (8)$$

де k_e – коефіцієнт, розмірність якого – кВт·год./чол.·км; $M_{п}^e$ – розрахункова повна маса електробуса, кг.

Розрахункові величини коефіцієнтів експлуатаційної ефективності міських електробусів наведені у табл. 5.

Таблиця 5 – Коефіцієнти експлуатаційної ефективності міських електробусів типу ONC

Проект електробуса	sV-01 (ONC-C)	sV-02 (ONC-V)	sV-03 (ONC-T)	sV-04 (ONC-C)
Коефіцієнт експлуатаційної ефективності, $E_{ев}$	0,708	0,788	0,724	0,707

Отже, навіть з огляду на меншу на 18 чол. і на 41 чол. номінальну пасажиромістимість експлуатація електробусів проекту sV-03 підтипу ONC-V являється найвигіднішим варіантом для фірм-перевізників. Проте, цей підтип електробусів потребує будівництва спеціальних роботизованих станцій заміни відпрацьованих блоків тягових АКБ та відповідних чималих капіталовкладень, а також професійного персоналу, послуги якого вимагають додаткових витрат. До переваг електробусів цього підтипу можна віднести коротший кузов по відношенню до загальної довжини електробусів підтипів ONC-T на 1,5 м та ONC-C з колісною формулою 6х2.1 на 2,0 м.

Міські електробуси підтипу ONC-C з колісними формулами 4х2.2 та 4х2.1 являються не оптимальними для міських перевезень пасажирів, особливо за умови обмеження допустимої повної маси на рівні $[M_{п}] = 18000$ кг. Навіть при збільшенні допустимої повної маси до 19500 кг номінальна пасажиромістимість таких електробусів становитиме лише 78 чол. Проте, застосування у їх конструкціях тягових мостів з допустимою навантагою 13,24 кН (13500 кГс) сприяє процесу пришвидшеного руйнування покриття міських вулиць.

Електробус проекту sV-03 (ONC-T) з мінімізованим заднім звисом обладнаний причепом, з'єднаним з кузовом електробуса подвійним зчпним пристроєм, який забезпечує їх відносне переміщення лише у поздовжній вертикальній площині.

Оскільки причіп з тяговими АКБ у електробусів проекту sV-03 практично завжди заблокований з кузовом електробуса, у причепі доцільно розмістити усі тягові АКБ. Завдяки такому рішенням можливе збільшення пасажиромістимості електробуса ще на 4 чол., тобто до 107 чол., при збільшенні довжини його кузова на 0,3 м.

У конструкції електробуса проекту sV-04 підтипу ONC-C застосована колісна формула 6х2.1, яка забезпечує можливість встановлення тягових АКБ необхідної енергопотужності для подолання заданого денного автономного пробігу без їх підзаряджання при великій номінальній пасажиромістимості (124 чол.). Окрім того, така ходова частина сприяє зменшенню руйнівної дії на покриття міських вулиць з огляду навіть на допустиму повну масу тримостових колісних транспортних засобів на рівні $[M_{п}] = 26000$ кг. Відносними недоліками цих електробусів являються велика довжина кузовів, яка дещо погіршує їх маневреність, особливо на вузьких міських вулицях, наявність високого рівня підлоги у доволі довгій задній частині пасажирського салону та більш інтенсивне зношення шин підтримуючого моста. Проте, оскільки коефіцієнти експлуатаційної ефективності електробусів проектів sV-01 та sV-04 суттєво менші ніж електробусів проектів sV-02 та sV-03 (відповідно, на 11,3 % та 2,3 %), їх створення та експлуатація видаються не доцільними.

Висновки

Електробуси підтипу ONC-C на основі колісних формул 4x2.2 або 4x4.1 з допустимою повною масою 18000 кг практично не прийнятні для застосування у системах міських перевезень пасажирів.

Для проектування, організації дрібносерійного виробництва та експлуатації на міських маршрутах серед розглянутих варіантів міських електробусів типу ONC оптимальними створення і організації виробництва в Україні являються:

- електробуси підтипу ONC-V проекту sV-02 на маршрутах із середньою інтенсивністю пасажиропотоків;
- електробуси підтипу ONC-T проекту sV-03 на маршрутах з великою інтенсивністю пасажиропотоків (найбільш прийнятний варіант з огляду на необхідні обсяги капіталовкладень).

Міські електробуси підтипу ONC-V на даний час створюються багатьма автобусовиробниками і вважаються найбільш оптимальними для перевезень пасажирів на міських маршрутах [6]. Хоча, їм властиві суттєві недоліки, зокрема, необхідність дорогих станцій заміни розряджених блоків тягових АКБ, що потребує відповідного часу.

Міські електробуси підтипу ONC-T у минулому столітті уже застосовувалися для перевезень пасажирів [8]. Спробу відновити їх застосування завдяки моделі ПК ТС-6218 "Пионер" наразі не можна вважати вдалою. Але запропонований проект sV-03 заслуговує на втілення, оскільки у його конструкції відсутні ті недоліки, які були озвучені щодо проекту ПК ТС-6218. Причип електробуса проекту sV-03 не потребує проведення операцій з від'єднання та під'єднання до кузова електробуса-тягача, які вважаються доволі небезпечними. Крім того, його загальна довжина з причепом суттєво менша, а номінальна пасажиромістимість становить 103 чол., що на 18 більше ніж у опонента. Спроби використання причепів для розміщення автономних джерел електричної енергії продовжуються і в інших країнах. Зокрема, у червні 2020 року на одному з маршрутів голландського міста Роттердама почалася підконтрольна експлуатація електробусів з одномостовими причепами, у яких розміщені паливні водневі елементи [9].

Застосування колісної формули 6x2.1 забезпечує створення перспективних міських електробусів особливо великого класу підтипу ONC-C з номінальною пасажиромістимістю до 124 чол., які придатні для експлуатації як на загальних міських маршрутах, так і на маршрутах з виділеними смугами руху. Такі електробуси повинні застосовуватися, перш за все, у великих містах на маршрутах, які характеризуються пасажиропотоками з дуже великою середньою щоденною інтенсивністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В. Напрямки створення конкурентоспроможних міських електробусів великого класу. Зб. наук. матер. міжнар. наук.-практ. ін.-конф. "Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту". Кропивницький : ЦНТУ, 2019. С. 13-24.
2. Войтків, С. В. Шляхи покращення економічних показників перспективних міських електробусів. Автомобіль і електроніка. Сучасні технології: Електронне наук. спец. видання. Харків : ХНАДУ, 2018. № 14(4). С. 12-21.
3. Axles & Transmission for the Future of Bus & Truck. Overview to Product Portfolio. URL: <https://bristaxle.com/products/> (дата звернення: 01.04.2022).
4. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження транспортних засобів категорій M2 та M3 стосовно їхньої загальної конструкції : Правила ЕЭК ООН № 107-02. [Чинний з 01.07.2009]. ООН, 2011.
5. "Пионер". Низкопольный электробус с использованием МАС. URL: <http://pk-ts.org/produkcija/pioner/> (дата звернення 05.11.2019).
6. Kim J., Song I., Choi W. An Electric Bus with a Battery Exchange System. Energies, 2015. № 8. P. 6806-6819. <https://doi.org/10.3390/en8076806>.
7. Battery swapping for electric buses in Qingdao. URL: https://www.phoenixcontact.com/assets/downloads_ed/local_gb/web_dwl_promotion/5733e.pdf (дата звернення 05.11.2019).
8. Кочевлов В. П. Электромобили за рубежом. Автомобильная промышленность, 1979 № 5. С. 30-32.
9. Only with trailer: VDL Citea electric with Fuel Cell Range-Extender for Connexxion (NL). URL: <https://www.urban-transport-magazine.com/en/only-with-trailer-vdl-citea-electric-with-fuel-cell-range-extender-for-connexxion-nl/> (дата звернення 05.05.2022).

Войтків Станіслав Володимирович – канд. техн. наук, Заслужений машинобудівник України, генеральний конструктор, ТЗОВ "Науково-технічний центр "Автополіпром", м. Львів, e-mail: voytkivsv@ukr.net.

Voytkiv Stanislav V. – Cand. Sc. (Eng), The deserved machine engineer of Ukraine, general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", e-mail: voytkivsv@ukr.net.

НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗСЛІДУВАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено джерела виникнення невизначеності в розслідуванні обставин аварійних ситуацій на автомобільному транспорті та її вплив на формування експертних висновків.

Ключові слова: транспортні засоби, аварійність, невизначеність, експертиза дорожньо-транспортних пригод.

Abstract

The sources of uncertainty in the investigation of the circumstances of road accidents and its impact on the formation of expert opinions have been studied.

Keywords: vehicles, emergency, uncertainty, examination of road accidents.

Вступ

Розширення обсягів та сфери застосування транспортних засобів (ТЗ) підвищує ймовірність загибелі людей та матеріальних втрат, причиною яких є аварійність на дорогах. Незважаючи на запровадження програм, спрямованих на підвищення рівня безпеки дорожнього руху, статистика аварійності на дорогах України свідчить, що проблема дорожньо-транспортних пригод (ДТП) є критичною, адже в країні за добу в середньому відбувається 501 ДТП, в яких 63 людини отримують травми та гине щонайменше 7 людей [1]. Це ставить перед Україною цілий комплекс завдань, спрямованих на підвищення безпеки руху.

Сучасна судова автотехнічна експертиза (САТЕ) є експертним дослідженням, що проводиться з метою встановлення механізму і обставин ДТП з врахуванням показників технічного стану ТЗ, якості та параметрів дороги, психофізіологічних характеристик її учасників та інших факторів [2]. Встановлення обставин ДТП є мультидисциплінарним завданням, призначеним для реконструкції причин аварії та її перебігу. Це вимагає, крім широких знань з різних технічних напрямків, застосування навичок аналізу результатів досліджень з інших галузей природничих наук (медицина, психологія, токсикологія, судова генетика, тощо).

Методологічна база аналізу аварійних ситуацій ґрунтується на математичних моделях системи водій-автомобіль-дорога-наколишнє середовище (ВАДС), побудованих на основі теорії експлуатаційних властивостей автомобіля, яку в свій час у різних напрямках розвивали: М. Є. Жуковський, Я. М. Певзнер, Е. А. Чудаков, Н. А. Бухарін, Г. В. Зимелев, Б. С. Фалькевич, А. Б. Гредескул, В. Г. Розанов, Ю. А. Долматовський, М. Леру, Е. Бена, І. Госковец, І. Штикер, В. А. Бекасов, Д. Коллінз, Д. Морріс, Н. М. Крісті, І. С. Джонс, В. А. Іларіонов, Я. Х. Закін, А. С. Литвинов, А. Ф. Нефедов, Л. Н. Височін, А. А. Хачатуров, Л. В. Гуревич, Р. А. Меламуд, Ю. Мацкерле, Р. Байетт, Р. Уоттс, Б. Є. Боровський, М. Danner, J. Halm, А. С. Федосов, А. А. Мартинюк, Л. Г. Лобас, Дж. Вонг, В. С. Шупляков, Я. Е. Фаробін, Д. А. Антонов, А. І. Гришкевич, В. П. Сахно, М. Ю. Основенко, М. Burckhardt, J. C. Dixon, А. М. Туренко, Н. Я. Говорущенко, М. А. Подригало, В. І. Клименко, М. М. Альокса, J. Reimpell, В. О. Богомоллов, Є. М. Гецович, J. W. Betzler, Н. В. Расејка, В. К. Вахламов, R. N. Jazar, G. Genta, L. Morello, В. П. Волков, А. П. Солтус, С. Я. Ходирев, С. М. Шуклінов, О. В. Сараєв, С. Й. Ломака, Л. О. Рижих, Д. М. Леонтьєв, О. В. Лукошявичене, С. G. Russell, M. Brach, Ф. Х. Ермаков, Ю. Б. Суворов, Е. Р. Домке, Н. Franck, Н. Steffan, В. А. Пучкин, С. А. Евтюков, Я. В. Васильєв, D. Struble та багато інших.

Метою роботи є виявлення джерел невизначеності в автотехнічній ДТП для формування заходів щодо поліпшення об'єктивності та точності експертних висновків.

Результати дослідження

Діючі методики оцінки параметрів руху ТЗ та дослідження певних видів ДТП містяться в переліку робіт, які рекомендовані Міністерством Юстиції України [3]. Існує перелік рекомендованих робіт, які використовуються в експертній практиці Європейської мережі криміналістичних установ [4], до якої входить Державний науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України. З метою підвищення якості розслідування обставин ДТП та досягнення об'єктивного висновку під час слідства і суду Міністерством юстиції України затверджені науково-методичні рекомендації з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень, які передбачають перелік основних питань з автотехнічної експертизи (табл. 1) [5].

Таблиця 1 – Затверджений перелік основних питань автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод

Питання автотехнічної експертизи	Залежності, що описують взаємозв'язки вхідних та вихідних змінних [2-4]	Вхідні параметри, що мають елементи невідзначеності
1	2	3
1. Якою була швидкість ТЗ у різні моменти розвитку ДТП?	$V_a = 1.8 \cdot j_a \cdot t_3 + \sqrt{26 \cdot S_u \cdot j_a}$, $V_a = \sqrt{26 \cdot S_b \cdot j_a}$	j_a, t_3, S_u, S_b
2. Яка була швидкість ТЗ з урахуванням пошкоджень, які він отримав при зіткненні?	$\frac{m_1 \cdot v_{a1}^2}{2} + \frac{m_2 \cdot v_{a2}^2}{2} + \frac{J_1 \cdot \omega_{a1}^2}{2} + \frac{J_2 \cdot \omega_{a2}^2}{2} =$ $= \frac{m_1 \cdot V_{a1}^2}{2} + \frac{m_2 \cdot V_{a2}^2}{2} + \frac{J_1 \cdot \Omega_{a1}^2}{2} + \frac{J_2 \cdot \Omega_{a2}^2}{2} + A_d$	V_a, A_d, ω, Ω
3. Яка максимально припустима швидкість (МПШ) ТЗ за умови даної видимості дороги?	$V_v = 3,6 \cdot j_a \cdot T \cdot \left[\sqrt{\frac{2 \cdot S_v}{j_a \cdot T^2} + 1} - 1 \right]$, $T = t_1 + t_2 + 0.5 \cdot t_3$	S_v, j_a, t_1, t_2, t_3
4. Яка максимально припустима швидкість ТЗ на закругленні дороги даного радіуса?	$V_k = \sqrt{127 \cdot R \cdot \frac{\mu' \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \mu' \cdot \operatorname{tg} \beta}}$, $V_k = \sqrt{127 \cdot R \cdot \mu'}$, $V_k = \eta_k \cdot \sqrt{127 \cdot R \cdot \frac{B \pm 2 \cdot h \cdot \operatorname{tg} \beta}{2 \cdot h \mp B \cdot \operatorname{tg} \beta}}$, $\mu' = 0.8 \cdot \mu$	μ, R
5. Який гальмовий та (або) зупинний шлях ТЗ за певної швидкості його руху в умовах даної дорожньої обстановки?	$S_b = (t_2 + 0.5 \cdot t_3) \cdot V_a + V_a^2 / (2 \cdot j_a)$, $S_0 = (t_1 + t_2 + 0.5 \cdot t_3) \cdot V_a + V_a^2 / (2 \cdot j_a)$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a (\mu)$
6. Яка відстань необхідна для безпечного обгону попутного ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки (ДО)?	$S_M = V_a \cdot (t_1 + t_{2r}) - L_{pg} + x_{Mn} + t_n \cdot V_n \cdot \cos \alpha$, $x_{Mn} = x_M + L_{pg} \cdot \cos(\gamma_M \cdot 180 / \pi)$, $(V_a \cdot t_\theta) / 1.11 = 0.25 \cdot V_a \sqrt{y_M / \mu'}$, $S_M \leq S_a$	$t_1, t_{2r}, V_a, t_n, t_\theta$
7. Яка найменша безпечна дистанція між ТЗ в умовах даної ДО?	$S_{bd} = S_0 - S_b$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a (\mu)$
8. Чи мав водій технічну можливість шляхом екстреного гальмування зупинити ТЗ з моменту виникнення небезпеки для руху, не доїжджаючи до перешкоди (пішохода)?	$S_0 < S_a$ $S_a = V_a \cdot t_n$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a (\mu)$, t_n
9. Чи мав водій технічну можливість запобігти наїзду з моменту виникнення небезпеки для руху або з моменту виявлення перешкоди для руху?	$S_0 < S_a$ $S_M < S_a$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a (\mu)$, t_n
10. З якою швидкістю рухався ТЗ? Якщо ця швидкість перевищувала МПШ, то чи мав водій технічну можливість уникнути контакту з перешкодою, якщо б ця швидкість не перевищувала МПШ?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху (ПДР)	j_a, t_3, S_u, S_b

Продовження табл. 1.1

1	2	3
11. Чи відповідали дії водія технічним вимогам ПДР?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху	–
12. Як повинен був діяти водій у даній дорожній обстановці згідно з технічними вимогами ПДР?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху	–
13. Чи були з технічної точки зору дії водія ТЗ у причинному зв'язку з виникненням ДТП?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху	–
V_a – швидкість ТЗ, км/год (м/с); j_a – усталене сповільнення ТЗ, м/с ² ; t_1 – час реакції водія, с; t_2 – час спрацьовування гальмівного приводу, с; t_{2r} – час спрацьовування рульового керування, с; t_3 – час наростання сповільнення, с; S_u – довжина слідів гальмування (юзу), м; S_b – відстань, яку подолав ТЗ в режимі гальмування, м; μ та μ' – коефіцієнт зчеплення в поздовжньому та поперечному напрямку відповідно; R – радіус повороту дороги, м; S_v – відстань видимості дорожніх об'єктів, м; V_v – безпечна швидкість ТЗ за умов видимості, км/год (м/с); v_i – швидкість i -го ТЗ до удара; V_i – швидкість i -го ТЗ після удара; J_i – момент інерції i -го ТЗ; ω_i – кутова швидкість обертання i -го ТЗ до удара навколо вертикальної осі; Ω_i – кутова швидкість обертання i -го ТЗ після удара навколо вертикальної осі; V_n – швидкість руху перешоди, м/с; t_n – час існування перешкоди, с; t_θ – час повороту передніх коліс на кут θ , с; S_a – відстань від ТЗ до перешкоди в момент виникнення небезпеки для руху, м; S_M – відстань, необхідна для здійснення маневру, м		

Для відповіді на наведені вище питання експерту достатньо розрахувати ті чи інші параметри за відомими з теорії експлуатаційних властивостей автомобіля формулами. Проте отримати надійні і достовірні результати розрахунків можливо лише за умови підстановки в формули достовірних чисельних значень відповідних вихідних розрахункових даних – результатів вимірювань, параметрів та коефіцієнтів. Це має принципове значення, оскільки лише за умови достовірності вихідних даних можна говорити про обґрунтованість, об'єктивність, достовірність висновків експерта та можливість їхнього використання в якості доказів. При цьому виникає ряд парадоксальних ситуацій.

Ситуація 1. Параметри і коефіцієнти, які використовуються експертом в дослідженнях, розрахунках та набувають статусу доказів, приймаються слідчим, судом і прокурором на віру та не піддаються перевірці й оцінюванню обґрунтованості їх вибору як це вимагає Кримінально-процесуальний кодекс України [6].

Ситуація 2. Довідкові значення параметрів і коефіцієнтів, які є по суті результатами вимірювань, не відповідають вимогам Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [7]. Одною з головних вимог Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» є обов'язкова вказівка меж похибки результату любого вимірювання та імовірності того, що похибка вимірювання (невизначеність вимірювання) не виходить за встановлені межі.

Ситуація 3. Розрахунок параметрів руху автомобілів при САТЕ виконується без оцінювання похибки отримуваних результатів, що також не відповідає вимогам Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Практично всі розрахунки, виконувані за формулами, використовують величини, отримані шляхом вимірювань (експериментально чи з відповідних довідкових таблиць), є типовим випадком непрямих вимірювань. Непрямими називають вимірювання, результат виміру яких розраховується за формулою, а величини, які входять в формулу, знаходять шляхом вимірювань. Відповідно, результати розрахунків повинні включати в себе оцінку похибки результату у відповідності до вимог вище згаданого Закону [7]. Наприклад, при визначенні зупиночного шляху існуючими методами різниця між максимальним та мінімальним значеннями не може бути меншою 20%, а максимальна різниця – при моделюванні зупиночного шляху при гальмуванні на льоду – 250%.

Висновки

Облік невизначеності розрахункових значень змінює характер результатів розрахунку з детермінованого у імовірнісний. Кожний довідковий параметр чи коефіцієнт є середньостатистичним значенням того чи іншого показника генеральної сукупності однотипних об'єктів в заданих умовах. Між

однаковими показниками навіть двох автомобілів існує різниця, обумовлена технологічними та експлуатаційними причинами, тому слід пам'ятати, що в дійсності значення показника може бути будь-яким в межах можливого розсіювання. Якщо не відома міра цього розсіювання, тобто невідома оцінка невизначеності довідкового показника чи коефіцієнта, то це означає, що ні у експерта, ні у слідчого, судді чи адвоката немає можливості оцінити надійність довідкових даних і, відповідно, оцінити достовірність результатів експертизи отриманих за їх використання. Отже, розробка аналітичних методів, що дозволяють зменшити величину невизначеності параметрів руху учасників ДТП є актуальною науковою проблемою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смертельні ДТП в Україні: статистика за 2021 рік. Веб-сайт. URL: <https://www.autocentre.ua/ua/avtopravo/dtp/smertelnye-dtp-v-ukraine-statistika-za-2021-god-1338429.html> (дата звернення 12.05.2022).
2. Туренко А. М. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП : підручник для вищих навчальних закладів / А. М. Туренко, В. І. Клименко, О. В. Сараєв, С. В. Данець. – Харків : ХНАДУ, 2013. – 320 с.
3. Про затвердження переліків рекомендованої науково-технічної та довідкової літератури, що використовується під час проведення судових експертиз. Наказ Міністерства юстиції України від 30 липня 2010 року № 1722/5. К., 2010. 94 с.
4. European Network of Forensic Science Institutes. Best Practice Manual for Road Accident Reconstruction, ENFSI, ENFSI-BPM-RAA-01. Version 01 - November 2015. Retrieved from http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/4_road_accident_reconstruction_0.pdf.
5. Науково-методичні рекомендації з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень (у редакції наказу Міністерства юстиції України від 26.12.2012 № 1950/5 зі змінами № 1350/5 від 27.07.2015).
6. Кримінальний процесуальний кодекс України. Документ № 4651-17. Редакція від 01.05.2022 : офіційний web-сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text>.
7. Про метрологію та метрологічну діяльність. Документ № 1314-18. Редакція від 01.01.2022 : офіційний web-сайт Верховної Ради України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.

Кашиканов Андрій Альбертович, докт. техн. наук, професор, професор кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@vntu.edu.ua

Kashkanov Andriy A., Doctor of science (Engineering), professor, professor of automobiles and transportation management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.kashkanov@vntu.edu.ua

СТРУКТУРИЗАЦІЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ДАЛЬНІСТЬ ВИДИМОСТІ ДОРОЖНІХ ОБ'ЄКТІВ В ТЕМУ ПОРУ ДОБИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Побудована і проаналізована структурна схема факторів та графічні залежності, які визначають ефективність роботи фар і дальність видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби. Проаналізовано залежність коефіцієнту засліпленості від відстані між зустрічними автомобілями.

Ключові слова: дальність видимості, темна пора доби, фактор впливу, дорожньо-транспортні пригоди, автомобільне освітлення, коефіцієнт засліпленості.

Abstract

The structural scheme of factors and graphic dependences which define efficiency of work of headlights and range of visibility of road objects in the dark are constructed and analyzed. The dependence of the blindness coefficient on the distance between oncoming cars is analyzed.

Keywords: visibility distance, dark time of day, impact factor, traffic accidents, car lighting, blindness factor.

Вступ

Стрімко зростаюча кількість дорожньо-транспортних пригод (ДТП), особливо в темну пору доби, вимагає комплексних сучасних досліджень. Враховуючи, що найголовнішим показником ефективності автомобільних фар і інтегральною характеристикою процесу зорового сприйняття водія є саме дальність видимості дорожніх об'єктів, доцільно сконцентрувати увагу на факторах, що чинять вплив на дальність видимості та визначають швидкість руху і рівень безпеки руху в темну пору доби [1-4].

Результати досліджень

Процес визначення видимості об'єктів і створення математичних моделей досить складний, це пояснюється тим, що при визначенні поняття «видимість», необхідно враховувати і пов'язувати між собою велику кількість якісних і кількісних показників: параметри, що характеризують об'єкт розрізнення, засліплювальну дію блискучих джерел, світлотехнічні параметри світлового приладу, рівень зорового сприйняття водія. Ще більш складним випадком є зустрічний роз'їзд автомобілів на дорозі в темну пору доби, оскільки видимість дороги і об'єктів на ній буде залежати ще й від сили світла фар зустрічного автомобіля. Тому для успішної побудови математичної моделі ідентифікації дальності видимості дорожніх об'єктів в світлі автомобільних фар необхідно розробити схему залежності видимості дорожніх об'єктів від факторів впливу і проаналізувати взаємозалежності між ними.

Структуризація факторів впливу та аналіз запропонованих залежностей.

На працездатність фар впливає дві групи факторів: внутрішні, залежні від завантаження, технічного стану автомобіля і його підсистем та зовнішні, обумовлені навколишнім середовищем (рис. 1).

Як видно зі схеми (рис. 1), внутрішні і зовнішні фактори можна розділити на дві самостійні підгрупи: «автомобіль – фари» і «водій – навколишнє середовище».

Особливий інтерес становить аналіз зниження працездатності елементів системи освітлення.

В реальних умовах експлуатації фар сила світла визначається як функція багатьох змінних:

$$I_{\alpha\beta} = f(U_A, i_L, r_L, B_{T.H.}, K_{1...n}), \quad (1)$$

де $i_L = U_A/r_L$, $B_{T.H.}$ - яскравість тіла накаливання лампи, i_L, r_L - струм і опір лампи накаливання фари, U_A - напруга на затискачах фари, $K_{1...n}$ - коефіцієнт, що враховує втрати сили світла фари від потемніння колби лампи, дефектів і потускніння відбивача і розсіювача, збільшення опорів в елементах контактно-перемикаючої системи, зміни кута нахилу оптичного елемента фари й інших змін окремих систем автомобіля [4-7].

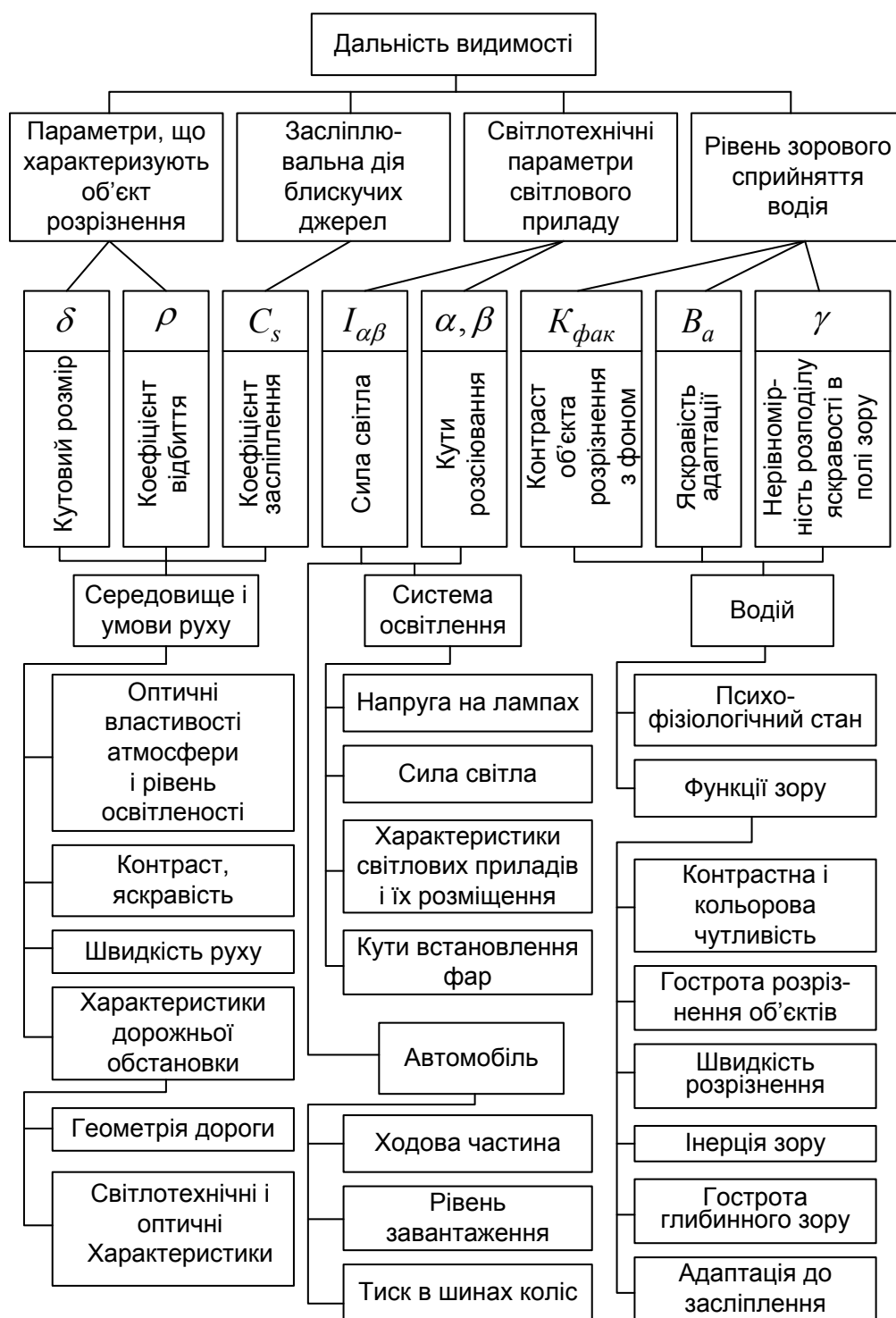


Рисунок 1 – Структурна схема якісних і кількісних показників впливу на дальність видимості

В даний час оцінка системи освітлення з застосуванням коефіцієнта засліпленості (рис. 2, а) може бути лише порівняльною. Так, як для умов автомобільного освітлення абсолютні значення коефіцієнта засліпленості фактично не обумовлені і не нормовані, а допустиме значення ($C_s = 1,15$) визначено на основі експериментальних досліджень засліпленості від освітлювальних приладів вулиць. Експериментальні дослідження показали, що засліпленість проявляється в збільшенні часу розрізнення і, як наслідок, в скороченні відстані видимості дорожніх об'єктів, причому час розрізнення зростає в декілька разів, якщо яскравість адаптації менша $0,25 \text{ кд/м}^2$ [1, 6-8].

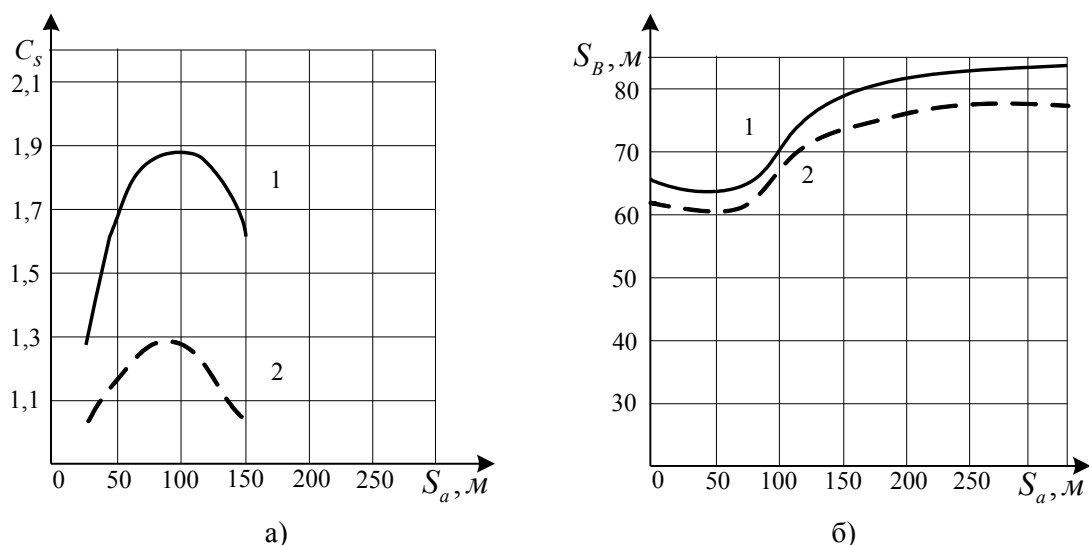


Рисунок 2 – Залежність коефіцієнту засліпленості C_s від відстані між зустрічними автомобілями S_a (а); залежність дальності видимості об'єкту S_B від відстані між зустрічними автомобілями S_a (б)

Проаналізувавши графічну залежність (рис. 2, б; 1, 2 - американський і європейський світлорозподіли відповідно), можна зробити висновок, що з моменту зближення автомобілів на відстань 200-250 м під дією сліпучої блискучості фар починається процес скорочення дальності видимості об'єктів. На ділянці 0,2 км водії в тій чи іншій мірі втрачають видимість, при $S_a = 110$ м дальність видимості зменшується на 15%, при $S_a = 70$ м – на 23%. Подальше зближення автомобілів практично не впливає на зміну видимості [3].

Висновки

З аналізу факторів, які впливають систему освітлення автомобіля фар і величину видимості, слідує, що в підсистемі «автомобіль-фара» визначальною є технічна справність систем автомобіля, враховуючи бортову мережу, ходову частину, тиск повітря в шинах коліс і рівень завантаження, а в системі «водій-середовище» – психофізіологічний стан водія та умови руху. Ці фактори характеризуються великою кількістю якісних та кількісних параметрів і можуть бути успішно враховані при побудові математичної моделі ідентифікації дальності видимості дорожніх об'єктів в світлі автомобільних фар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашканов А.А. Вплив засліпленості водія на вибір безпечних режимів руху / А.А. Кашканов, В.П. Кужель // Вісник ВПП. – 2003. – № 5. – С. 63–66
2. Кужель В.П. Оцінка дальності видимості дорожніх об'єктів у темну пору доби при експертизі ДТП за допомогою нечіткої логіки / В. П. Кужель // Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета. – 2008. – №41. – С. 91–95.
3. Использование специальных познаний в расследовании дорожно-транспортных происшествий / [Кривицкий А. М., Шапоров Ю. И., Фальковский В.В. и др.] : под общ. ред.: канд. техн. наук Кривицкого А. М. и канд. юрид. наук Шапорова Ю. И. – Мн. : Харвест, 2004. – 128 с.
4. Кужель В.П. До питання автоматизації визначення дальності видимості дорожніх об'єктів при проведенні автотехнічної експертизи ДТП / В.П. Кужель // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. №2 (77), 2016. – С. 136 – 142.
5. Кужель В. П. Шляхи підвищення ефективності автотехнічної експертизи ДТП, які сталися в темну пору доби / В.П. Кужель // Матеріали VII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 8–10 квітня 2019 р. : Збірник наукових праць / Міністерство освіти та науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.] . – Вінниця : ВНТУ, 2019. – С. 93 – 95. Режим доступу <http://atmconf.vntu.edu.ua/material2019.pdf>
6. Кужель В. П. Труднощі проведення експериментальних досліджень з визначення дальності видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби / В.П. Кужель // Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту” 21-23 жовтня 2019 року: збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 103-106.

7. Кужель В.П. Ідентифікація дальності видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби при проведенні автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод / В.П. Кужель // Наукові праці IV Міжнародної науково-практичної конференції «БЕЗПЕКА НА ТРАНСПОРТІ - ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ», 26-27 листопада 2019 р., Харків: ХНАДУ – С. 196 – 200.

8. Кужель В.П. Вимірювання дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби / В. П. Кужель - НАУКОВІ ПРАЦІ Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю Харківського автомобільно-дорожнього університету та 90-річчю автомобільного факультету "Сучасні тенденції розвитку автомобільного транспорту та галузевого машинобудування" 16-18 вересня 2020 р., Харків: ХНАДУ – С. 88 – 91.

Кужель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Kuzhel Volodymyr P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ПОТРІБНОЇ КІЛЬКОСТІ АВТОМОБІЛІВ НА АТП

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

В публікації розглядається особливості планування потрібної кількості автомобілів на автотранспортному підприємстві. Подано та розглянуто відомі методики. Визначено, що немає єдиного алгоритму розрахунку техніко-експлуатаційних показників для роботи автомобілів на міжміських маршрутах при наскрізному методі організації руху.

Ключові слова: перевезення вантажу, рухомий склад, організація вантажних перевезень, продуктивність вантажного автомобіля.

Abstract.

The publication considers the peculiarities of planning the required number of cars at the trucking company. Known methods are presented and considered. It is determined that there is no single algorithm for calculating technical and operational indicators for the operation of cars on long-distance routes with the end-to-end method of traffic organization.

Key words: cargo transportation, rolling stock, organization of freight transportation, truck productivity.

Вступ

У сучасних ринкових умовах планування на автотранспорті здійснюється самими суб'єктами господарювання. На ринку функціонує безліч транспортних компаній. Портфель замовлень складається як із довгострокових договорів на транспортне обслуговування, так і з випадкових заявок. Попит нестабільний. Прогнозувати обсяг та структуру перевезень у цих умовах важко.

Останніми роками обсяги міжнародних вантажоперевезень, здійснюваних українськими компаніями, збільшилися. Внутрішні вантажопотоки стали менш передбачуваними через крайню нестабільність у торгівлі та на виробництві. У сучасних умовах перед керівниками транспортних компаній гостро стоїть питання підвищення ефективності за рахунок зниження витрат та мінімізації витрат. Основним завданням організації та планування виробництва у кожному АТП є раціональне поєднання та використання всіх ресурсів виробництва при виконанні максимальної транспортної роботи при перевезенні вантажів та кращого обслуговування населення перевезеннями [1, 3].

У зв'язку з вищесказаним система планування повинна враховувати умови, що змінюються, в яких функціонує сучасне підприємство транспортного комплексу.

Результати дослідження

Кожне АТП має певну виробничу потужність. Виробнича потужність АТП залежить від облікової кількості рухомого складу та його вантажопідйомності. Поряд із поняттям виробнича потужність АТП використовується поняття - провізна здатність парку рухомого складу АТП, яка залежить від вантажопідйомності i -ї моделі [2, 4, 5], середньооблікової кількості рухомого складу тієї ж моделі, техніко-експлуатаційних показників використання транспортних засобів. У співвідношенні провізної спроможності парку автомобілів та попиту на перевезення можливі три варіанти:

1. Попит на перевезення дорівнює провізній спроможності парку.
2. Провізна здатність парку перевищує виявлений попит перевезення. У цьому випадку необхідно або знайти додаткові обсяги перевезень, залучити нову клієнтуру, збільшити парк автомобілів, що здаються в оренду, або скоротити парк рухомого складу.
3. Попит на перевезення перевищує плановану величину провізної спроможності парку. У такій ситуації керівництво підприємства має або знайти способи збільшення провізної спроможності парку, або відмовитись від частини заявок на перевезення.

Кожне АТП має постійних та епізодичних клієнтів, які користуються його послугами. Для постійної клієнтури характерні стійкі обсяги та структура перевезень вантажів. Другу більш численну групу клієнтів, так звану епізодичну клієнтуру, складають ті споживачі транспортних послуг, які не мають постійної потреби у перевезеннях. Таких клієнтів у АТП може бути багато, а розмір їхнього сукупного попиту на транспортні послуги досить великий. АТП має оцінити як сукупні обсяги перевезень, які здатне виконати протягом майбутнього періоду, а й структуру вантажів, які планується перевозити.

Нездатність АТП надати необхідний клієнту рухомий склад може призвести, за наявності конкуренції перевізників, до втрати клієнта та його переходу до конкурентів.

Безпосередньою основою для оперативного планування перевезень є заявки клієнтури (добові, 5-денні, декадні або місячні). На підставі даних про обсяги перевезень та їх структуру за номенклатурою та середньою відстанню, підприємство оцінює обсяг перевезень та вантажообіг та зіставляє їх з величиною провізної спроможності парку в цілому, а також за окремими групами рухомого складу.

За рекомендаціями, що існують у літературі, планування перевезень здійснюється за середніми значеннями техніко-експлуатаційних показників [2, 4, 5]. Очевидно, в умовах централізованого планування цей метод себе виправдовував, в умовах ринкових відносин головною метою діяльності АТП стає не просто виконання об'ємних показників плану, а виконання зобов'язань за конкретним договором з конкретним клієнтом. У зв'язку з цим провізні можливості автотранспортного підприємства доцільно визначати на основі аналізу конкретних замовлень на транспортне обслуговування, виходячи з конкретних умов перевезень: відстаней доставки вантажів, часу простою під вантажно-розвантажувальними операціями, а також прогнозу стану парку та випуску машин, показників використання вантажопідйомності, пробігу та інших експлуатаційних показників.

Провізні можливості парку можна визначити, скориставшись відомими співвідношеннями [2, 4, 5]:

$$Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Q_{ij}, \quad (1)$$

$$Q_{ij} = A_{об\ ij} \cdot D_k \cdot \alpha_{ei} \cdot q_{ij} \cdot \gamma_{ij} \cdot n_{e\ ij}, \quad (2)$$

$$n_{e\ ij} = \frac{T_n - t_n}{\frac{l_{e\ ij}}{\beta_{ij} \cdot v_{t\ ij}} + t_{np\ ij}}, \quad (3)$$

де Q – сумарні можливості АТП щодо перевезення вантажів, т; Q_{ij} – об'єм перевезень рухомим складом i -того типу j -тому клієнту, т.

При визначенні провізних можливостей за зазначеними вище формулами використовується такий показник, як час у наряді, який у класичному підході є добовим і при перевезеннях на далекі відстані з часом обороту рухомого складу більше доби, його застосування неприйнятне.

В даному випадку при визначенні Q_{ij} показники $A_{об\ ij}$ та q_{ij} використовуються як вихідні дані. Якщо виникне потреба сформулювати оптимальні провізні можливості, то ці величини ($A_{об\ ij}$ та q_{ij}) повинні бути шуканими.

І. І. Хлівний пропонує визначати кількість рухомого складу, яка необхідна для перевезення кожного з видів вантажу, з урахуванням обсягу перевезень Q_m по кожному виду вантажу та річного виробітку автомобіля W_p за формулою [4]:

$$A_{cp\ об\ ij} = \frac{Q_m}{W_p}, \quad (4)$$

де Q_m – обсяг перевезень по кожному виду вантажу, т; W_p – річний виробіток автомобіля, т [4].

Одним із важливих техніко-експлуатаційних показників (ТЕП) є кількість автомобілів в експлуатації. Розглянемо, як визначається цей показник у різних авторів.

М. С. Ходош кількість потрібного рухомого складу A пропонує визначати за такою формулою [5]:

$$A = \frac{Q}{U_{pd}} = \frac{Q}{n_{об} \cdot q \cdot \gamma_c}, \quad (5)$$

де Q – об'єм вантажу, що має перевозитись, т; U_{pd} – продуктивність одиниці рухомого складу за робочий день, т [2].

Розрахунок потреби у рухомому складі для міжміських перевезень пропонується проводити за наведеними нижче формулами. Кількість одиниць рухомого складу $A_{цд}$, що відправляються щодня по кожному маршруту, розраховують за формулою:

$$A_{цд}^i = \frac{Q_{доб}^i}{q \cdot \gamma_c}, \quad (6)$$

де $Q_{доб}^i$ – кількість вантажу, який щодобово відправляється по i -му маршруту, т.

У цьому випадку потрібна кількість автомобілів визначається виходячи із добового обсягу перевезень. Для міжміських перевезень такий підхід не завжди прийнятний, оскільки час обороту зазвичай більше доби.

Якщо тривалість обороту n_0 автомобіля більше однієї доби, то кількість автомобілів:

$$A_{цд} = A_{цд}^i \cdot n_0 = \frac{Q_{доб}^i \cdot n_0}{q \cdot \gamma_c}. \quad (7)$$

Необхідну кількість автомобілів для виконання заданого обсягу робіт, визначають із співвідношення [2]:

$$A = CEILING \left(\frac{Q}{U_{pd}} \right), \quad (8)$$

де $CEILING$ - функція, що повертає найближче ціле значення; Q - заданий обсяг перевезення вантажу за зміну, т; U_{pd} - продуктивність автомобіля за зміну, т.

При дільничному методі руху автомобільну лінію розбивають окремі ділянки. Число автомобілів для роботи на кожній ділянці:

$$A = CEILING \left(\frac{Q_{доб}}{q_n \cdot \gamma \cdot n_0} \right), \quad (9)$$

де $Q_{доб}$ - добовий обсяг перевезень, т; q_n - номінальна вантажопідйомність автомобіля, т; γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності; n_0 - кількість оборотів, що виконуються автомобілем за зміну [2].

Таким чином, кількість необхідних для перевезень автомобілів за формулою (9) визначається виходячи з добового обсягу перевезень та добової продуктивності, тому ця формула застосовна при плануванні міських перевезень, час обороту яких укладається у рамки зміни.

Висновки

У даній роботі наведено приклади розрахунку необхідної кількості автомобілів при плануванні роботи АТП. На жаль, у запропонованих вище методиках немає єдиного алгоритму розрахунку ТЕП для роботи автомобілів на міжміських маршрутах при наскрізному методі організації руху.

Також зазначимо, що в жодній із розглянутих методик не враховується той момент, що клієнт може суворо обмежити час доставки вантажу. Якщо такого обмеження немає, то перевізник може доставити необхідну кількість вантажу, виконуючи кілька обертів одними й тими самими автомобілями за маршрутом. Якщо таке обмеження є, то перевізник повинен буде залучити більше автомобілів і одночасно направити їх з вантажем одержувачу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашканов В. А., Головащенко Б. В. Аналіз показників вибору ефективного вантажного автомобіля. Матеріали IX -ої міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2021 року: збірник наукових праць [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 103-106. URL: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2021.pdf>
2. Кашканов В. А., Кашканов А. А., Варчук В. В. Організація автомобільних перевезень : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 139 с.
3. Кашканов В. А., Присяжнюк М. М. До питання актуальності підвищення ефективності організації автомобільних перевезень. Матеріали конференції "Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2021)": Електронне наукове видання матеріалів конференції. – Вінниця: ВНТУ, 2020. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/paper/view/11022>
4. Хлевной И. И. Грузовые перевозки: учебное пособие. СПб.: СПб ИВЭСЭП, 2006.
5. Ходош М. С. Грузовые автомобильные перевозки. М. : Транспорт, 1980. 270 с.

Кашканов Віталій Альбертович – к. т. н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Маніта Наталія Сергіївна – студентка групи 1ТТ-20мсз, Вінницький національний технічний університет

Kashkanov Vitaliy – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kash_2004@ukr.net

Manita Natalia - student of group 1TT-20msz, Vinnytsia National Technical University

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОДВІЙНОГО СУХОГО ЗЧЕПЛЕННЯ АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто вимоги, які пред'являються до зчеплення автомобілів, проведено аналіз концепції розвитку зчеплень. Визначені напрями вдосконалення сухих здвоєних зчеплень і запропонована конструкція приводу керування оригінального сухого здвоєного зчеплення.

Ключові слова: автомобіль, конструкція, вдосконалення, сухе здвоєне зчеплення.

Abstract

An analysis of the concept of clutch development has been considered to consider the requirements for car traction. The directions of improvement of dry double clutches are determined and the design of the control drive of the original dry double clutch is offered.

Key words: car, construction, improvement, dry double clutch.

Вступ

Одним з важливих об'єктів управління в трансмісії є зчеплення, на привід якого витрачається частина енергії двигуна, як при рушанні з місця, так і в процесі руху транспортного засобу при перемиканні передач.

Як відомо, привід зчеплення призначений для здійснення зв'язку між виконуючим механізмом і натискним підшипником зчеплення. З розвитком конструкцій автомобілів з'являється необхідність і розробки нових конструкцій зчеплень, модернізації і автоматизації їх приводів, так як є необхідність забезпечення як надійної передачі крутного моменту від двигуна, так і оптимального алгоритму процесу ввімкнення-вимкнення зчеплення та зменшення витрат енергії на його управління.

Результати дослідження

Розглянемо вимоги, які пред'являються до зчеплення автомобіля:

1. Плавність ввімкнення. В експлуатації вона забезпечується кваліфікованим управлінням, але деякі елементи конструкції призначені для підвищення плавності ввімкнення зчеплення навіть за низької кваліфікації водія.
2. Чистота вимкнення. Абсолютного вимкнення, при якому крутний момент на вихідному валі зчеплення дорівнює нулю, важко досягти, але якщо момент, що передається вимкненим зчепленням, досить малий і не заважає вмикати передачі, то можна вважати, що тоді зчеплення вимкнено практично чисто.
3. Надійна передача крутного моменту за будь-яких умов експлуатації. Занадто низьке значення коефіцієнта запасу призводить до збільшення часу пробуксовування зчеплення при рушанні автомобіля (особливо у важких умовах експлуатації), підвищеного його нагрівання та зношування. В свою чергу велика величина коефіцієнта запасу супроводжується збільшенням розмірів та маси зчеплення, підвищенням зусилля, необхідного для управління ним, та погіршенням запобігання трансмісії та двигуна від перевантажень. Зазвичай значення коефіцієнту запасу зчеплення становлять 1,4 – 1,7 для легкових та 1,5 – 2,0 для вантажних автомобілів, збільшуючись до 2,3 на важких тягачах.
4. Мінімальна величина моменту інерції ведених елементів. Порушення цієї вимоги не позначиться на виконанні зчепленням своїх функцій, однак призведе до подовження тривалості процесу перемикання передач і зниження терміну служби синхронізаторів коробки перемикання передач.

5. Зручність керування. Це загальна вимога до всіх органів управління, в даному випадку конкретизується саме як вимога до ходу педалі і необхідному на її натисканні зусиллю. Діючі обмеження в даний час становлять 150 Н зусилля для автомобілів, що мають підсилювачі приводу зчеплення, та 250 Н для автомобілів без підсилювачів. Хід педалі зазвичай повинен бути трохи більше 160 мм.

Огляд існуючих конструкцій зчеплень дозволив визначитись з напрямком їх вдосконалення, зокрема застосування саме сухих здвоєних зчеплень (рис. 1).



Рисунок 1 – Загальний вигляд подвійного (здвоєного) зчеплення сухого типу

Для вирішення проблеми, пов’язаної з постійною витратою енергії на привід управління зчепленням у переважній більшості існуючих зчеплень, запропонована оригінальна конструкція приводу керування сухим здвоєним зчепленням, яка передбачає використання важільного механізму із застосуванням поворотних упорів, що виконані у вигляді пересувних кареток з роликами. Подвійне зчеплення потребує витрати енергії лише в момент рушання автомобіля з місця та перемикання передач.

У трансмісії зі здвоєним зчепленням забезпечується перемикання передач практично без розриву потоку потужності, що дозволяє значно скоротити час перемикання передач, покращити динаміку розгону автомобіля, спростити конструкцію зчеплення, зменшити витрату палива в літрах (рис. 2), викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище.

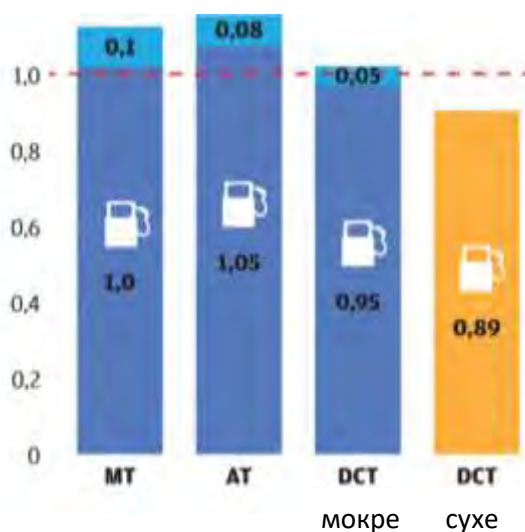


Рисунок 2 – Порівняльна витрата палива з різними видами зчеплень на автомобілі

Правильно побудований алгоритм управління подвійним зчепленням дозволяє знизити динамічні навантаження в трансмісії автомобіля і, відповідно, істотно впливає на навантаженість і довговічність деталей трансмісії.

Розроблене зчеплення відрізняється приводом переміщення натискного диска, сам привід конструктивно виконаний простішим за рахунок одного керуючого елемента (рис. 3).



Рисунок 3 – Сухе здвоєне зчеплення

Відповідно для вмикання одного зі зчеплень необхідно одноразово задіяти виконавчий механізм, далі роботу з притискання дисків до робочої поверхні виконують натискні пружини. При необхідності переходу на наступне зчеплення в роботу знову вступає виконавчий механізм. Для переміщення каретки у положення ввімкнення другого зчеплення долаючи опір кочення кареток привід діє аналогічно і забезпечує стиснення фрикційних дисків від натискних пружин. Далі виконавчий механізм залишається вимкненим до наступного перемикавання.

Висновки

Отже в запропонованій конструкції здвоєного зчеплення досягається зменшення втрат енергії на керування за рахунок зменшення опору руху механізму приводу, застосування кардинально іншої кінематики, створення зусиль на натискному диску зчеплення та роботи лише в момент перемикавання зчеплень. При ввімкненні, перемиканні зчеплень долаються сили опору коченню кареток, які навантажені натискними пружинами, замість подолання зусиль натискних пружин.

Перевагою запропонованої конструкції є простота виконання - за рахунок одного механізму ввімкнення і вимкнення кожного з двох зчеплень, а також вартість її виготовлення та витрати при експлуатації і ремонті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Острецов А. В., Красавін П. А., Воронін В. В. Автомобільні зчеплення: Навчальний посібник дисциплін «Конструкція автомобіля» для студентів вузів, які навчаються за спеціальністю 190210 «автомобіле- та тракторобудування». М.: МДТУ «МАМІ», 2011. 99 с.

2. Сергієнко М. Є., Калінін П. М., Гасанов М. І., Павлова Н. М., Свідло В. С., Окунь А. О. Аналіз параметрів приводу здвоєного зчеплення зі зменшеними енерговитратами на керування. вісник національного технічного

університету «ХПІ». серія: нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2021. № 4 (10). с. 49-60. doi: 10.20998/2413- 4295.2021.04.07.

3. Зайцев А. Р. Методика визначення оптимальних параметрів налаштування системи керування сухим фрикційним подвійним зчепленням. Механізація будівництва. 2013. № 3. С. 10-13.

4. Сергієнко М. Є., Перевозник А. С., Свідло В. С. Розробка системи керування і дослідження елементів оригінального здвоєного зчеплення. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2018, 16-18 травня 2018р.: у 4 ч.

Кузель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Рабовлюк Владислав Петрович – студент групи 1АТ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kuzhel Volodymyr P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com.

Rabovlyuk Vladislav P. – student of 1AT-18b, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Є. В. Смирнов
Д. А. Єфременюк
Р. Р. Андрущенко

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано доцільність застосування інтегрованих стартер-генераторних установок з дизельними двигунами внутрішнього згоряння вантажних автомобілів та іншої комерційної техніки.

Ключові слова: стартер, генератор, стартер-генераторна установка, дизельний двигун, вентильний двигун, «м'який» гібрид.

Abstract

The expediency of application of integrated starter-generator installations with diesel internal combustion engines of trucks and other commercial vehicles is analyzed in the work.

Keywords: starter, generator, starter-generator set, diesel engine, valve motor, mild hybrid.

Пускова і електрогенеруюча системи сучасного автомобільного дизеля засновані на двох незалежних пристроях – синхронному генераторі і стартері на основі двигуна постійного струму. Однак в світовому автомобілебудуванні намітилася тенденція до підвищення потужності бортових споживачів та впровадженню гібридних синергічних приводів. Відповідно зростає число електроприводів в складі автомобілів, з'являються тягові електродвигуни, що призводить до того, що вже сьогодні потрібні бортові джерела генерування електроенергії з потужністю понад 6 кВт. При цьому, підвищення ефективності та надійності, зниження масогабаритних показників і вартості пускових систем дизеля – це питання, які, як і раніше, залишаються актуальними.

Для вирішення цих проблемних питань для автомобільних дизелів існує потреба в розробці і дослідженні комбінованих бортових систем з підвищеними енергетичними можливостями, що дозволяють формувати високий крутний момент на режимах пуску дизеля, а в генераторних режимах – виробляти електроенергію підвищеної потужності (напруги) в широкому діапазоні частот обертання колінчастого вала двигуна. У стартерному режимі така система дозволяє прискорити динаміку розгону вала дизеля до рівня його успішного запуску. Більш того автомобіль отримує додатковий тяговий режим, який «допомагає» крути колінчастий вал двигуна. Зі сказаного вище випливає, що на сьогодні нарізла необхідність створення нових перспективних електромеханічних систем для дизелів на основі інтегрування операцій пуску двигуна і генерування електроенергії.

Відомо, що стартер і генератор є різними за принципом дії електричними машинами. Суперечливі вимоги до організації пуску двигуна і генерації електроенергії не дозволяли в умовах раніше існуючих технічних рішень поєднати ці функції в рамках єдиного енергетичного пристрою. Однак з розвитком технологій стало можливим створення таких електричних машин, які дозволяють поєднати характеристики стартера і генератора в одній електричній машині, і тим самим підвищити експлуатаційну надійність і ефективність інтегрованої системи пуску дизеля і генерації бортової електроенергії. Тому у ситуації що склалася, найбільш пріоритетним і перспективним варіантом можуть стати суміщені електромеханічні перетворювачі – стартер-генераторні установки (СГУ), які замінюють традиційний стартер і генератор однією безконтактною електричною машиною.

Стартер-генераторні установки по типу конструкції підрозділяються на СГУ з пасовим приводом і інтегровані СГУ. СГУ з пасовим приводом розташовується на місці традиційного генератора і з'єднується з колінчастим валом ДВЗ за допомогою пасової передачі. Основними елементами такого типу є безконтактна електрична машина, пасова передача, система, що керує натягом приводного привідного паса, інвертор-випрямляч (AC/DC), понижуючий перетворювач постійної напруги для живлення низьковольтних ланцюгів (DC/DC). Така система є найбільш дешевим і простим з точки

зору проектування варіантом, тому що не вимагає істотних змін в конструкції силового агрегату. Однак ресурс і максимально можливий крутний момент обмежені недосконалістю системи пасового приводу, тому даний тип електромеханічного перетворювача має менше перспектив для застосування в порівнянні з інтегрованою СГУ.

Інтегрована стартер-генераторна установка є найбільш раціональним типом виконання, так як ротор електричної машини в даному випадку розташовується на колінчастому валу між ДВЗ і коробкою передач (рис. 1).



Рис. 1. Компонування інтегрованої стартер-генераторної установки

У такого типу конструкції є ряд істотних переваг в порівнянні з традиційним і пасовим типом: висока надійність, так як відсутні швидко зношувані деталі; інтегрована СГУ дозволяє здійснити більш швидкий і надійний пуск ДВЗ, особливо при низьких температурах [1, 2]; високий крутний момент; пускові частоти обертання інтегрованої СГУ досягають частоти холостого ходу ДВЗ ($800-1000 \text{ хв}^{-1}$); потужність електричної машини, застосовуваної в інтегрованій СГУ, обмежується тільки необхідними характеристиками, а не конструктивними особливостями; можливість реалізації всіх функцій «м'якого» гібрида.

Застосування СГУ відкриває абсолютно нові можливості по електрифікації та оснащенню мікропроцесорною системою управління таких вузлів, як рульове управління, гальмівна система, водяна помпа, компресор кондиціонера тощо. Всі ці механізми в даний час споживають від 20 до 26 кВт механічної потужності. Застосування електричних приводів з оптимізованою системою управління дозволяє забезпечити зменшення споживаної потужності на 6-10 кВт, за рахунок того, що електрична енергія споживається тільки в разі потреби [3].

На сьогоднішній день вже існує ряд конструктивних варіантів СГУ дизельних двигунів вантажних автомобілів, проте всі ці варіанти ще далекі від досконалості. Тому доцільним є пошук такого варіанту СГУ, який би більшою мірою відповідав умовам експлуатації вантажної автомобільної техніки, забезпечуючи при цьому високу експлуатаційну надійність, менші технологічні витрати у виробництві, високу ефективність, можливість функціонування в умовах низьких температур (легкий запуск ДВЗ при низьких температурах) і запиленості середовища.

Всім цим перерахованим вимогам найбільшою мірою задовольняє варіант використання вентильного електромеханічного перетворювача енергії з автоматичним (мікропроцесорним) регулюванням. Вентильні двигуни (ВД) постійного струму на відміну від двигунів прямого підключення (від промислової мережі) мають зовнішню комутацію струму живлення за допомогою DC/AC перетворювачів – інверторів. Система безколекторного вентильного двигуна, крім багатозазної машини змінного струму (синхронної або асинхронної), додатково включає перетворювач координат, інвертор і датчик положення. Їх широкому розвитку в даний час сприяє поява потужних транзисторів типу IGBT, які дозволяють створювати регульовані приводи для різного виду силових установок з найкращими споживчими властивостями.

Як тягові електродвигуни в транспортних засобах знайшли застосування вентильні електродвигуни наступних типів:

- асинхронний двигун із короткозамкненим ротором;
- синхронний двигун з поверхневою установкою постійних магнітів;

- синхронний двигун із вбудованими постійними магнітами;
- синхронний реактивний двигун із постійними магнітами;
- синхронний двигун з обмоткою збудження.

На основі аналізу механічних характеристик наведених вище електродвигунів, а також можливості їх використання в якості інтегрованої СГУ, вважаємо, що найбільш підходящими для застосування в інтегрованій СГУ є синхронний реактивний двигун із постійними магнітами. Такі двигуни забезпечують високий ККД у широкому робочому діапазоні [4].

Управління СГУ є досить складним процесом, і зазвичай здійснюється від сигнального процесора, спеціалізованого на управлінні електродвигунами. Важливим елементом схеми є підсилювачі потужності (драйвери), що слугують для узгодження по потужності і напрузі сигналів між системою управління і силовими ключами.

Основними функціями системи управління СГУ в залежності від алгоритму системи управління можуть бути:

- забезпечення швидкого запуску двигуна (стартерного режиму);
- забезпечення тягового режиму СГУ в режимі «докрутки» ДВЗ;
- реалізація генераторного режиму при рекуперативному гальмуванні і в режимі примусової рекуперації;
- реалізація режиму «стоп-старт»;
- підтримання оптимального рівня заряду тягової акумуляторної батареї;
- оптимізація роботи ДВЗ в складі гібридної силової установки з СГУ;
- підтримання оптимального рівня температури всіх компонентів системи;
- забезпечення позитивного енергобалансу в усій установці (в режимі зима, ніч, всі споживачі включені тощо) і для споживачів силового електроприводу.

Висновки

Одним з напрямків розвитку системи пуску ДВЗ і генерації електричної енергії є інтегрована СГУ, що поєднує в собі характеристики пускового електродвигуна і генератора. Використання ВД в якості інтегрованої СГУ в складі вантажних автомобілів і тракторів є найкращим варіантом. Проте, незважаючи на очевидні переваги інтегрованих СГУ на основі ВД, вони до теперішнього часу ще не знайшли масового застосування в дизелях вантажних автомобілів, автобусів та тракторної техніки. Проте завдяки виявленим перевагам застосування подібних СГУ в дизелях комерційної техніки є найбільш перспективним, так як саме в умовах цього застосування особливого значення набувають такі показники як експлуатаційна надійність і ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анисимов В.М. Электромеханические стартер-генераторные системы автомобильных транспортных средств: Дисс. докт. техн. наук: Самара, 2004. 367 с.
2. Бунаков И.Ю. Совмещенные системы стартер-генераторов (обзор) / Молодежь и наука. Международный аграрный научный журнал. 2013. №2. С. 23-28.
3. Копылов А.И., Копылова Е.К. Перспективы использования электромеханических накопителей энергии в системе пуска двигателей внутреннего сгорания // 1-я Международная конференция по электромеханике и электротехнологии, МКЭЭ-94, Суздаль. 13-16 сентября 1994: Тез. докл., ч.2 – Суздаль, 1994.
4. Электродвигатели / Инженерные решения. URL: <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/motor/> (дата обращения 20.05.2022).

Смирнов Євгеній Валерійович – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Єфременюк Дмитро Анатолійович – студент групи 1АТ-18б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Андрущенко Ростислав Русланович – студент групи 1АТ-20мс, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Smyrnov Yevhenii V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Yefremenyuk Dmytro A. – student of group 1AT-18b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Andrushchenko Rostislav R. – student of group 1AT-20ms, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МОДЕЛІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз логістичної системи управління запасами АТП, що дозволило виявити особливості руху запасних частин в торгівельній мережі та обґрунтувати найбільш адекватні математичні моделі стратегій управління. Зроблено вибір математичних моделей, що дають можливість визначення оптимальної періодичності та розміру постачання запчастин.

Ключові слова: номенклатура, запасна частина, рухомий склад, автотранспортне підприємство, склад, логістика.

Abstract

The analysis of the logistic system of ATP inventory management was carried out, which allowed to reveal the peculiarities of the movement of spare parts in the trade network and to substantiate the most adequate mathematical models of management strategies. The choice of mathematical models is made, which makes it possible to determine the optimal frequency and size of spare parts supply.

Keywords: nomenclature, spare part, rolling stock, trucking company, warehouse, logistics.

Вступ

На даний час, для автотранспортних підприємств надзвичайно важливим елементом для ефективного функціонування є грамотне управління забезпеченням необхідними запасними частинами. Якість надання транспортних послуг в великій мірі залежить від своєчасного забезпечення необхідними деталями, вузлами, агрегатами. Додаткові затримки для клієнта означають непередбачені фінансові втрати. Таким чином, час простою рухомого складу в ремонті необхідно мінімізувати. Добре організована система поповнення складу запчастин дозволяє уникнути збільшених простоїв, пов'язаних з очікуванням поставки необхідної деталі, вузла, агрегату. Це, в свою чергу, забезпечує безперебійну роботу автотранспортного підприємства, [1-3].

Відповідно до теорії управління запасами, процес управління полягає у встановленні моментів та обсягів замовлення на заповнення їх і розподіл новоприбулої партії за нижчими ланками системи постачання. Сукупність правил, за якими приймаються управлінські рішення, називаються стратегіями управління запасів. Оптимальною стратегією приймається така, яка забезпечує мінімум витрат за створення, зберігання запасів і втрат від їх дефіциту.

Завдання відшукування оптимальної стратегії базується на реальній ситуації, при якій визначається співвідношення вартісних показників, що включають кожен статтю витрат по управлінню запасами запасних частин, включаючи втрати від дефіциту.

Основна частина

При виборі оптимальної стратегії потрібно враховувати комплексний вплив таких чинників як: система постачання; величина попиту; можливість поповнення запасів (доступність в регіоні); функції витрат та обмеження. [4, 5]

Розглянемо процес управління запасами для АТП по кожному з наведених елементів. Систему постачання запасних частин слід віднести до ешелонованої (багатокаскадної), а безпосереднє забезпечення АТП відноситься до децентралізованого (однокаскадного), оскільки постачальники працюють паралельно і за відсутності необхідної запчастини в одного постачальника, заявка подається іншому, що розташований в територіальній близькості до замовника.

Попит на запчастини носить імовірнісний характер [1] з сезонною нерівномірністю, яка не залежить від попиту на інші номенклатурні позиції. Можливість поповнення запасів реалізується у вигляді організації поставок з складів постачальника. Час поставки залежить від рівня розвитку логістичної мережі постачальника та доступності необхідних запасних частин в регіоні. В окремих випадках поставки необхідних запасних частин можуть здійснюватися з сусідніх країн, з залученням міжнародних поштових перевізників.

Витрати на утримання запасів за відсутності складів безпосередньо на АТП зводяться до витрат за організацію доставки запчастин та від витрат від простою рухомого складу та ремонтного персоналу в очікуванні запасних частин. За наявності складів до статей витрат входять традиційні складові; витрати на утримання складських приміщень, організацію доставки, контроль поточних запасів тощо. З огляду на обмеженість обсягів партії в системах управління запчастинами, можна вважати, що вартість поставки не залежить від величини замовлення.

Штрафи мають місце за відсутності запасної частини на складі АТП та при наявності дефіциту у постачальників, обчислюються пропорційно матеріальним втратам через не виконану транспортну роботу рухомим складом під час дефіциту.

Обмеження приймаються за сумарною вартістю запчастин на складі по всій номенклатурі, що призводять до омертвлення коштів або фіксування номенклатури при оптимальному запасі за кожним найменуванням.

Результати аналізу системи забезпечення АТП вінницького регіону запасними частинами свідчать про наявність трьох реальних потоків руху запасів:

1. Перша система постачання передбачає найпростішу схему забезпечення малих АТП запасами. За цієї схеми клієнти поставляють запаси всіх найменувань у міру виявлення необхідності заміни до або після розбирання вузла чи агрегату. Оскільки найчастіше одночасно замінюються одна, дві позиції, такі поставки можна вважати екстреними.

2. Друга система постачання характеризується наявністю невеликого складу на АТП, у якому зберігаються запаси обмеженої номенклатури. За відсутності необхідної запасної частини можливі два способи доставки: силами АТП або безпосередньо логістичною службою постачальника, тобто екстрені поставки здійснюються службою матеріально-технічного забезпечення.

3. Третя система постачання передбачає участь у технологічному процесі магазину запчастин при АТП, який здійснює продаж також для сторонніх клієнтів за більш розширеною номенклатурою. В цьому випадку агент АТП купує необхідні запчастини в магазині, що знаходиться на території АТП. За відсутності запчастини постачання реалізується або агентом АТП, або менеджером магазину з торгівельної мережі міста.

Можливість застосування для поставленої мети розробленого математичного апарату теорії управління запасами залежить від формалізованого уявлення сформованих систем забезпечення та ступеня застосування до моделей, для яких визначено всі параметри та кількісні характеристики.

Незалежно від наведених систем постачання важливо вибрати одну з відомих стратегій управління запасами [2, 3], які зводяться в основному до найпростіших.

Перша стратегія (стратегія А) характеризується наявністю постійного періоду T поповнення запасів та постійного обсягу замовлення q (система T, q).

Друга стратегія (стратегія Б) також передбачає постійний період поповнення незалежно стану запасів T , але замовлення виконується в обсязі, що забезпечує максимальний рівень запасу $Y_{\max}$ (система $T, Y_{\max}$).

Третя стратегія (стратегія В) – стратегія двох критичних рівнів, у яких замовлення проводиться у міру досягнення запасу $Y_{\min}$ або нижче мінімального до максимального запасу $Y_{\max}$ ($Y_{\min}, Y_{\max}$).

Четверта стратегія (стратегія Г) – стратегія близька до третьої, але суворіша, оскільки поповнення запасів передбачається при $Y_{\min}$ за постійності обсягу замовлення q . За жорсткого дотримання цієї стратегії вона зводиться до третьої дворівневої, проте менш чутлива до коливань попиту (система $Y_{\min}, q$).

При виборі оптимальної стратегії необхідно враховувати реалізацію прийнятих рішень з урахуванням тих менеджерських ресурсів і матеріальних засобів, які мають сучасні АТП.

Важливо також враховувати ймовірний характер та невеликі розміри попиту, а також обмежені фінансові можливості АТП щодо створення багатонаменклатурних запасів.

Зважаючи на різний рівень підготовленості менеджерів АТП, щодо організації обліку руху запасів, слід розглядати доцільність застосування усіх наведених найпростіших стратегій з метою визначення порівняльної ефективності кожної з них для АТП. При цьому необхідно врахувати, що значний вплив на ефективність управління запасами створюватиме рівень конкуренції. За малого рівня конкуренції автомобілі можуть простоювати в черзі досить тривалий час, за який, природно, можна організувати постачання запасних частин.

Особливість ремонту європейських вантажних автомобілів пов'язана з досить високою вартістю запчастин та відчутною ймовірністю їх відсутності в дрібних постачальників.

У цих випадках період між часом екстреного замовлення та його виконанням може становити тимчасові відрізки, порівняні з періодичністю поповнення запасів АТП (дні, тижні).

Перевірка застосовності найпростіших стратегій управління запасами повинна враховувати всю різноманітність факторів, що впливають на витрати по утриманню запасів, проте базування їх має відбуватися на основних, що мають значний вплив на стратегію та ефективність управління запасами.

Оскільки система (T, q) є малочутливою в умовах стохастичного попиту, вона не може бути розглянута як гіпотетична з огляду на малий рівень запасів і високою ймовірністю вичерпання запасів у період між поставками. Всі інші стратегії управління запасами вимагають проведення аналізу та апробації для АТП.

Розглянуті стратегії можуть застосовуватися на практиці управління запасами в залежності від співвідношення витрат на зберігання та дефіцит запчастин та різних рівнів конкуренції. При цьому не слід нехтувати детермінованими моделями [5,6], які відрізняються простотою розрахункових формул та ефективністю управлінських рішень, що надзвичайно важливо для практики.

При виборі та обґрунтуванні математичних моделей управління запасами стоїть подвійне завдання. З одного боку необхідно знайти найбільш адекватно сформовані системи постачання, з іншого – визначити такі стратегії, які не тільки оптимальніші, а й реалізовані надалі на практиці на рівні менеджерів підприємств.

Зважаючи на те, що на більшості АТП до штатного розкладу не входять спеціалізовані підрозділи з управління запасами, періодичність поставок приймається найчастіше з організаційної доцільності та збігається з тижневими циклами (раз на тиждень, раз на два тижні, раз на місяць тощо)).

У певний день тижня організується постачання запчастин, причому величина партії дорівнює

$$q_i = Y_{\max} - Y_i. \quad (1)$$

У цьому випадку про оптимальний розмір партії не йдеться, і завдання управління зводиться до визначення максимального рівня, що складається з сумарного середнього попиту за період між поставками

$$\Lambda_i = \lambda_i \cdot T_i \quad (2)$$

та резервного запасу R , що гарантує з певною ймовірністю наявність i -ї запчастини на складі АТП.

У зв'язку з тим, що середня потреба між поставками обчислюється за простою формулою (2), найбільшу складність становить визначення страхового запасу R .

У зв'язку з цим для систем управління запасами зі стохастичним попитом для визначення та економічного обґрунтування її величини будуть присвячені окремі розділи.

На цьому етапі важливо зменшити кількість змінних параметрів руху запасів для подальшого спрощення завдання пошуку резерву R та вибору оптимальної стратегії.

В теорії управління запасами [7] отримані математичні вирази для розрахунку оптимальної періодичності поставок при певних стратегіях управління однонаменклатурних запасів.

Ця періодичність повинна для АТП порівнюватися з режимом роботи підприємств протягом тижня (двох-трьох тижнів, місяця) залежно від інтенсивності попиту та вартості постачання.

Зважаючи на те, що навіть для малих АТП номенклатура запчастин становить не менше 100-150 найменувань з різною інтенсивністю попиту, завдання визначення оптимальної періодичності, може, розглядатися диференційовано для кожного найменування. Однак на практиці реалізація такої

системи постачання не доцільна ні організаційно, ні економічно. Тому завдання зводиться до визначення певної середньої періодичності поставок на основі усереднених характеристик попиту та поставок за певною номенклатурою. У подальшому доцільно його коригування з урахуванням тижневої циклічності та пологості кривої оптимуму витрат, яка дозволяє без відчутних збитків варіювати періодичністю в області оптимуму.

Висновки

Таким чином, вимоги до математичних моделей управління запасами зводяться до наближеного визначення періодичності, яка надалі уточнюється шляхом долучення до одного з можливих тижневих циклів. Оптимальну періодичність поставки доцільно розраховувати із застосуванням складних математичних моделей управління запасами, що враховують стохастичність попиту та інші фактори зовнішнього середовища, насамперед рівень конкуренції у системі автосервісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк О.П. Обґрунтування вихідних принципів розробки методу формування номенклатури та кількості запасних частин [Текст] / О. П. Антонюк, А. М. Баранов, С. С. Коробов, Б. С. Маряно. // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2014. – №2(69). – С. 10–15. Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6260/35.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Біліченко В. В., Макаров В. А., Макарова Т. В., Антонюк О. П. Характеристика концепції щодо впровадження раціонального забезпечення регіонального вантажного АТП запасними частинами. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.* 2018. № 2 (82). С. 21 - 24. URL: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/148056> (дата звернення: 02.09.2020).
3. Біліченко В. В., Макаров В. А., Макарова Т. В., Антонюк О. П. Про раціональний підхід до забезпечення запасними частинами вантажних АТП регіону. *Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за галузями знань «Технічні науки»)*. 2018. Вип. 62. С. 29 - 35.
4. Біліченко В. В., Антонюк О. П. Обґрунтування критеріїв оцінки ефективності вибору запасних частин, що зберігаються на складі АТП для підтримки в справному стані його рухомого складу. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.* 2016. №2 (77). С. 56 - 61. URL: <http://eztuir.ztu.edu.ua/123456789/5292> (дата звернення: 02.09.2020).
5. Бережной В. И., Порожня Т. А., Цвиринько И. А. Управление материальным потоком микрологистической системы автотранспортного предприятия. Ставрополь: СевКавГТУ, 2002. – 198 с
6. Лукинський В.С. Логистика автомобильного транспорта. Концепция, методы, модели / В.С. Лукинський – М.: Финансы и статистика, 2000. – 277 с.
7. Сумец А. М. Логистика автотранспортных систем. Часть 2. Прогнозирование затрат на запасные части агрегатов автомобилей: Монография / Александр Миколайович Сумец. – Харьков: ООО "Контур", 2007. – 112 с.

Олег Павлович Антонюк — старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: antonuk@vntu.edu.ua

Кудровська Руслана Олександрівна – студентка ІТТ-20мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Драчинський Костянтин Олександрович – студент ІАТ-20мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Antoniuk Oleh P. - senior lecturer at the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: ASP_Antonuk@ukr.net

Kudrovska Ruslana O. - student ІТТ-20ms, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Drachynskyi Kostiantyn O. - student ІАТ-20ms, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено основні причини виникнення несправностей двигунів внутрішнього згорання автомобілів.

Ключові слова: автомобіль, двигун внутрішнього згорання, несправність, ремонт, технічне обслуговування, експлуатація, ресурс.

Abstract

The main causes of malfunctions of car internal combustion engines is presented.

Keywords: car, internal combustion engine, malfunction, repair, maintenance, operation, resource.

Вступ

В останні роки на дорогах України з'явилася велика кількість автомобілів закордонного виробництва. З них більше 70% – «у віці» і за роками, і за пробігом. Деякі вже зараз вимагають того чи іншого ремонту або слід очікувати, що ремонт знадобиться в найближчому майбутньому. Однак, і нові автомобілі, куплені зовсім недавно, згодом також вимагатимуть ремонту. Термін служби іноземного автомобіля у нас виявляється, як правило, меншим, ніж у нього на «батьківщині» – важкі дорожні умови, неякісне паливо, не завжди якісне масло та безграмотне обслуговування поступово (а іноді й швидко) роблять свою «чорну» справу [1, 2].

Часто після досить великого пробігу (більше 150...200 тис. км) автомобіль в цілому залишається в цілком пристойному стані, проте двигун вже зношений і потребує ремонту. Водночас є нерідкі випадки дострокового виходу двигуна з ладу за різними причинами, починаючи з неякісного масла, залитого при черговому технічному обслуговуванні та закінчуючи пошкодженням піддону картера і навіть масляного насоса при наїзді на перешкоду.

Величезна кількість марок та моделей іноземних автомобілів, в основному, минулих років випуску, практична відсутність мережі фірмового сервісу (де, до речі, автомобілі з віком більше 6...8 років не завжди приймають у ремонт) різко загострюють проблему ремонту. Найчастіше його нікому і ніде зробити, навіть маючи змогу придбати необхідні запасні частини.

Основна частина

Перш ніж розпочинати ремонт двигуна необхідно визначити причину несправності, тобто визначити деталі або агрегати, що мають ті чи інші дефекти, що впливають на працездатність, ресурс та основні параметри двигуна. Очевидно, несправності двигуна зовні можуть виявлятися у вигляді сторонніх шумів, кольору вихлопу, підтікання або витрати робочих рідин, погіршення основних параметрів (потужність, витрата палива) та ін. Правильно поставлений за цими ознаками «діагноз» дозволяє виконати ремонт з найменшими втратами часу. Так, відомі випадки, коли двигун «розбирався повністю» без вагомих на те підстав, що призводило до суттєвого зростання трудомісткості ремонтних робіт. З іншого боку, іноді при серйозних несправностях двигун, навпаки, розбирається лише частково. Це зазвичай знижує якість ремонту та надійність відремонтованого двигуна, внаслідок чого час і трудомісткість ремонту, загалом, також зростають. Таким чином, трудовитрати при виконанні ремонтних робіт повинні відповідати конкретним несправностям двигуна.

Щоб перед початком ремонту правильно вибрати його технологію (обсяг), необхідно представляти основні несправності, причини їх появи, а також зв'язок із робочими процесами двигуна та його систем.

Можна назвати цілу низку причин, що зменшують термін служби двигунів автомобілів. Наприклад, пил і бруд, яких безліч на наших дорогах, призводять до швидкого засмічення повітряних фільтрів.

Іноді (і нерідко), коли немає повної герметизації фільтрувального елемента з корпусом повітряного фільтра, деяка кількість пилу безпосередньо надходить у двигун.

Паливо також містить велику кількість дрібних частинок різного походження, що викликає прискорене засмічення паливних фільтрів. Якщо фільтр не забезпечує необхідного тонкого очищення палива, то це зменшує ресурс двигуна.

У дизельних двигунів на роботу та ресурс паливної апаратури впливає якість палива. Речовини, що містяться в паливі (наприклад, вода і сірка) викликають корозію деталей насосів і форсунок, призводять до порушень подачі палива. Це в свою чергу може призвести до серйозних несправностей і дефектів деталей двигуна (прогар, поломки поршнів та форкамер і т.д.).

Підвищена запиленість повітря призводить до попадання пилу в паливний бак при заправці та двигун при зміні масла і технічному обслуговуванні. Це ніби дрібниці, однак накопичуючись з часом, вони також роблять свій «внесок» у зниження ресурсу.

Значний вплив на термін служби мають дорожні умови, що вимагають від водія частих змін режимів роботи двигуна. Це характерно для вузьких доріг (часті обгони), для доріг з дефектами покриття (часті розгони та гальмування) тощо. Не секрет, що двигун, довго працюючий на постійних режимах, «ходить» відчутно довше.

Не варто забувати і про в середньому більш тривалі суворі зими у нас, ніж, наприклад, у Західній Європі, Японії чи США. Адже відомо, що один запуск двигуна у «сильний» мороз через погіршене мащення деталей дорівнює пробігу в кілька сотень чи навіть тисяч кілометрів.

І, нарешті, особливо серйозні неприємності завдає несвоєчасне та некваліфіковане обслуговування. Далеко не всі, хто експлуатує автомобілі іноземних виробників, знають, які фільтри та масла підходять, де їх придбати, де і як правильно виконати технічне обслуговування двигуна. Помилки тут можуть зменшити термін служби деяких деталей в десятки і сотні разів. Наприклад, використання масла необхідної в'язкості, але невідповідної якості (дуже поширена помилка) за кілька тисяч кілометрів пробігу може призвести до значного зношування підшипників колінчастого та розподільного валів. Особливо це небезпечно для високооборотних двигунів з турбонаддувом, де масло низької якості також швидко виводить з ладу турбокомпресор. Інший приклад – на автомобілях Porsche 911 Turbo з двигунами повітряного охолодження Porsche 993, моторне масло використовується як робоча рідина в системі опалення салону, його кількість приблизно втричі більша, ніж зазвичай у двигуни рідинного охолодження. Тому «фахівець», який не має достатнього досвіду, не зможе на даному автомобілі виконати навіть таку операцію, як зміна масла [3, 4].

Дуже серйозні наслідки викликають, зазвичай, негерметичність системи охолодження, несправність термостата, давача або муфти ввімкнення вентилятора, результатом яких є перегрів двигуна, що часто призводить до розгерметизації стику головки та блоку циліндрів. Попадання охолоджуючої рідини в масло в цьому випадку веде до різкого збільшення зносу основних деталей, а витіснення газом з камери згоряння охолоджуючої рідини, що знаходиться навколо цього циліндра, призводить до його перегріву, деформації площин стику головки та блоку циліндрів, появи тріщин, випаданню сідел клапанів, поломки клапанів та поршнів, коромисел, шатунів.

Практика показує, що достроковий вихід із ладу кожного третього-четвертого двигуна безпосередньо пов'язаний з неправильним технічним обслуговуванням. Надалі і ремонт двигуна виявляється проблематичним через досить низьку поки що кваліфікацію працівників ремонтних підприємств. Нерідко «фахівці», що виконують той чи інший вид ремонту двигуна, погано розуміються на причинах несправностей, їх виявленні, особливостях роботи деталей, можливих способах ремонту, а також, що важливо, не завжди уявляють наслідки помилок, допущених під час ремонту.

Оцінюючи причини виникнення несправностей двигуна, можна умовно розділити їх на три групи (рис. 1). Для двигуна завжди існує певний термін служби, що виражається, зазвичай, у кілометрах пробігу автомобіля. Протягом цього часу відбувається як би «природний» знос деталей, який при правильній експлуатації та своєчасному технічному обслуговуванні визначається, здебільшого, конструкцією двигуна.

Ресурс двигуна більшості автомобілів закордонного виробництва становить близько 200...250 тис. км. Після пробігу, який відповідає ресурсу, стан двигуна зазвичай характеризується великою витратою масла, підвищеною шумністю, а іноді й стуком різного походження, пов'язаним з великими зазорами у зношених деталях, падінням потужності, складністю запуску тощо. Двигун при цьому ще працює, проте за інтенсивної експлуатації автомобіль змусить свого господаря постійно купувати та доливати масло.



Рис. 1. Основні причини виникнення несправностей двигунів внутрішнього згорання

За економічними (ціна та кількість масла, що доливається) та екологічними (токсичність вихлопу) міркуваннями вироблення ресурсу можна встановити за максимально допустимою витратою масла — понад 1,0...1,5 л/1000 км. Така витрата вказує на необхідність ремонту двигуна. Для автомобілів, що рідко експлуатуються, з пробігом до 5...8 тис. км на рік, витрата масла може бути і в 1,5...2 рази більшою, проте вирішальними тут стають екологічні вимоги.

Подальша експлуатація зношеного двигуна призводить до того, що двигун вдається запустити, лише вивернувши та очистивши від масла свічки. У процесі роботи при зниженні частоти обертання та навантаження свічки повторно швидко «закидаються» маслом, і окремі циліндри вимикаються з роботи. Можна сказати, що двигун, який досяг такого стану, відпрацював навіть трохи більше свого ресурсу, оскільки його експлуатація стає неможливою. Фактично цю межу можна назвати технічним ресурсом, досягти якого вдається далеко не завжди і не всім, та це й не потрібно робити — двигун має бути відремонтований ще до настання такого стану.

Слід зазначити, що за великого пробігу, коли витрата масла досить велика, зростає ризик, що в один день двигун через недогляд залишиться без масла. Якщо неприпустимо низький рівень масла не буде помічений, станеться поломка (наприклад, пошкодження, повертання, розплавлення шатунних вкладишів) і без ремонту вже не обійтись. Однак і при виявленні неприпустимо низького рівня масла вкладиші можуть виявитися пошкодженими. Після відновлення рівня масла, двигун працюватиме нормально, але зношування деталей в результаті такого режиму «масляного голодування» може бути еквівалентним десяткам тисяч кілометрів нормальної експлуатації. Даний приклад характеризує випадок прискореного зношування деталей, який з часом може нагадати про себе необхідністю проведення серйозного ремонту за невеликого пробігу.

Вживані автомобілі, що надходять до нас з-за кордону, забезпечені у себе на батьківщині високим рівнем сервісу, хорошими дорогами та грамотною експлуатацією, мають здебільшого лише «природний» знос двигуна. У нас ці автомобілі починають відчувати вплив цілого ряду об'єктивних та суб'єктивних факторів, що призводять до прискореного зношування деталей двигуна. До речі, це одна з причин того, чому двигуни автомобілів з великим пробігом, які цілком пристойно працювали «там», швидко виходять з ладу «тут».

Іноді на ресурс двигуна впливають заводські дефекти деталей. Зазвичай такі дефекти виявляються вже за невеликих пробігів — близько 30...50 тис. км. Вони можуть бути обумовлені різними причинами, у тому числі, порушенням режимів термообробки, внаслідок чого можлива поява та розвиток тріщин, відхиленнями форми та розташування поверхонь деталей, що впливають на інтенсивність їх зносу, а також дефектами у матеріалі заготовок деталей (виливків або штамповок). Як приклади можна привести поломки поршневих пальців, колінчастих валів, клапанів та інших деталей.

Такі випадки вкрай рідкісні та їх прояв не залежить безпосередньо від умов експлуатації автомобіля. В той же час при появі подібних дефектів та поломок не завжди легко встановити, чи являються вони наслідком технологічного браку під час виготовлення або порушення правил експлуатації.

Висновки

Очевидно, вчасно не усунуті причини прискореного зносу, а також цілий ряд дуже небезпечних для двигуна об'єктивних та суб'єктивних факторів призводять безпосередньо до відмов та поломок деталей. Як правило, це вимагає демонтажу, часткового або повного розбирання двигуна з подальшим проведенням ремонтних робіт різного ступеня складності. І, як показує практика, вплив деяких швидше суб'єктивних, ніж об'єктивних факторів, буває настільки великим, що загальний пробіг автомобіля з моменту його «народження» до виходу двигуна з ладу може виявитися навіть менше 10...15 тис. км.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко В.М., Щуріхін В.К. Діагностика і технологія ремонту автомобілів. Київ : Літера ЛТД, 2017. 224 с.
2. Технічне обслуговування та ремонт вантажних і легкових автомобілів, автобусів. Основи будови та експлуатації автопоїздів / О.П. Строков, М.Г. Макаренко, В.Ф. Орлов, В.О. Павленко. Київ : Грамота, 2005. 352 с.
3. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: технологія: підручник. Київ : Вища школа, 2007. 527 с.
4. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. В 3 кн. Кн. 3. Ремонт автотранспортних засобів / В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринєць. Київ : Вища школа, 1994. 495 с.

Борисюк Дмитро Вікторович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету (21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222, e-mail: bddv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-8572-6959>).

Зелінський Вячеслав Йосипович — асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету (21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222, e-mail: zelinskiy.slava@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7785-2629>).

Лисенко Владислав Олександрович — студент групи ІАТ-20мс, факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету.

Borysiuk Dmytro – Candidate of Technical Sciences (Ph. D in Eng.), Senior Lecturer of the department of automobiles and transport management of Vinnytsia National Technical University (21021, Vinnytsia, Voinov-Internationalistov st., 7, room 3222, e-mail: bddv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-8572-6959>).

Zelinskyi Viacheslav – Assistant of the department of automobiles and transport management of Vinnytsia National Technical University (21021, Vinnytsia, Voinov-Internationalistov st., 7, room 3222, e-mail: zelinskiy.slava@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7785-2629>).

Lysenko Vladyslav – student of group ІАТ-20ms, faculty of mechanical engineering and transport, Vinnytsia National Technical University.

Біліченко В. В.
Цимбал С. В.
Свершок А.В.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА У ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Напрямок моделювання орієнтований на вдосконалення процесу регулювання логістичних систем міського пасажирського транспорту і є перспективним з огляду на інтереси елементів системи та оптимізацію витрат автотранспортного підприємства та користувачів транспортних послуг.

Ключові слова: моделювання; транспортний логістичний процес; діяльність автотранспортного підприємства; транспорт; система міського пасажирського транспорту.

Abstract

The direction of modeling is focused on improving the process of regulation of logistics systems of urban passenger transport and is perspective regarding the interests of system elements and costs optimization of the transport company and users of transport services.

Keywords: modeling; transport logistic process; activity of the transport company; transport; urban passenger transport system.

Вступ

Автотранспортне підприємство як комерційне підприємство здійснює свою діяльність у системі міського пасажирського транспорту з метою отримання прибутку. Саме у цьому полягає соціальна значимість діяльності. В ситуації обмеженості ринку послуг неможливо повністю реалізовувати принципи ринкової економіки, оскільки регулювання рівня тарифів (рентабельності) звужує можливості підприємства з диверсифікації своєї діяльності.

Основна частина

Розглянемо модель оптимального регулювання діяльності автотранспортного підприємства за відомих вихідних даних.

Нехай транспортне підприємство має у своєму розпорядженні умовні одиниці транспортних засобів для обслуговування всієї маршрутної мережі. Функцію витрат транспортного підприємства $Z_{АТП}(x)$ можна представляти у класичному вигляді:

$$Z_{АТП}(x) = C_{АТП}^0 + C_{АТП}^1 x, \quad (1.1)$$

де $C_{АТП}^0$ - постійні витрати;

$C_{АТП}^1$ - витрати, що припадають на утримання одиниці транспортного засобу;

$C_{АТП}^1 x$ - змінна складова витрат.

Позначимо y - кількість пасажирів, що обслуговуються в маршрутній мережі;

Тоді можемо припустити, що кількість пасажирів, що обслуговуються, обмежена, тобто $y \in [y_{\max}, y_{\min}]$.

В такому випадку, цільова функція визначення оптимальної кількості транспортних засобів x має вид:

$$P(x) = P_{АТП}(x) - (Z_{ІІП}(x) + Z_{АТП}(x)) - \max, \quad (1.2)$$

$$y = y_0 + \sqrt{y_1 x}, \quad (1.3)$$

$$x_{min} < x < x_{max} \quad (1.4)$$

$$y_{min} \leq y \leq y_{max} \quad (1.5)$$

Розглядаючи завдання визначення оптимальної кількості транспортних засобів як модель з трьома суб'єктами (пасажир, АТП та органи місцевої влади), можна зробити такий висновок:

- 1) мета пасажирів - мінімізація $Z_{II}(x)$ - функція витрат пасажирів в дорозі при функціонуванні в мережі x транспортних засобів;
- 2) мета муніципалітету - регулювання тарифу на перевезення через граничну норму рентабельності $R_{підпр}^{АТП}$;
- 3) мета транспортного підприємства - максимізація прибутку підприємства $P_{АТП}(x)$ з допомогою оптимізації використання. $P_{АТП}(x)$ - зростаюча (опукла вгору) функція доходів транспортного підприємства при роботі на маршрутній мережі x транспортних засобів.

Досить консервативним учасником моделі є органи місцевої влади через тимчасову складність розробки та впровадження нормативно-правових актів. Встановлюючи $R_{підпр}^{АТП}$ певний період, муніципалітет формує регульований ринок пасажирських перевезень. При цьому додаткові умови до вимог безпеки транспортних засобів, екології, якості перевезень, комфортності та інших показників визначають умови доступу перевізників на ринок.

Пасажири, зацікавлені у зниженні часу на поїздку, зазвичай мало розрізняють якісні показники перевезень. У зв'язку з цим слід зазначити, що для пасажирів існує інтервал допустимих витрат на поїздку $[t_{max}; t_{min}]$. При цьому пасажиропотік y_{max} досягається при t_{min} , а пасажиропотік y_{min} при t_{max} .

АТП збільшує свій прибуток за рахунок збільшення числа транспортних засобів у маршрутній мережі за позитивного темпу зростання пасажиропотоку. При цьому обмеженість пасажиропотоку визначає верхню межу беззбитковості діяльності АТП залежно від кількості транспортних засобів.

Обмеження, що задає цю умову, має вигляд:

$$P_{АТП}(x) \leq (1 + R_{підпр}^{АТП}) \cdot Z_{АТП}(x) \quad (1.6)$$

Варіант графічної інтерпретації представлених співвідношень наведено на рисунку 1.

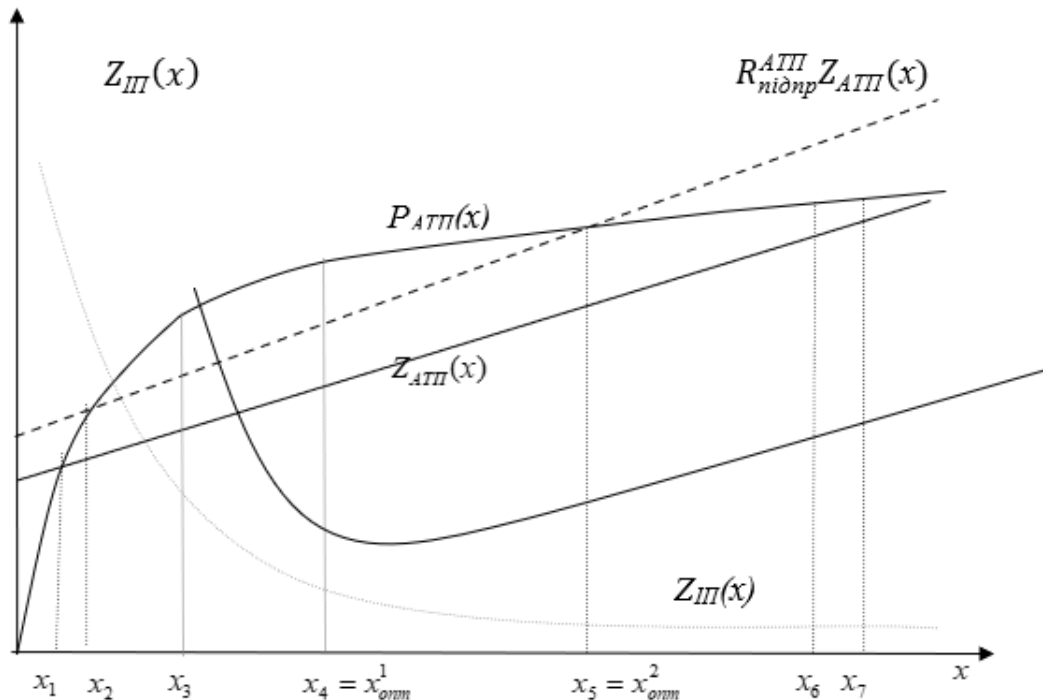


Рисунок 1 – Графічна інтерпретація співвідношень 1.2 – 1.5

де $[x_1; x_7]$ - інтервал беззбитковості АТП без урахування $Z_{\text{ІП}}(x)$;
 $[x_1; x_2]$ та $[x_5; x_7]$ - інтервал допустимої рентабельності АТП з урахуванням умов (1.4), без урахування витрат $Z_{\text{ІП}}(x)$;
 $[x_3; x_6]$ - інтервал беззбитковості АТП з урахуванням $Z_{\text{ІП}}(x)$;
 $[x_5; x_6]$ - інтервал беззбитковості АТП з урахуванням $Z_{\text{ІП}}(x)$ та умови (1.4);
 $x_4 = x_{\text{опт}}^1$ - оптимальна кількість транспортних засобів без урахування умови (1.4);
 $x_5 = x_{\text{опт}}^2$ - оптимальне число транспортних засобів з урахуванням умови (1.4).

Таким чином, обмеження 1.3 – 1.5 можна перетворити, а з 1.3 можна отримати:

$$x = \frac{(y - y_0)^2}{y_1}$$

Визначимо $\bar{x} = \max \left\{ x_{\min}, \frac{(y_{\min} - y_0)}{y_1} \right\}$, $\underline{x} = \min \left\{ x_{\max}, \frac{(y_{\max} - y_0)}{y_1} \right\}$, тоді замість 1.3 – 1.5 можна записати умову:

$$\underline{x} \leq x \leq \bar{x}. \quad (1.7)$$

1. Автотранспортне підприємство формує політику максимізації прибутку при виконанні умов, що пред'являються до якості перевезень, тобто реалізує свою «виробничу» діяльність з кількістю транспортних засобів у кількості $x_{\text{опт}}^1$. Якщо нормативна рентабельність діяльності $R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}}$, встановлена муніципальними органами визначається як y , то регулювати тарифи на перевезення не потрібно. У разі коли $R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}}$ перевищується визначеними показниками АТП, то виникає проблема для АТП щодо приховування даного факту (тіньова економіка, приховування доходів, перебільшення доходів тощо). Доказ такого становища вимагає від державної влади та регулюючого органу прийняття рішення щодо зменшення тарифів на перевезення.

2. Муніципальне підприємство, формуючи та регулюючи величину $R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}}$, забезпечує умови зростання ринку пасажирських перевезень. При цьому рівень тарифу і $R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}}$ повинен забезпечувати привабливість даного сегменту ринку для капіталовкладень та інвестицій, міжгалузеву конкурентоспроможність і, як наслідок, зростання якості перевезень. Низький рівень $R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}}$ призводить до зношування парку транспортних засобів, зниження безпеки перевезень та інших негативних факторів.

Високий рівень $R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}}$, з одного боку, з допомогою зростання тарифу знижує привабливість громадського пасажирського транспорту для пасажирів, а з другого боку, дозволяє підвищити вимоги органів державного регулювання якості перевезень з допомогою їх ресурсного забезпечення. У цьому моменті обґрунтована компенсація (підтримка) соціальних перевезень з допомогою державного чи регіонального бюджету стає важливим елементом регулювання діяльності автотранспортного підприємства. У частині забезпечення антикорупційних (антитіньових) дій муніципальних органів у регулюванні діяльності АТП можна відзначити забезпечення прозорості пасажиропотоків, оцінку та встановлення обґрунтованого тарифу на перевезення, спрямоване на прийняття АТП плану $x = x_{\text{опт}}^1$:

$$P_{\text{АТП}}(x_{\text{опт}}^1) = R_{\text{підпр}}^{\text{АТП}} Z_{\text{АТП}}(x_{\text{опт}}^1), \quad (1.8)$$

тобто число автотранспортних засобів, які забезпечують перевезення, встановлено лише на рівні граничної рентабельності, прийнятому муніципальними органами.

3. Пасажири як основні суб'єкти, що забезпечують діяльність підприємства автомобільного транспорту, зацікавлені в перевезеннях, у тому числі у скороченні часу, що витрачається на поїздку. З огляду на це обмеження можна встановити граничні межі обсягу пасажиропотоку, який залежно від кількості транспортних засобів x може визначити політику АТП. Якщо $[\underline{x}; \bar{x}] \cap [x_1; x_7] \neq \emptyset$, то є оптимальні рішення (стратегії) для АТП і пасажирів. При цьому для пасажирів вигідно, щоб $x_{\text{опт}}^1$ було близько до x_1 оскільки це рішення забезпечує менші втрати часу пасажирів.

У іншому випадку, $x_{\text{опт}}^1$, близьке до x_1 менш стійке для АТП, так як великі втрати часу пасажиром можуть призвести до зменшення пасажиропотоку.

Кількісні дослідження представленої моделі дозволяють сформувати збалансовану політику поведінки автотранспортного підприємства, муніципальних органів у забезпеченні пасажирських перевезень міста.

Висновки

Діяльність операторів пасажирських перевезень спрямовано на отримання прибутку. Однак це може суперечити соціальній спрямованості усієї мережі міського громадського транспорту. Тому необхідно забезпечити гарантоване надання транспортних послуг населенню. З урахуванням інтересів автотранспортних підприємств, органів муніципального управління та пасажирів розроблено модель визначення оптимальної кількості рухомого складу на маршрутній мережі, яка базується на логістичній концепції оптимізації сукупних витрат логістичної системи, з урахуванням інтересів та вимог пасажирів, мінімізуючи їх тимчасові витрати на очікування транспортних засобів. Визначений державними органами регулювання граничний рівень рентабельності стимулює розвиток ринку пасажирських перевезень.

При розрахунку витрат часу громадян береться до уваги середня величина очікування на зупинному комплексі заданої маршрутної мережі. При цьому допускається, що час, який витрачає пасажир на пересування у транспортному засобі, не змінюється залежно від кількості рухомого складу, а також можна знехтувати зміною швидкості руху міського пасажирського транспорту. Загальний час, витрачений на поїздку, що включає очікування та час у дорозі, матиме різну величину, залежно від витрат часу пасажирів на зупинці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горяїнов О.М. Влияние технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта на эффективность логистической системы / О.М. Горяинов – К.: Национальный транспортный университет, 2004. – 17 с.
2. Дмитриченко В.Ф. Транспортные технологии в системах логистики. / В.Ф. Дмитриченко – К.: «Хай-Тек Пресс», 2008. – 320 с.
3. Кучерук Г.Ю. Качество транспортных услуг: управление, развитие та эффективность: Монография. / Г.Ю. Кучерук. – К.: ДЕДУТ, 2011. – 208 с.
4. Крикавський Є.В. Логістика. Основи теорії. / Є.В. Крикавський – Львів: «Інтелект-Захід», 2006 – 456 с.
5. Харрісон Алан. Управління логістикою: Розробка стратегій логістичних операцій. / Алан Харрісон, Хоук Ремко Ван. - [пер. с англ.]. – [за наук. ред. О.Є. Міхейцева]. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2007. – 368 с.

Біліченко Віктор Вікторович – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік транспортної академії України, ректор Вінницького національного технічного університету

Цимбал Сергій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» Вінницького національного технічного університету

Свершок Антон Васильович – аспірант кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент», Факультет машинобудування та транспорту (ФМТ), Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lat.13b.svershok@gmail.com

Bilichenko Viktor V. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Academician of the Transport Academy of Ukraine, Rector of Vinnytsia National Technical University

Tsybalyuk Serhiy V. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor and Head of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University

Svershok Anton V. - Postgraduate Student, Department of Automobiles and Transport Management, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

**Макаров В.А.
Макарова Т.В.
Даниленко О. О.**

ПРО АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПІЗНАННЯ СТУДЕНТІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В НАДЗВИЧАЙНИЙ ПЕРІОД ФУНКЦІОНУВАННЯ ОСВІТИ І ТРАНСПОРТУ

Анотація

Розглянуті аспекти процесів підтримки чи збурення пізнання студентів автомобільної галузі, що містять вагомі компоненти, які інтенсифікують або погіршують рівень пізнання.

Ключові слова: автомобіль, студент, пізнання, освіта, транспорт.

Вступ

Процеси пізнання та освіти є основними для існування та розвитку господарства і суспільства планетарної системи Землі. На різних етапах її функціонування питання підготовки фахівців мали великі особливості. Зростання значущості інноваційного розвитку в ринкових умовах для господарства економічно розвинених країн, викликає прогрес науки і техніки, які невід’ємні від вагової та всебічної їх підтримки автомобільним транспортом. Процес розвитку знання студентів автомобільної галузі повинен випереджати зростання в практичній діяльності інноваційної сутності автомобілів та автодорожньої інфраструктури. Але продовження на сьогодні великого періоду дії збурювань в життєвому циклі пізнання в університеті, обумовлює вагомі проблеми.

Мета роботи – поліпшення або підтримання існуючого рівня підготовки спеціалістів автомобільної галузі, шляхом вибору раціональних інструментів для ініціювання навчання

Результати дослідження

Для віддзеркалення вагомого впливу автомобільної техніки (АТ) на розвиток планети, розглянута велика система, яка містить низку основних систем Землі (господарство, суспільство, науку і техніку, разом з процесом пізнання), що функціонують сумісно з АТ та мають тісну взаємозалежність [1].

До існуючих збурюючих факторів [2], що погіршують натеper вибір міста для навчання та прагнення до пізнання студентів додані наступні:

- військові дії на території країни;
- суттєве зменшення інтенсивності та часу роботи АЗС в країні і, як наслідок – зниження числа автомобілів, що обслуговуються на СТО; означені події можуть зменшити зону тяжіння абітурієнтів до спеціальностей “Автомобільний транспорт” і “Транспортні технології”;
- в країнах, куди виїхало багато мігрантів з України створюють умови для їх навчання за кордоном, з відбором для інших країн необхідних їм за розумом та слухняністю абітурієнтів.

Можна розглянути деякі варіанти сценаріїв, що використовуються в ФРН для ініціювання прагнення абітурієнтів і студентів до пізнання автомобільних наук з допомогою “м’якої сили”. Наприклад, для молоді з нічним періодом активної роботи, працює музей імені відомого конструктора автомобілів Хорха. В німецькому місті Цвікау достатньо велика кількість відвідувачів може ознайомитися з історією та новинами “автомобільного світу” дистанційно, з 18 вечора до 01 ночі. Означений музей сприяє прийому студентів та підготовці інженерів – автомобілістів в Західно-Саксонській вищій школі.

З тридцятих років ХХ-го сторіччя існує Музей транспорту в Дрездені. В ньому можна побачити історичні та нові експонати, в тому числі діючі моделі та транспортні засоби, що функціонують. Відвідування цього саксонського музею довершує формування магістрів, які отримують вищу освіту в Технічному університеті (ТУ) міста Дрездена. Інформативність побачених технічних рішень, якими видатні інженери минулого завершували вершини досягнень теоретичних наук, може ініціювати

теперішніх випускників на інноваційну розв'язку технічних проблем, що виникли під час освітянського процесу в ТУ.

Технічний університет Дрездена є другим за протяжністю існування у Німеччині. ТУ має добре оснащені лабораторії для випробувань шин. Стенди мають бігові барабани (діаметр 2 м і ширина 0,5 м), розташовані в колодязі та оснащені окремим приводом. Обидва випробувальні стенди можна легко переміщувати вздовж вісі таким чином, щоб на барабанах мала змогу встановлюватись ведуча вісь автомобіля. На рис.1 показаний загальний вид лабораторії, при цьому ліворуч знаходиться установка для експериментального дослідження підвіски, а праворуч - шин.

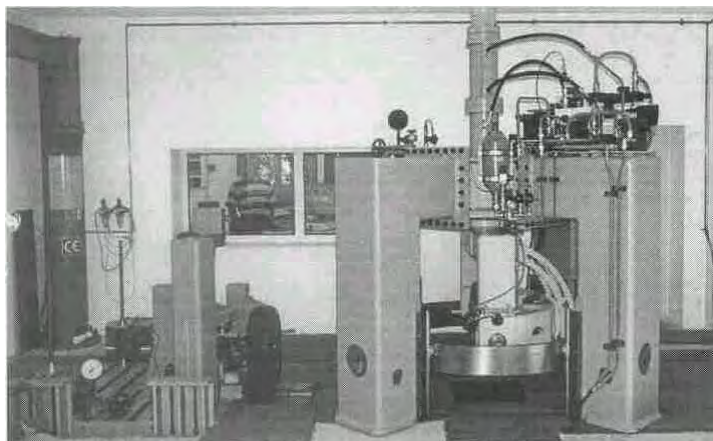


Рис.1. Загальний вид лабораторії для дослідження ходової частини автомобілів

Барабан стенда приводиться в дію електродвигуном постійного струму (потужність 100 кВт), який має паралельне збудження. Діапазон регулювання числа обертів складає $0 - 750 \text{ хв}^{-1}$, завдяки чому може досягатись окружна лінійна швидкість барабана більш ніж 300 км/год. Барабан може використовуватись як зі сталевією біговою доріжкою, так і з корундовим покриттям, що клеїться. Студенти цінують можливість дослідницької роботи в сучасній лабораторії по завданням відомих фірм, що відкриває їм шлях для зайняття солідних робочих місць на підприємствах.

Приваблює студентів їх практична участь в здійсненні Німецького поглибленого дослідження нещасних випадків на дорогах (спеціалістам відоме як GIDAS) [3]. В Технічному університеті Дрездена створено ТОВ VUFO (дослідження аварійності на автодорогах), яке сумісно з Дослідницьким об'єднанням німецької автопромисловості та Федеральним науково-дослідним інститутом автомобільних доріг (BAST), а також Медичним інститутом Ганноверу досліджують за рік біля 2000 ДТП, що мають пошкодження осіб або більш важкі наслідки. Поставлена ціль – документування ДТП: дуже детальне, репрезентативне, міждисциплінарне, анонімне та об'єктивне. Важливою є фіксація кількісних даних.

Нижче надано опис життєвого циклу функціонування VUFO, який починається зі сповіщення про скоєння ДТП від транспортної поліції або рятувальної команди. До місця ДТП прибувають 2 техніки і 1 лікар, які також збирають сукупність певних даних. Медики продовжують обстеження в лікарні або за допомогою опитування. Для ДТП кодуються в середньому біля 3500 окремих параметрів. Обробка даних виконується анонімно. Реконструюють кожну аварію. Виїзд здійснюється на спеціальних автомобілях VUFO, які мають необхідне обладнання та зовнішнє оформлення (рис. 2).



Рис. 2. Автомобілі VUFO на постах очікування звістки про скоєння ДТП

Дослідження виконуються в двох Землях ФРН. Величини територій обстеження: в зоні тяжіння Дрездена – біля 3500 км²; в зоні тяжіння Ганноверу – біля 3000 км².

Випускники ТУ Дрездена виконують провідні дослідницькі роботи в VUFO, яке є місцем тяжіння для студентів. В міжнародній конференції з аспектів розвитку автомобільного транспорту, що проводила кафедра АТМ приймав участь випускник дрезденського ТУ Х. Лієрс.

Можна скористатися досвідом університетів Німеччини в Вінниці в умовах ВНТУ. При підтримці керівництва міста Вінниці і кафедри АТМ існує музей Моделей транспорту, який створив викладач кафедри О.В. Вдовиченко. Музей працює в самому центрі Вінниці, на вулиці Соборній.

Висновки

Згідно домовленості між VUFO та кафедрою АТМ, визнано доцільним розпочати сумісну роботу з поліпшення освітняського процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макаров В.А. Про оцінку можливості та необхідності методологічної підтримки напрямів розвитку сучасної автомобільної техніки / В. А. Макаров, Т.В. Макарова // Вісник Вінницького політехнічного інституту» № 2 (149). 2020. – С. 89-98.

2. Anton Karte Elektromobilität Grundlagen und Praxis 3., aktualisierte Auflage. ca. 230 Seiten.

3. Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden. Режим доступу: <http://www.vufo.de/>. - Заголовок з екрану.

Макаров Володимир Андрійович – д.т.н., професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: makarov@vntu.edu.ua.

Макарова Тамара Володимирівна – к.е.н., доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Даниленко Олексій Олексійович – студент групи ІАТ-186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Makarov Vladimir – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: makarov@vntu.edu.ua.

Makarova Tamara – Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tomamakarova@ukr.net.

Danylenko Alexey Alekseevich – Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ЛОГІСТИКА НА МЕЖІ МОЖЛИВОСТЕЙ – КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО РИНКУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі окреслені проблеми сьогодення, проаналізовані та зазначені шляхи виходу із ситуації, що склалася. Наведені приклади з реалій життя.

Ключові слова: зміни, логістика, оптимізація, цифровізація, комунікація, конкуренція, гнучкість.

Abstract

The paper outlines the problems of the present, analyzes and indicates ways out of the current situation. Examples from the realities of life are given.

Keywords: changes, logistics, optimization, digitalization, communication, competition, flexibility.

Війна, яку почала Росія в Україні, не лише забирає людські життя та оселі, а й б'є по економіці та бізнесу. Через блокування портів, якими рухалося 65% експорту, Україна залишилася без морської логістики. Авіаперевезення теж не працюють. Залізничні шляхи не можуть повноцінно забрати на себе всі товаропотоки. Автомобільна логістика, в основному, працює для забезпечення перевезення гуманітарних вантажів. Частина бізнесу розпочала процес зміни локації та евакуації підприємств зі східних та центральних регіонів країни на захід, однак тут ще одна проблема – дефіцит складських площ.

Що змінилось в поставках вантажів і що враховувати, аби організація перевезення не забирала надто багато дорожнього часу та зусиль?

Налагоджені ланцюги поставок перестали працювати. Закриті порти, відсутність авіасполучення, ризики, які супроводжують автодоставки компаніям з налагодженою логістикою, довелося переорієнтовувати за лічені дні.

Волонтерам та усім, хто активно включився допомагати Україні на гуманітарному фронті, взагалі треба налагоджувати логістичні процеси вперше. Тим не менш, логістика, навіть в умовах війни, працює і є критично важливою. І пріоритетним напрямом став гуманітарний вантаж.

Отже, це те, на що найперше важливо звернути увагу? Так українські перевізники, які продовжили працювати під час війни, швидко переорієнтувалися на доставку найнеобхіднішого – гуманітарних вантажів. Наприклад, за місяць війни було здійснено понад 120 гуманітарних рейсів, враховуючи внутрішні та міжнародні. Везли продовольчі товари, ліки, одяг, засоби гігієни, амуніцію та товари для військових. Здебільшого із заходу України до Києва, та з Польщі і Нідерландів — до Львова. Гуманітарні вантажі доставляються безкоштовно, єдине, що просили: заправити вантажівку паливом або компенсувати його вартість. Виняток, коли вантажівка все одно буде їхати потрібним маршрутом, щоб не вирушати «в пустгу», може підхопити гуманітарний вантаж. Отже, є компанії, які зараз готові надавати свої послуги з логістики безоплатно. Але виникають і певні складнощі із гуманітарними вантажами. По-перше, це відсутність єдиного координаційного центру, який би скеровував колосальну роботу волонтерів, фондів, благодійників, мав інформацію про потреби на рівні країни і міг коректно розподіляти надану допомогу. Це б допомогло і в плануванні логістики, адже часто благодійники та волонтери роблять величезну роботу зі збору допомоги, але не мають інформації куди саме її відправляти, де є найбільша потреба. Поки ж кожен координується, як може, тому процес відправлення вантажу затягується. Щоб цього уникнути, ще декілька моментів, які варто з'ясувати перед відправкою гуманітарної допомоги:

- зібрати всю партію товару в одному місці;
- повідомити час, коли товар готовий до відправки;
- знати об'єм товару та чи є особливі вимоги (температурний режим у випадку з медикаментами і т.п.)
- знати хто, коли і де буде отримувати вантаж;
- надати контакти особи, котра володіє усією інформацією щодо вантажу і в якій можна уточнити деталі у випадку необхідності.

І ще – важливо починати шукати транспорт і можливості доставки хоча б за декілька днів. Варіант «сьогодні на сьогодні» навряд чи спрацює, адже війна «оголила» проблеми і в логістиці.

Що маємо наразі, то це брак транспорту та водіїв. Потреб більше, ніж ресурсу, щоб їх покрити. З першими ракетними ударами по наших містах, іноземні логістичні компанії призупинили роботу в Україні. Виявилося, що це не їх війна, та й війною це мало хто називає – у риторичі швидше фігурує «конфлікт» або «криза». Співробітники компаній, які продовжили роботу, взяли зброю і пішли боронити країну. Тобто водіїв почало бракувати фізично. Ті, хто залишився, не завжди поїдуть у «гарячі точки». Саме тому на час війни уряд дозволив сідати за кермо вантажівки (тобто транспорту категорії С, С1 вагою 7,5 тонн) навіть водіям з посвідченням категорії В. Також дозволили водіям призовного віку перетинати кордон. Для цього слід оформити спеціальну заявку в системі «18–60» для реєстрації. Таким чином влада намагається подолати дефіцит водіїв фур.

В Україні тепер, у буквальному сенсі, доводиться рухатися незвіданими стежками і відкривати для себе нові дороги. Тепер в пріоритеті безпека, головне — доїхати. Тому логісти щогодини моніторять ситуацію, тісно співпрацюють з державними органами, шукають дороги в об'їзд небезпечних ділянок та обвалених мостів. Словом, маршрути стали довгими та непередбачуваними. Те ж стосується і міжнародних перевезень. Якщо раніше з точки А в точку Б везли морем або літаком, а потім машиною, то тепер закриті і порти, і летовища. Залишаються лише дороги.

Приклад з практики : Україні з Казахстану передають гуманітарну допомогу. Раніше сполучення із Казахстаном було через море, або авто транзитом через Росію. Зараз обидва варіанти не працюють. Новий шлях такий: машиною до аеропорту у Казахстані, звідти літаком до Варшави, а вже із Варшави наземним транспортом гуманітарний вантаж перевозять в Україну.

Перевезення ж комерційних товарів із початком війни практично зупинилося. У міжнародних перевезеннях ми маємо зараз лише 15% комерційних замовлень від постійних клієнтів. Після першого місяця війни експорт потроху починає оживати. Наприклад, експортують зараз склотару до Польщі, Німеччини, Македонії, Греції. Вентиляційне обладнання до Польщі.

Комерційного імпорту вкрай мало. Це, в основному сільськогосподарське обладнання під посівну. Завозять його із Німеччини та Нідерландів на захід України. Щодо перевезень вантажів по Україні, то тут комерційні відправлення теж потроху відновлюються. Зараз здебільшого йдеться про евакуацію людей із Київського регіону.

Відбувається адаптація: перебудова звичних ланцюгів постачання, вартість доставки значно більша, ніж у довоєнні часи. Наприклад, якщо раніше вартість відправлення за маршрутом Київ- Львів дорівнювала 10 тис. гривень, то тепер це уже 50 тис. (йдеться про 20-тонну фуру). Фактори, які впливають на вартість – терміновість перевезення (у випадку евакуації бізнесу, наприклад), дефіцит транспорту, небезпечність маршрутів, ліміти на паливо. Щодо міжнародної доставки, то, наприклад із Казахстану доправити такий вантаж раніше коштувало \$2 500 (коли був транзит через Росію). Тепер – приблизно \$8 000, коли такого транзиту немає.

Варто також розуміти, що в нас і до війни спостерігався дефіцит складських приміщень для зберігання товарів. Зараз у західних регіонах вільних складських площ катастрофічно бракує. Тим не менш, попри докорінні зміни та складнощі, логістика працює і не може зупинитися.

Напередодні глава Всесвітньої продовольчої програми ООН Девід Бізлі під час Всесвітнього економічного форуму в Давосі наголосив, що закриті українські порти суттєво вплинуть на глобальну продовольчу безпеку. Натомість їх розблокування стане кроком до продовольчої стабільності. Крім того, через війну, розв'язану Росією проти України, постраждали й інші логістичні шляхи та центри.

Перша та найголовніша зміна, що сталася в українській логістиці, – це усунення «центру тяжіння». Як відомо, найбільший складський хаб в Україні – 70–80% усіх професійних складських площ – був у Київській області. Тут було зосереджено 1,8–2,2 млн кв. м професійних складів, компанії оперували площами 10 000–20 000 кв. м.

З початком війни великі компанії, а за ними середні та дрібні, були змушені перевезти свої складські залишки та товари на захід України. Відбувся колосальний відтік до Львівської, Тернопільської, Івано-Франківської областей, Закарпаття, де такого обсягу складських площ не існувало в принципі. Приміщень на всіх не вистачало, а ті, які компаніям вдавалося зайняти, на порядок поступалися колишнім площею, організацією простору та рівнем обслуговування.

Компанії, що звикли до десятків тисяч квадратних метрів сучасних професійних складів, змушені були розпоряджатися на тисячі, максимум двох, а то й на п'ятистах квадратних метрах, найчастіше на старих об'єктах із геть іншими принципами організації складської логістики. Усе це дуже сильно змінило і логістичні процеси, і ланцюги постачання, і вартість самих операцій.

Таким чином, бізнес був змушений змінити складський ланцюжок і тим самим збільшити складність та вартість цих операцій. Можна назвати три основні фактори, що вплинули на бізнес-процеси, пов'язані з логістикою.

1. Відмова від накопичення та зберігання товарів.

Якщо раніше товар міг довгий час перебувати на складах, звідки йшло відвантаження, то зараз бізнес почав відвантажувати «з коліс», намагаючись мінімально накопичувати залишки, щоб у разі можливої атаки на склади не було втрат товару.

2. Різка та швидка зміна складських умов.

Зазвичай запуск складу забирає приблизно три місяці: переїзд складу, розгортання ІТ-системи та ІТ-інтеграція, налаштування систем безпеки, відеоспостереження і т. д. Зрозуміло, що стільки часу в компаній не було, вони були змушені мігрувати за лічені тижні, а то й дні на невідомі площі. Десь «культура» безпеки, десь – операційні процеси. Логістиці, особливо складській, було, м'яко кажучи, складно, але при цьому компанії впоралися досить добре. Включився режим виживання, запуску з нуля, закривалися базові потреби, такі як пошуки складів, водіїв, складського персоналу.

3. Ускладнення логістичних операцій.

З цим була велика проблема, особливо спочатку. Це величезна кількість блокувань та оглядів. Це відсутність чітких правил пересування під час комендантської години: яким логістам можна було їхати вночі, а яким не можна. Це ті чи інші дії з боку тероборони, які не завжди адекватно реагували на нічні пересування транспорту, що доставляє продукти.

Отже, відбулися певні зміни. У принципі, логістика як така в мирний та воєнний час не дуже відрізняється. Якщо говорити про звичайні продовольчі товари, то і зараз все йде своєю чергою, все доставляється. Головне – це забезпечення безпеки зон та точок відвантаження, пунктів доставки, транспорту.

Зміни відбулися, але локально чи в рамках окремих бізнес-процесів. Була низка проблем з імпортом, які вже вирішені. Є затримки доставки товарів в окремі райони через окупацію або високі ризики. Зараз нульова авіаційна та воднотранспортна логістика. Є певні складнощі в'їзду та виїзду залізницею через відсутність залізничних вагонів для експорту з України товарів аграрної групи та відсутність необхідного обсягу залізничних вагонів по імпорту палива – це питання активно вирішується останніми тижнями.

Раніше склади були на Київщині, нині – на заході України. Раніше транспорту та водіїв було цілком достатньо, зараз є складнощі з їх пошуком.

Усе це, звичайно, впливає на зростання ціни на товар для кінцевого споживача. Сьогодні середній товар подорожчав на 1–3%. Чому так? Тому що в середньому в структурі товару логістика складає орієнтовно 12–15% (це світові усереднені цифри). Але треба зазначити, що це збільшення не є таким суттєвим, як, наприклад, при інфляції, яка набагато більше впливає на зростання вартості товару, ніж складнощі з логістикою.

Де розміщувати товар? Зараз, коли ворог пішов із київського напрямку, логістика почала повертатися. Величезним стресом стало знищення близько 400 000 кв. м складів під Києвом. Це величезна кількість – близько 20% усієї професійної складської нерухомості в Україні. Велика втрата для ринку України.

Корпоративні потреби в складах сьогодні досить великі. Ще до війни у Київському регіоні був попит у межах 400 000 кв. м. Зараз попит не такий високий, і це пов'язано здебільшого з великим відтоком логістичних процесів на захід України та загальним зниженням товаропотоку.

Центр тяжкості при побудові нових складів сильно зміниться. Якщо раніше лівова частка всіх складів створювалася в Київській області, то зараз компанії схильні зміщувати фокус на південну частину Київської області та південний захід України, вважаючи їх більш безпечною зоною.

Отже, оптимізація. Оптимізація логістики потребує вирішення низки наочних питань, що можна зробити за допомогою деяких перевірених механізмів. В Україні багато фахівців, які працювали у сфері вантажоперевезень та мають досить великий досвід у керуванні цими процесами. Принцип, за яким вони працюють, зводиться до такого: є вантажівка, яка повинна доставити вантаж. Цей вантаж не займає все вантажне місце. Тоді підшукується ще один вантаж від іншого замовника чи замовників, і так доставка вантажів стає набагато дешевшою. У випадку, коли вантажівка в один бік їде завантаженою, а у зворотний – порожняком, логічним буде підшукати якийсь вантаж, який потрібно доставити у зворотному напрямку. Цей принцип у доставці вантажів варто винести на загальнонаціональний рівень. У такий спосіб ми отримаємо економію палива та меншу кількість переміщень транспорту.

Для того щоб втілити в життя принцип економії на вантажоперевезеннях, потрібно діяти різними методами і враховувати різні чинники. Щоб швидко налагодити подібні переміщення вантажів, треба взяти на облік великих вантажоперевізників та систематизувати рух вантажів, які вони перевозять. Наприклад, поки курсують евакуаційні поїзди у зворотний бік, за умови їх незаповненості людьми вільні місця можна заповнювати вантажами, наприклад, гуманітарною допомогою.

Потрібно створити логістичні центри та залучати до роботи в них фахівців, що працювали в організації вантажоперевезень, або залучати логістичні комерційні центри. В умовах, коли в результаті

воєнних дій слід очікувати зниження руху товарів, такі фахівці можуть залишитися без роботи та працювати на користь держави. Подібні центри не повинні бути централізованими монстрами, які регулюватимуть усі вантажоперевезення. Вони мають координувати дії тільки великих вантажоперевізників і стати консультативними центрами, які допоможуть заповнити будь-який транспорт, що рухається територією України.

Систематизація та цифровізація. Для побудови ефективної й економної економіки воєнного часу потрібно також вміти відстежувати динаміку переміщення товарних запасів, витрати палива, репутацію перевізників, проблеми в організації вантажно-розвантажувальних робіт у тих чи інших місцях з подальшим усуненням. Почати робити це можна з низькою часткою автоматизації, але надалі потрібно створити один чи кілька централізованих електронних сервісів.

У нас для цього є організації та фахівці, що досить добре себе зарекомендували. Це, звичайно, Мінцифри, можна залучити будь-яких українських айтишників та врахувати досвід у цій сфері Нової пошти. Звичайно, такий сервіс повинен бути досить добре захищений від злову, і, можливо, при його використанні у доставці та обліку вантажів військового призначення він частково має бути засекречений.

Комунікація, конкуренція, гнучкість. У ситуації, що склалася, не можна лише обмежитися створенням логістичних центрів та електронних сервісів, що полегшують й оптимізують переміщення вантажів. Потрібна популяризація ідеї грамотної логістики. У нас в Україні нині існує, як явище, армія волонтерів. Ця волонтерська «москітна армія» діє досить непогано, але буде ще краще, якщо відстежуватиметься її ефективність та буде можливість окремим волонтерам ділитися досвідом. Необхідно створити умови, коли оптимальні рішення ставатимуть частиною загального досвіду всього волонтерського руху. Це може бути досягнуто в разі співпраці з нашими українськими ЗМІ, свою роль можуть зіграти заклики вищих державних осіб, треба застосовувати соціальну рекламу. Наприклад, спікери Офісу Президента можуть звернути увагу громадськості на ці проблеми й озвучити необхідність розробки цих програм на національному рівні.

Ми маємо використовувати фактор консолідування українців навколо вертикалі влади та досвід логістичних кампаній, наприклад, Нової пошти, та енергетику кожного волонтера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ісаченко О. Як переформатувати логістику, зробити її ефективнішою /CEO founder CoreTeka і Wareteka, президент Reactor.ua
2. Овчаренко О. Логістика під час війни [Електронний ресурс]: https://zaxid.net/statti_tag50974
3. Логістика [Електронний ресурс]: <https://en.wikipedia.org/wiki/Logistics>
4. Крикавський Є. В. Оптимізація мережі поставок / Є. В. Крикавський, О. І. Дриль, К. Кльозе /
5. Вісник / серія «Економічні науки»/ – 2009. – Т. 3 (140). – № 5. – С. 157–160.
6. Крикавський Є. Логістичне управління: [підручник] / Крикавський Є. – Львів
7. Петецький І. Організація виробництва в умовах ланцюга поставок товарів індивідуального замовлення: [монографія]/Петецький І. – Львів

Симонова Богдана Михайлівна – бакалавр кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 66bogdanasimonova@gmail.com

Symonova Bohdana Mykhailivna – Bachelor's student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail 66bogdanasimonova@gmail.com

Науковий керівник:

Огневий Віталій Олександрович – канд. екон. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Ognevyj Vitaliy Oleksandrovych – PhD (Eng.), docent of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ognevoy@ukr.net.

УПРАВЛІННЯ ДВОПАЛИВНИМ ДИЗЕЛЬНИМ ДВИГУНОМ

¹Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано вдосконалити електронне управління двигуном внутрішнього згорання шляхом встановлення додаткового електронного блоку керування, що забезпечить ефективну роботу двигуна на суміші дизельного та біодизельного палив різного складу.

Ключові слова: мікроконтролер, двигун, ДВЗ, дизельне паливо, біодизельне паливо.

Abstract

Improvements of the electronic control of the internal combustion engine have been proposed. For this, it is necessary to install an additional electronic control unit that will ensure efficient operation of the engine on a mixture of diesel and biodiesel fuels of different composition.

Keywords: microcontroller, engine, diesel fuel.

Вступ

Сьогодні мікропроцесорні пристрої використовуються практично у всіх областях діяльності людини, мають найрізноманітніші призначення і виконують різні функції. При всьому різноманітті функцій загальними для мікропроцесорних пристроїв є управління пристроями введення, обробки та перетворення інформації, управління пристроями виводу і виконавчими пристроями [1].

Метою роботи є забезпечення управління роботою системи живлення двигуна, який працює на суміші дизельного та біодизельного палив, шляхом встановлення додаткового блоку керування.

Результати дослідження

Мікропроцесорна системи управління (МПСУ) двигуном складається з об'єкта управління – двигуна і мікроконтролера до якого входять мікропроцесор, датчики та виконавчі пристрої. На рисунку 1 показана в спрощеному вигляді узагальнена функціональна схема МПСУ двигуна.

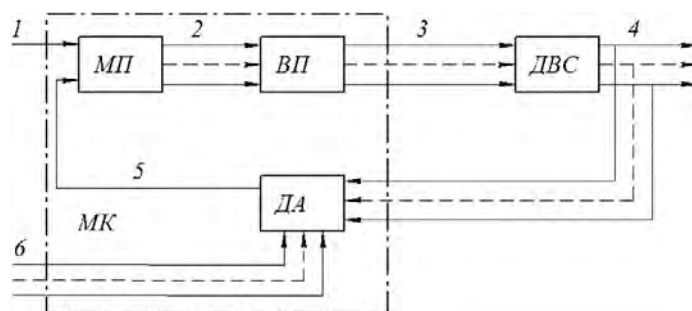


Рис. 1. Функціональна схема МПСУ

На рисунку 1 позначено: ДВЗ – двигун, об'єкт управління; МК – мікроконтролер; МП – мікропроцесор; ДА – датчики; ВП – виконавчі пристрої; 1 – інформація про положення педалі управління; 2 – управляючі дії МП, 3 – управляючі дії МК; 4 – управляючі параметри; 5 – інформація від датчиків; 6 – контролюючі впливи.

Оснoву МПСУ становить мікропроцесор, який отримує інформацію 5 від датчиків про стан двигуна, який характеризується комплексом керованих параметрів 4, та про умови його роботи, які характеризуються комплексом контрольованих збурюючих впливів 6. Завдання мікроконтролеру виражається інформацією 1 про положення педалі подачі палива.

На підставі введеної в мікропроцесор інформації формується комплекс керуючих впливів 2 (сигналів у вигляді кодів).

Виконавчі пристрої містять силову електроніку і виконавчі механізми, що здійснюють комплекс керуючих впливів з мікроконтролера на двигун, тобто у вигляді впливів фізичної природи і рівнів, необхідних для сприйняття двигуном і його системами. У кінцевому рахунку, ці впливи створюють реальні параметри паливоподачі, повітряного заряду та ін. безпосередньо керуючи робочим процесом у циліндрах двигуна, а також впливають на системи мащення, охолодження та інші системи [2].

Власне датчики та виконавчі механізми діють безпосередньо в системах двигуна. Але в структурах систем управління більш зручно відносити їх до мікроконтролера, а не до двигуна – об'єкту управління.

В роботі запропоновано вдосконалити електронний блок керування двопаливним двигуном внутрішнього згорання. Для цього до штатного блоку керування було встановлено додатковий електронний блок керування, який забезпечує роботу двигуна на дизельному, біодизельному паливах та їх суміші в різному співвідношенні, в основі якого лежить мікроконтролер.

Загальна структурна схема роботи додаткового електронного блоку керування двигуном (ДЕБК) наведена на рисунку 2. Як видно з рисунку ДЕБК встановлюється перед штатним електронним блоком керування, він розриває його зв'язок з педаллю подачі палива, вносячи необхідні корективи. Інший вихід керує ввімкненням подачі біодизельного палива та його вмістом в суміші.

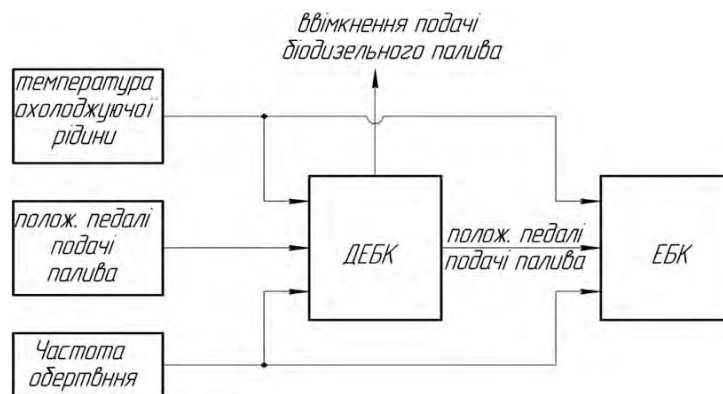


Рис. 2. Загальна функціональна схема роботи ДЕБК

Висновки

Розглянуто функціональну схему мікропроцесорної системи управління двигуном внутрішнього згорання. Запропоновано пристрій для управління двигуном який працює на суміші дизельного та біодизельного палив. Для чого до штатного блоку керування встановлено додатковий електронний блок керування, який забезпечує ефективну роботу двигуна на суміші палив різного складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якименко Ю. І. Мікропроцесорна техніка / Т. О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря — К.: Політехніка, Кондор, 2004. — 440 с.
2. Парсаданов І.В. Розроблення електронних мікропроцесорних блоків управління газовими двигунами / І.В. Парсаданов, С.О. Ковальов, С.В. Плис // Двигуни внутрішнього згорання. — 2020. - № 2. - С. 14-19.

Галушчак Олександр Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: galushchak.gs@gmail.com

Галушчак Анастасія Володимирівна — асистент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: agaluschak@vntu.edu.ua

Halushchak Oleksandr O. — Department of Road Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: galushchak.gs@gmail.com

Halushchak Anastasiia V. — Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: agaluschak@vntu.edu.ua

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕНОГО ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методи діагностування системи розподіленого впорскування бензину. Наведені основні можливі несправності та причини їх виникнення.

Ключові слова: автомобіль, система впорскування, експлуатація, діагностування.

Abstract

Methods diagnosing the system of distributed gasoline injection are analyzed. The main possible faults and causes of their occurrence are given.

Keywords: car, injection system, operation, diagnosis.

Вступ

Система подачі бензину призначена для подачі бензину із паливного баку до паливної рейки з форсунками під високим тиском. Існує кілька видів інжекторних систем. Моновпорскування, розподілене впорскування та система із безпосереднім впорскуванням палива. До сучасної системи подачі бензину входять такі компоненти: паливний бак, паливний насос, фільтр, в системах і безпосереднім впорскуванням – ПНВТ, далі паливна рампа, і останнім елементом є паливна форсунка. Метою даної роботи є розробка моделі системи впорскування бензину, яка дає можливість наочно діагностувати типові несправності та досліджувати взаємозалежності різних параметрів, що впливають на подачу палива, які в свою чергу залежать від багатьох факторів. Також визначити основні способи діагностування, які прийнятні для визначення технічного стану системи подачі бензину та практичного моделювання роботи системи впорскування бензину в лабораторних умовах.

Основна частина

Принцип дії системи подачі бензину досить простий, паливо з бака, через бензонасос і систему фільтрів, нагнітається у паливну рампу, яка розподіляє паливо по форсунках. Паливна рампа містить систему зворотного зливу бензину при нагнітанні надлишкового тиску, завдяки цьому в паливній рампі тиск підтримується постійно в заданих межах. Форсунки в свою чергу, керуючись сигналом ЕБК відкривають клапан і впорскують порцію палива. Кількість впорснутого палива регулюється в залежності від тривалості відкритого стану форсунки.

Через те, що від системи подачі бензину залежить стабільність і якість роботи двигуна, до всіх елементів системи висуваються високі вимоги у їхній якості. Тому, при тривалій експлуатації автомобіля часто трапляються несправності, які пов'язані із системою подачі бензину. Основними вимогами справної роботи усіх елементів системи подачі бензину є використання якісних палив, і постійне періодичне обслуговування. Інколи цих умов важко дотриматись особливо, що стосується якості палива.

Проаналізувавши типові несправності, можна сказати що вони поділяються на три основні групи: електричні; гідравлічні; механічні. Найрозповсюдженішим є гідравлічні – це забруднення форсунок, через вміст у паливі домішок важких фракцій, та дрібнодисперсних твердих частинок. Часто трапляються різні проблеми механічного характеру, які пов'язані безпосередньо із некваліфікованими демонтажно-монтажними роботами при обслуговуванні системи подачі бензину.

Для визначення технічного стану паливної апаратури автомобіля проводиться різні методи їх діагностики. В загальному вони усі пов'язані із діагностикою стану форсунок. До методів діагностики відносять віброакустичний метод, метод діагностики по осцилограмі напруги, та метод

діагностики за падінням тиску в паливній рампі. Найпростішим із безрозбірних методів діагностики форсунок, є метод діагностики по осцилограмі напруги. Ефективність роботи форсунки оцінюється по абсолютних значеннях напруги з використанням осцилографа і заключається у порівнянні реальної осцилограми знятої з двигуна із еталонною.

Суть методу діагностування форсунок по падінню тиску в паливній рампі полягає в тім, що визначається відносне падіння тиску в паливній рампі при спрацюванні кожної форсунки. Чим більше падає тиск, тим більше палива впорснула форсунка. Сигнал падіння тиску зчитується із датчика тиску який приєднується до регулятора тиску палива або притискається до паливопроводу. Паралельно із цим сигналом зчитується осцилограма керуючого сигналу форсунки.

Діагностика форсунок за допомогою вібраційних датчиків дозволяє найбільш достовірно визначати технічний стан механічної частини форсунок, через те що сигнал від вібраційного датчика не буде залежати від електричного сигналу керування форсункою, а буде лише характеризувати процес фактичного відкриття і закриття клапана форсунки. Сам віброакустичний сигнал зчитується вібродатчиком, прикріпленим до корпусу форсунки. Паралельно до нього зчитується сигнал керування форсункою. Паралельне зчитування електричного і віброакустичного сигналів дозволяє оцінити фактичні час відкриття і закриття клапанів форсунок. Використання цього методу дозволяє проводити діагностування електромагнітних форсунок різних типів, що робить його універсальним.

Висновки

Ідентифікація несправностей системи впорскування бензину як і інших мехатронних систем автомобіля може виконуватись в автоматизованому режимі. Діагностична модель, розроблена на основі методів цифрової обробки інформації дає можливість реалізації автоматизованого моніторингу технічного стану системи впорскування бензину та автомобіля в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кукурудзяк, Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедаило. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 143 с.
2. Пойда А. Н., Проскурин А. М., Сивых Д. Г. Влияние различных факторов на цикловую подачу бензина и стабильность функционирования автомобильного двигателя // Автомобильный транспорт (Харьков, ХНАДУ). 2008. №23. С.142-147.

Ігор Віталійович Герасько – студент групи 1АТ-20мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький технічний університет, Вінниця, email: igorgera19@gmail.com

Дмитро Сергійович Стецюра – студент групи 1АТ-20МС, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: stetsyuradima@gmail.com

Науковий керівник: **Кукурудзяк Юрій Юрійович** - канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: uk34@ukr.net

Stetsiura Dmytro V. – faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University

Herasko Ihor V. – facult y of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Kukurudzyak Yuri Y.**, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: : uk34@ukr.net

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено створення моделі штучної нейронної мережі для оперативного планування транспортного процесу перевезення сільськогосподарських вантажів. Розглянуто етапи проектування моделі та інструменти роботи з моделлю.

Ключові слова: штучні нейронні мережі, транспортний процес, транспортування сільськогосподарських вантажів.

Abstract

The creation of an artificial neural network model for operational planning of the transport process of agricultural cargo transportation has been studied. The stages of model design and tools for working with the model are considered.

Key words: artificial neural networks, transport process, transportation of agricultural cargo.

Вступ

Процес транспортування сільськогосподарських вантажів має свої особливості для автотранспортного підприємства, а саме застосування спеціалізованого транспорту (наприклад, зерновозів) та необхідність враховувати таких властивостей вантажу, як сипучість, вологість, дихання, самонагрівання (зерно, кукурудза, борошно та інші). Крім того, перевізнику варто брати до уваги вплив на транспортний процес людського фактора та погодніх умов. Фермерські господарства для транспортування своєї продукції, як правило, обирають перевізника, орієнтуючись на вартість послуг. Саме тому перед підприємством постає завдання планування транспортного процесу з метою раціоналізації витрат та формування ринкової ціни на свої послуги.

Метою роботи є розроблення моделі штучної нейронної мережі для оперативного планування транспортного процесу перевезення сільськогосподарських вантажів.

Результати дослідження

Доцільність застосування штучних нейронних мереж (ШНМ) як інструмента машинного навчання для моделювання транспортних процесів доведено світовими та вітчизняними науковцями [1-4]. При цьому моделювання за допомогою ШНМ має як свої переваги, так і недоліки [5]. В основному ШНМ вирішують завдання прогнозування, класифікації та кластеризації, що може застосовуватись для вантажних перевезень. Так, автори [1] застосовують ШНМ для оцінки якості транспортних послуг та ефективності операційної діяльності транспортних засобів підприємства. Дослідники [3] використовують ШНМ для прогнозування вартості транспортних послуг, базуючись на двох основних факторах – обсягу вантажу та відстані доставки. У дослідженні [4] запропоновано використовувати ШНМ для прогнозування тривалості виконання транспортних задач. На основі цих та інших досліджень спроектуємо власну модель ШНМ транспортного процесу перевезення сільськогосподарських вантажів.

На Рис.1 наведено блок-схему моделі ШНМ, розглянемо кожен з її етапів з метою адаптації моделі до поставленого завдання.

Крок 1. Передбачає формування набору факторів, що впливають на вихідний показник. Для транспортного процесу перевезення сільськогосподарських вантажів варто розглянути такі його складники: водій, відстань доставки, тип вантажу, тривалість доставки, вантажність транспортного засобу, коефіцієнт змінності, коефіцієнт використання вантажності, коефіцієнт використання пробігу, середня швидкість, погодні умови, витрата палива, тощо.

Крок 2. Після виокремлення найбільш значущих факторів, наступним кроком є збір та впорядкування даних навчання ШНМ. Тут варто враховувати особливості обліку автотранспортного підприємства, оскільки не кожне підприємство може надати великий масив даних стосовно виконаних тран-

спортних послуг.

Крок 3. Із зібраної інформації за декілька періодів формується вибірка. Видаляються нетипові поїздки з вибірки, щоб зменшити зашумлення даних. Проводиться нормалізація даних для кількісних змінних та якісних змінних. Проводити нормалізацію вибірок даних необхідно через різницю цих змінних між собою за абсолютними величинами. Нормалізація даних приводить всі задіяні числові значення змінних до однакового діапазону їх зміни, завдяки цьому з'являється можливість використовувати змінні разом в одній моделі ШНМ [2]. Розподіл вибірки на початкову та контрольну.

Крок 4. Застосування ШНМ безпосередньо до наведених вище даних поділяється на три етапи;

4.1. Етап проектування: на цьому етапі вибирається алгоритм навчання, кількість прихованих шарів, кількість нейронів у прихованих шарах та структура мережі.

4.2. Етап навчання: на цьому етапі обирається передавальна функція нейрона та порівнюється вихідні значення з нейромережі з фактичними. У процесі навчання відбувається підлаштування значень вагових коефіцієнтів усіх нейронів, які дотичні до мережі. Проблемаю нейронної мережі є її схильність до перенавчання. Під час перенавчання мережа детально описує навчальний набір даних, проте не працює з даними, що не увійшли до цієї вибірки [4]. Проте існують різні методики для усунення перенавчання.

4.3 Етап узагальнення: після досягнення умови виходу з навчання, розпочинається процес перевірки якості навчання. Навчальна вибірка попередньо поділяється для два набори даних: безпосередньо для навчання (70%) та для перевірки якості навчання (30%). Після тривалих експериментів, вибирається така структура, за якої показник якості навчання є найвищим. На сьогодні існує можливість підбору оптимальних параметрів нейромереж та вибору найбільш точних ШНМ, для цього використовуються програмна бібліотека Keras Tuner або програмний пакет Statistica та інші.



Рис. 1. Блок-схема моделі ШНМ для прийняття рішень у транспортному процесі

Крок 5. Перевірка роботи ШНМ на контрольних даних.

Крок 6. Проведення аналізу чутливості вихідного показника (витрат палива транспортним засобом, тривалість виконання транспортної задачі) до вхідних даних, виявлення найбільш важливих

факторів та прийняття рішень на основі отриманих результатів.

Для побудови ШНМ можна використовувати програмні бібліотеки TensorFlow, Keras на мові програмування Python та Matplotlib для візуалізації даних.

Висновки

Отже, запропонована модель штучної нейронної мережі для оперативного планування транспортного процесу перевезення сільськогосподарських вантажів дозволить визначити найбільш важливі фактори впливу на витрати палива транспортним засобом та тривалість виконання транспортного завдання водієм. Розроблена модель потребує подальшої практичної реалізації та може бути використана як основа для формування системи прийняття рішень для оперативного планування діяльності транспортного підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Świderski A, Józwiak A, Jachimowski R. Operational quality measures of vehicles applied for the transport services evaluation using artificial neural networks. *Eksploracja i Niezawodność – Maintenance and Reliability* 2018; 20 (2): 292–299, URL: <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2018.2.16>
2. Kayikci Y. A conceptual model for intermodal freight logistics centre location decisions// *Procedia Social Behav. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 6297–6311, 2010. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.039>
3. Singh, Akash & Das, Amrit & Bera, U. & Lee, Gyu. (2021). Prediction of Transportation Costs Using Trapezoidal Neutrosophic Fuzzy Analytic Hierarchy Process and Artificial Neural Networks. *IEEE Access*. 9. 103497-103512. 10.1109/ACCESS.2021.3098657.
4. Якушенко О. С. Нейромережева модель для прогнозування часу на виконання транспортної задачі / Якушенко О. С., Шевчук Д. О., Мединський Д. В. // *Science-Based Technologies*. – 2021. – Т. 49. – №. 1. URL: <https://jrnل.nau.edu.ua/index.php/SBT/article/view/15289>
5. Котенко В.І. Обґрунтування доцільності застосування штучних нейронних мереж для моделювання транспортного процесу постачання сільськогосподарської продукції // *Матеріали Х-ої міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту»*, 14-15 квітня 2022 року: збірник наукових праць [Електронний ресурс] / МОН України, ВНТУ [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2022.- С.172-174.

Котенко Вікторія Ігорівна – аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mialkovska.viktoria@gmail.com

Науковий керівник: **Біличенко Віктор Вікторович** – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік транспортної академії України, ректор Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Kotenko Viktoria I. – Postgraduate Student of Automobiles and Transport Management Department, Vinnytsya National Technical University e-mail: mialkovska.viktoria@gmail.com.

Supervisor: **Bilichenko Victor V.** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Academician of the Transport Academy of Ukraine, Rector of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано алгоритм впровадження інноваційної діяльності на АТП, передумови інноваційних змін. Отримало подальшого розвитку застосування інноваційної діяльності на автотранспортних підприємствах

Ключові слова: автотранспортні підприємства, інновація, ціль, інноваційний рівень.

Abstract

The algorithm of introduction of innovative activity on ATP, preconditions of innovative changes is offered. The application of innovative activity at motor transport enterprises was further developed

Keywords: motor transport enterprises, innovation, purpose, innovation level.

Вступ

Підприємства автомобільного транспорту функціонують в складних умовах. Існує цілий ряд проблем: жорстка боротьба за ринки перевезень; рухомий склад та виробничо-технічна база потребують оновлення та модернізації; існуюча система управління підприємством не є ефективною, оскільки базується на традиційних методах управління. В ринкових умовах окремі автотранспортні підприємства (АТП) при зниженні прибутків намагаються розширити сфери надання послуг, об'єми виробництва, збільшують продуктивність праці, знижують чи підвищують якість послуг.

На ринку, який поступово насичується транспортними послугами це, з однієї сторони, дасть можливість сформуватися новим потребам клієнтів – покращення показника якості, з врахуванням їх побажань, що змусить АТП створити і випустити на ринок якісно нову, індивідуалізовану послугу чи комплекс послуг, з іншої сторони, щоб покращити сервіс, витримати конкуренцію, необхідно модернізувати та оновити технологію виробництва, техніку, організацію та управління на АТП. При цьому постають питання, як це зробити з мінімальними затратами, який саме вибрати напрямок розвитку і чи принесе він позитивний результат [1]. Інноваційна напрямку розвитку в сучасних умовах розглядається як один з найважливіших і найперспективніших напрямків розвитку АТП.

Результати дослідження

Позитивний результат і успішна діяльність підприємства багато в чому залежить від його здатності до інноваційної діяльності – діяльності, яка спрямована на використання й комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг.

Інновації – це новостворені, вдосконалені конкурентоздатні технології, послуги чи продукція, організаційно-технічні, управлінські рішення, що спрямовані на покращення виробництва, управління, соціальної сфери. Інноваціями можуть бути нові товари, матеріали і технології їх виготовлення, нові методи організації перевезень, нові методи і форми організації виробництва і збуту на всіх стадіях, нові ринки та способи використання чи застосування товарів. Інноваційний процес можна визначити як процес послідовного перетворення ідеї на товар.

Для виявлення ступеня дії інноваційного фактору, його планування та прогнозування, а також для вирішення багатьох управлінських задач розвитку, пов'язаних з забезпеченням підвищення конкурентоспроможності підприємства, необхідно розробити програму – покрокові заходи по впровадженню інноваційної діяльності на АТП (Рис.1).

Ціллю будь-якого підприємства є отримання додаткового прибутку, та збільшення конкурентоспроможності.

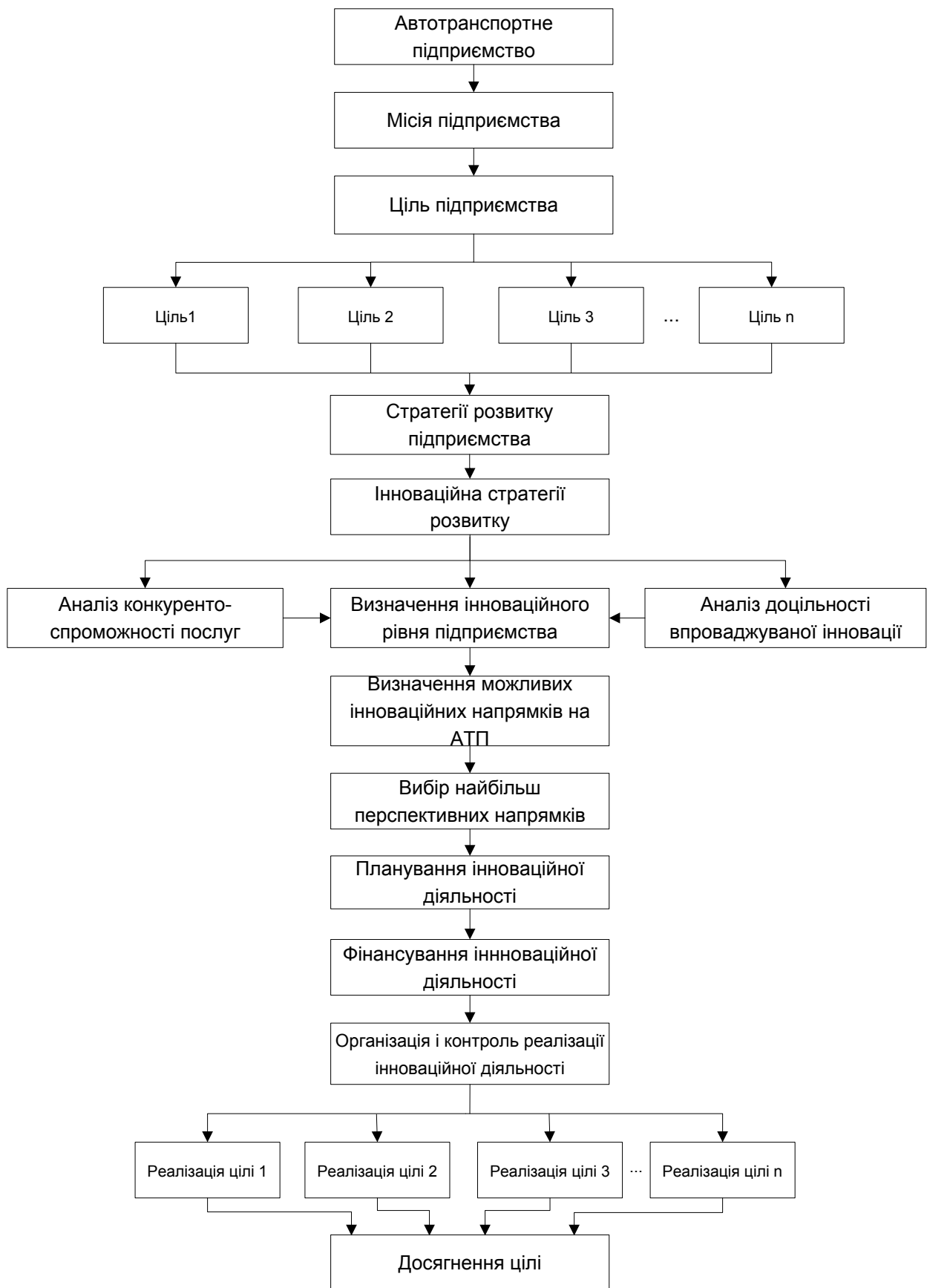


Рис. 1. Алгоритм впровадження інноваційної діяльності на АТП

Досягнути цього підприємство може реалізувавши під цілі: ціль 1 – оновлення рухомого складу, ціль 2 – і т.п. Для розвитку підприємства обираємо інноваційну стратегію, яка з погляду конкретного підприємства розглядається як один з основних засобів їхньої адаптації до постійних змін умов зовнішнього середовища.

Визначаємо інноваційний рівень підприємства з метою виявлення слабких місць технологічного, організаційного і управлінського процесу, зробити оцінку ступеня його відповідності сучасним вимогам і стандартам, які пред'являються до якості і конкурентоспроможності послуг. Під інноваційним рівнем виробничої діяльності будемо розуміти характеристику конкретного автотранспортного підприємства, яка відображає рівень послуг, технічний рівень рухомого складу, технологічний рівень, як перевезень, так і системи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу, організаційний та управлінський рівень у порівнянні з кращими прикладами в галузі автомобільного транспорту.

За допомогою проведення аналізу конкурентоспроможності послуг і вивчення ринку, роблять відбір інновацій, які необхідно здійснити для підвищення інноваційного рівня підприємства. Аналіз доцільності впроваджуваної інновації дасть можливість визначити на скільки раціональною буде інновація в даний час і чи варто її впроваджувати взагалі.

На АТП можуть розроблятися, використовуватися та впроваджуватися інновації-продукти – нові види послуг; інновації-технології – нові форми організації забезпечення працездатності автомобілів чи вдосконалення виробничо-технічної бази, нові методи організації перевезень; інновації-управління – автоматизація процесів управління. Кожне підприємство має обрати свій перспективний інноваційний напрямок розвитку чи вдало поєднати їх. Це буде залежати значною мірою від можливостей здійснення повномасштабного фінансування, доступу підприємства до джерел ресурсів, оптимального розподілу грошових надходжень між поточною виробничою та інноваційною діяльністю підприємства, наявності високо професійного персоналу. З цією метою вибирається за певними критеріями найбільш перспективний напрямок інноваційної діяльності та проводиться планування та фінансування його аж до повної реалізації. На сьогоднішній день до найбільш важливих і реально можливих напрямків інноваційної діяльності слід віднести основних чотири – рухомий склад, виробничо-технічна база, організація виробництва та управління.

Організацію та контроль за інноваційною діяльністю і всіма етапи її реалізації має здійснювати керівництво підприємства. При реалізації цілей підприємство отримує певну вигоду: чи то оновлення рухомого складу, чи то підвищення попиту на послуги. В цілому це веде до отримання додаткового прибутку завдяки впровадженій інноваційній стратегії. Відбувається обмін – «прибуток-інновація», кошти отриманні підприємством в результаті такого обміну покривають витрати по створенню і впровадженню інновацій, приносять прибуток від реалізації, виступають стимулом до створення нових інноваційних рішень та джерелом фінансування нових інновацій.

Висновки

Слід розрізняти поняття «інновація» і «нововведення», вважаючи, що останнє, на відміну від інновації, є не процесом, а результатом процесу діяльності - новим видом продукції чи технології. Виходить, що нововведення - це продукт розумової праці: ідей та винаходів. Інноваційний процес можна визначити як процес послідовного перетворення ідеї на товар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк С. О. Модель оцінювання результату проекту регіонального партнерства в розвитку системи технічної підготовки парків автотранспортних засобів в позиціях організацій автомобільного транспорту-учасників проекту / С. О. Романюк // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки», 2014. – Вип. 45. – С. 477–481.

Світлана Олександрівна Романюк — канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Svitlana O. Romanyuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University

ОБҐРУНТУВАННЯ ОБЛАСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАРШРУТНИХ ТАКСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Встановлено області ефективного використання автобусів і маршрутних таксі з погляду мінімізації витрат часу пасажирів на пересування та якої місткості доцільно використовувати автобуси з режимі маршрутного таксі.

Ключові слова: автобус, маршрутне таксі, собівартість, ефективність, пасажиромісткість.

Abstract

Areas of efficient use of buses and minibuses have been identified in terms of minimizing the cost of passengers' travel time and the capacity of buses with minibuses.

Keywords: bus, taxi, cost, efficiency, passenger capacity.

Вступ

Основною метою організації автобусних перевезень є надання якісних транспортних послуг населенню при мінімальних витратах. З погляду пасажирів швидкість переміщення автобусів – одна з основних характеристик рівня транспортних послуг, що визначається технічною швидкістю руху. Для перевізника одним з основних критеріїв ефективності роботи автобусів є собівартість перевезень, вагома частка якої визначається витратою палива. У свою чергу витрати палива на 100 км пробігу в Україні і більшості європейських країн є основним вимірником паливної економічності автомобіля.

Результати дослідження

Аналіз показує, що із збільшенням місткості автобуса, працюючого в режимі маршрутного таксі, настає момент, коли його використання погіршує рівень транспортного обслуговування з погляду пасажирів (рис. 1). Це пояснюється тим, що збільшення місткості маршрутного таксі викликає ріст кількості проміжних зупинок, а отже зменшення довжин перегонів і відповідне падіння швидкості сполучення, що призводить до інтенсивного росту часу, що затрачується пасажиром на поїздку. У результаті скорочення витрат часу пасажирів на підхід до зупинки з лишком перебивається його зростанням на поїздку.

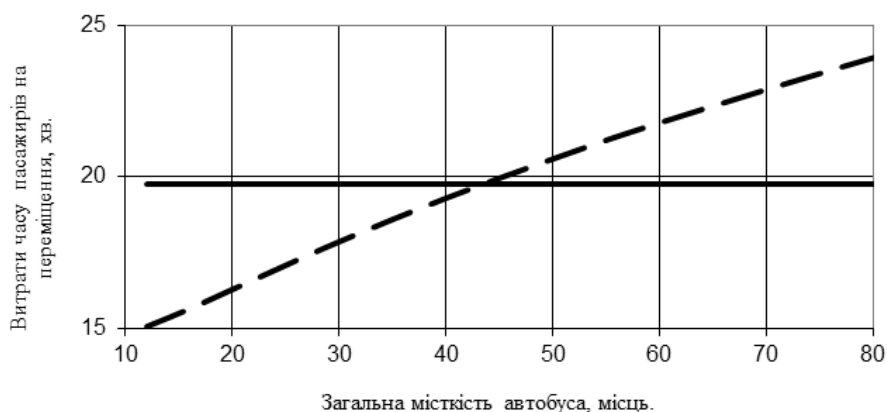


Рисунок 1 – Зміна витрат часу пасажирів на пересування

Узагальнення результатів виконаних розрахунків дозволило установити області ефективного використання автобусів і маршрутних таксі з погляду мінімізації витрат часу пасажирів на пересування. У межах найбільш розповсюдженої на міських маршрутах дальності поїздки ($l_c = 2,5 \div 3,5$ км) і використанні різних моделей посадки, застосування автобусів загальною місткістю більше 40 місць у режимі маршрутного таксомотора веде до погіршення рівня транспортного обслуговування населення.

Встановлено, що використання автобусів загальною місткістю більше 30 місць у режимі маршрутного таксі на маршрутах з дальністю поїздки $l_c = 3$ км призводить до падіння їхньої продуктивності. При цьому подальше збільшення місткості викликає прогресуюче падіння продуктивності автобуса, що для автобусів особливо великої місткості складає 55%. Продуктивність автобуса прямо пропорційна перевізній здатності маршруту. Таким чином, якщо перевести ці автобуси в режим маршрутного таксі, то транспортне обслуговування не тільки не покращиться, але і для виконання первісного обсягу перевезень потребує збільшення числа автотранспортних засобів удвічі.

За результатами розрахунків була встановлена раціональна область застосування маршрутних таксі за критерієм максимізації продуктивності автобуса. З урахуванням середньої дальності перевезень у містах автобуси загальною місткістю більше 30 місць використовувати як маршрутні таксі недоцільно.

Одним з узагальнюючих показників роботи транспорту є собівартість перевезень. При виконанні даного дослідження було виявлено те, що ресурс автобусів за терміном служби не вичерпано, їхній технічний стан задовільний, автобуси на маршрутах повністю завантажені. Крім цього, для корегування витрат палива залежно від довжини перегону і місткості автобусів використані результати дослідження.

Виконані розрахунки дозволили установити залежність собівартості перевезень від заданих умов експлуатації автобусів, а також область використання маршрутних таксомоторів за умовою мінімізації витрат на транспортну роботу.

Висновки

У результаті виконаного дослідження встановлено, що в режимі маршрутного таксі доцільно використовувати автобуси загальною місткістю менше 30 пасажирів. Доцільність використання автобусів більшої місткості для таких перевезень вимагає додаткових досліджень у конкретних умовах роботи, тому що можливе зменшення провізної спроможності автобусів на маршруті. Компенсація цього зменшення потребує випуску на маршрут додаткових автобусів, що підвищить інтенсивність руху і загострить наявні проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маринцева К.В. Пасажирські перевезення – Київ: Видавництво Національного авіаційного університету "НАУ-друк" / Маринцева К.В., 2009 – 228с.
2. Яновський П.О. Пасажирські перевезення / Яновський П.О. – Київ: НАУ, 2008 – 469с.
3. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення / Босняк М.Г. - Київ: Видавничий Дім "Слово", 2009. - 272 с.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, ректор Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Цимбал Ольга Василівна, аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: unicorne@ukr.net

Bilichenko Victor – Dr. Sc. , Professor, Rector of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Tsymbal Serhii, – Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Tsymbal Olga, post-graduate student of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: unicorne@ukr.net

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу існуючих моделей ґрунтів з урахуванням особливостей досліджуваного процесу пропонується наступна найпростіша модель ударно-вібраційного зондування ґрунтів.

Ключові слова: математична модель, моделювання, ударно-вібраційні процеси.

Abstract

Based on the analysis of existing soil models, taking into account the peculiarities of the studied process, the following simplest model of shock-vibration sounding of soils is proposed.

Keywords: mathematical model, modeling, shock and vibration processes.

По верхньому кінцю зондувального снаряду (рис. 1, а), який складається з конуса і бурильних труб, періодично наносяться удари масою m . Частота ударів така, що перед кожним наступним ударом зондувальний снаряд знаходиться в стані спокою.

Вводяться наступні допущення:

- 1) Тіло масою m являється абсолютно твердим тілом.
- 2) Бурильна колона представляє собою ідеальну пружину з коефіцієнтом жорсткості C_1 , маса якої розподілена між масами m і m_1 .
- 3) Ґрунт моделюється пружнопластичним середовищем без в'язких опорів (тобто ідеальною пружиною з коефіцієнтом жорсткості C_2 і постійно пластичною силою опору ґрунту F).
- 4) Удар являється абсолютно непружним, тобто коефіцієнт відновлення $R=0$.
- 5) Хвильові явища, які проходять в бурильному стержні, не враховуються.

Максимальна деформація h ґрунту складається з пружної і пластичної складових, при цьому обидві являються остаточними, тобто представляють пружні деформації, а точніше деформації, спричинені силою, яка пропорційна переміщенню. Таким чином, описана модель процесу, маючи деякі схожі елементи, відрізняються від вже відомих моделей. Зокрема, по прийнятій тут схематизації ґрунту, деформації, пропорційні переміщенню, супроводжуються пластичними [1].

Введена пружність зондувального стержня, однак для спрощення з розгляду виключено випадок абсолютно пружного і не зовсім пружного удару. Маса ґрунту, яка приймає частину кінетичної енергії удару, також не враховується. Легко помітити, що представлену модель з повністю можна занести і до динамічного зондування ґрунтів.

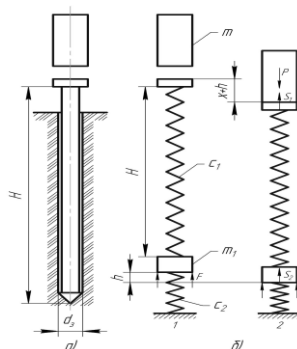


Рис. 1. Найпростіша модель процесу ударно-вібраційного зондування ґрунтів: а – схема снаряду; б – пружно-пластична модель: 1 – до удару; 2 – після удару

В відповідності з прийнятими допущеннями на масу m_1 в процесі її переміщення діють тільки постійні сили і сили, пропорційні переміщенню, тому для знаходження величини занурення зонду за удар можна скористуватися теоремою про зміну кінетичної енергії системи. В відповідності з цією теоремою записуємо наступну рівність:

$$\left(mv^2/2\right) - \left(mv_0^2/2\right) = \sum A_k, \quad (1)$$

де m – енергія ударної маси: v_0 , v – початкова та кінцева швидкість руху ударної маси ($v=0$); $\sum A_k$ – сума роботи усіх зовнішніх і внутрішніх діючих на систему сил.

Сума роботи усіх сил описується рівняннями:

$$\sum A_k = A_1 + A_2 + A_3 + A_4; \quad (2)$$

$$A_1 = P \cdot (x + h); \quad (3)$$

$$A_2 = -C_1 \cdot x^2/2; \quad (4)$$

$$A_3 = -C_2 \cdot h^2/2; \quad (5)$$

$$A_4 = -F \cdot h, \quad (6)$$

де A_1 – робота ваги P ударної маси і бурильного снаряду на переміщення $x+h$; x – деформація пружини C_1 (зондувального стержня); A_2 – робота пружної сили пружини C_1 ; A_3 – робота пружної сили пружини C_2 ; A_4 – робота постійних опорів F .

Підставляючи вирази (3) – (6) в формулу (2), а потім в формулу (1) і враховуючи, що $v=0$, отримаємо:

$$\frac{-mv_0^2}{2} = P \cdot (x + h) - \frac{C_1 \cdot x^2}{2} - \frac{C_2 \cdot h^2}{2} - Fh, \quad (7)$$

а після перетворення:

$$\frac{mv_0^2}{2} + P \cdot (x + h) = \frac{C_1 \cdot x^2}{2} + \frac{C_2 \cdot h^2}{2} + Fh. \quad (8)$$

В лівій частині рівності (8) – кінетична енергія ударної маси і робота ваги, в правій – робота пружної деформації зондувального стержня, деформації ґрунту, визваною силою, пропорційної переміщенню, і робота пластичних опорів.

З умови рівності маси m_1 під дією постійної сили, прикладеної до верхнього кінця пружини C_1 , справедлива рівність:

$$C_1 \cdot x = C_2 \cdot h + F. \quad (9)$$

Нехтуючи масою m_1 яка являється незначною, отримаємо:

$$x = \frac{C_2}{C_1} \cdot h + \frac{F}{C_1}. \quad (10)$$

Підставляючи формулу (10) в формулу (8), отримаємо:

$$mv_0^2 + 2 \cdot P \cdot \frac{C_2}{C_1} \cdot h + 2 \cdot P \cdot h = (C_2 \cdot h + F) \cdot \left(\frac{C_2}{C_1} \cdot h + \frac{F}{C_1} \right) + C_2 \cdot h^2 + 2 \cdot F \cdot h, \quad (11)$$

а після перетворення:

$$C_2 \cdot (C_1 + C_2) \cdot h^2 - 2 \cdot h \cdot (C_1 + C_2) \cdot (P - F) - [mv_0^2 \cdot C_1 - F(F - 2P)] = 0. \quad (12)$$

Розраховуючи рівняння (12) відносно h , отримаємо:

$$h = \frac{P - F}{C_2} + \sqrt{\frac{(P - F)^2}{C_2^2} + \frac{C_1 \cdot mv_0^2 + F \cdot (2P - F)}{C_2 \cdot (C_1 + C_2)}}. \quad (13)$$

В формулі (18) величина C_1 представляє собою коефіцієнт жорсткості бурильного стержня. В процесі зондування ґрунтів довжина зондувального стержня змінюється і внаслідок цього змінюється його коефіцієнт жорсткості.

Представимо величину C_1 виразом:

$$C_1 = C'_1 / H, \quad (14)$$

де C'_1 – коефіцієнт жорсткості одиниці довжини фондованого стержня; H – довжина зондувального стержня.

Тоді вираз (13) можна записати в вигляді:

$$h = \frac{P - F}{C_2} + \sqrt{\frac{(P - F)^2}{C_2^2} + \frac{C'_1 \cdot mv_0^2 + HF \cdot (2P - F)}{C_2 \cdot (C'_1 + HC_2)}}. \quad (15)$$

Формула (20) дозволяє розраховувати величину занурюваного зонду за удар в залежності від вхідних в неї параметрів. Очевидно, що відома частота ударів n в одиницю часу, легко можна визначити швидкість занурення вібростержня по формулі:

$$v_g = n \cdot h. \quad (16)$$

Окремими випадками ударним забиванням зонду, які описуються виразом (15), являються наступні:

1) Пластичні опори ґрунту малі, тобто $F = 0$:

$$h = -\frac{P}{C_2} + \sqrt{\frac{P^2}{C_2^2} + \frac{C'_1 \cdot mv_0^2}{C_2 \cdot (C'_1 + HC_2)}}. \quad (17)$$

2) Вага ударної маси і зондувального стержня в порівнянні з пластичними і пружними опорами ґрунту мала, тобто $P = 0$:

$$h = -\frac{F}{C_2} + \sqrt{\frac{F^2}{C_2^2} + \frac{C'_1 \cdot mv_0^2 - HF^2}{C_2 \cdot (C'_1 + HC_2)}}. \quad (18)$$

3) Пластичні опори ґрунту незначні, вага ударної маси і зондувального стержня також малі, тобто $F = 0$ і $P = 0$:

$$h = v_0 \sqrt{\frac{C'_1 \cdot m}{C_2 \cdot (C'_1 + HC_2)}}. \quad (19)$$

4) Пружними властивостями ґрунт практично не володіє, тобто $C_2 = 0$. Для визначення h в цьому випадку необхідно скористуватися виразом (17), тоді:

$$h = \frac{-mv_0^2 \cdot C'_1 - HF(2P - F)}{2C'_1(P - F)}. \quad (20)$$

Вираз (20) справедливий при $F > P$.

Розглядвана модель дозволяє також отримати критерій нормального занурення і максимальної довжини H зондувального стержня, при якому процес занурення (для заданих параметрів) призупиняється [2,3,4,5,6].

З виразу (12) легко встановити, що процес занурення не буде відбуватися:

При $P \neq 0$

$$-mv_0^2 \leq [(F^2 - 2PF)/C_1]; \quad (21)$$

При $P = 0$

$$mv_0^2 \leq F^2/C_1. \quad (22)$$

Значення H_{max} , при якому процес занурення призупиниться, можна визначити за формулами:

При $P \neq 0$

$$H_{max} = [(mv_0^2 \cdot C'_1)/(F^2 - 2PF)], \quad (23)$$

При $P = 0$

$$H_{max} = [(mv_0^2 \cdot C'_1)/F^2]. \quad (24)$$

Цікаво замітити, що максимальна довжина снаряду, при якій зонд не буде занурюватися в ґрунт, не залежить від опору ґрунту, пропорційного переміщенню, тобто від C_2 [7].

Величина початкового занурення зонду за удар, що відповідає випадку, коли $H = 0$, при нехтуванні ваги ударної маси і зонду визначається за формулою:

$$h = -\frac{F}{C_2} + \sqrt{\frac{F^2}{C_2} + \frac{mv^2}{C_2}}. \quad (25)$$

Отримані формули, при усій їх простоті дозволяють впритул підійти до питання про інтерпретації даних ударного та УДВ зондування ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьев И.С. Бурение скважин при разведке месторождений строительных материалов. Л.: Нера, 1980. – 132 с.

2. Калинин А.Г. Разведочное бурение: Учеб. для вузов / Калинин А.Г., Ошкордин О.В., Питерский В.М., Соловьев Н.В. М.: ООО "Недра-Бизнесцентр". – 2000. – 748 с.
3. Соловьев Н.В. Бурение разведочных скважин: Учеб. для вузов / Соловьев Н.В., Кривошеев В.В., Башкатов Д.Н. и др. // М.: Высш. Школа. – 2007. – 904 с.
4. Искович-Лотоцкий Р.Д. Машины вибрационного и виброударного действия / Искович-Лотоцкий Р.Д., Матвеев И.Б., Крат В.А. // Київ, "Техніка". – 1982. – 207 с.
5. Искович – Лотоцкий Р.Д. Процеси та машини вібраційних і віброударних технологій. Монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006 -291 с.
6. Искович-Лотоцкий Р.Д., Івашко Є.І. Гідромолот з будованим вібробуджувачем . Гідроаеромеханіка в інженерній практиці: матеріали тез доповідей ХХІ міжнародної науково-технічної конференції (24-27 травня 2016 р., м. Київ). – Київ: КІП, 2016.
7. Искович-Лотоцкий Р.Д. Експериментальний стенд для дослідження гідроімпульсного провуда вібромолота для зондування ґрунтів. Гідро- та мпневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування: матеріали тез доповідей міжнародної науково-технічної конференції (15-30 листопада 2016 р., м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2016.

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович – докт. техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Василь Васильович Шевченко — студент групи ІГМ-21м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Rostislav Iskovich-Lototsky D. – Dr. Techn. Sc., Prof., Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Shevchenko Vasyl V. — Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ЗАЛІЗОВУГЛИЦЕВИХ СПЛАВІВ ПЛАЗМОВИМ ОПЛАВЛЕННЯМ

Анотація

Наведено результати досліджень робочих процесів зміцнення поверхневих шарів залізовуглецевих сплавів з використанням термореагуючих сумішей плазмовим оплавленням.

Ключові слова: відбілений чавун, дугови переплав, ледебуріт, електроіскрове легування, термореагуючими суміші.

Abstract

The results of researches of working processes of hardening of surface layers of iron - carbon alloys with use of thermoreactive mixtures by plasma melting are given.

Keywords: bleached cast iron, arc remelting, ledeburite, electrospark alloying, thermosetting mixtures.

Вступ

Відомо, що відбілений чавун при однаковій твердості з загартованою сталлю, має більш високу зносостійкість в умовах тертя з великими ($>500\text{МПа}$) контактними навантаженнями. Так відбіленні кулачки чавунного розподільчого валу набагато зносостійкіші, ніж такіж кулачки розподільчих валів, які піддавали загартуванню СВЧ.

Був впроваджений метод поверхневого зміцнення чавунних розподільчих валів методом дугового переплаву поверхні “носіка” кулачка. В результаті такого переплаву утворюється поверхневий шар з лідебурітною мікроструктурою, і отже, з високою зносостійкістю.

Товщина зміцненого шару лінійно залежить від струму дуги (регулюємого за програмою). Враховуючи, що припуск на кінцеву обробку розподільчого вала складає $0,4\ldots 0,5\text{ мм}$, необхідно при оплавленні отримувати відбіленні шари товщиною більшою за 1 мм. ; при струмах $90\ldots 100\text{ А}$ товщина шару $\sim 1\text{ мм.}$

Результати дослідження

В роботі в якості вихідних параметрів плазмового оплавлення попередньо були обрані наступні технологічні параметри для розподільчих валів з сірого чавуну СЧ20 $I=75\ldots 100\text{ А}$; $U=20\ldots 22\text{ В}$.

Важливим фактором, що визначає якість оплавленої поверхні, є також попередній нагрів заготовки, який впливає на структуру і властивості зміцненого шару (крива 1, рис.1). У випадку відсутності попереднього нагріву структура вглибину від поверхні розповсюджується слідуючим чином:

I-зона оплаву, являє собою ледебуріт; II-зона – тонкий перлітний прошарок з включеннями лідебуріту та розірваною цементитною сіткою; III-зона гартування неоплавленого матеріалу – мартенсит з залишковим аустенітом; IV-зона троостит і троостосорбіт, який повільно переходить у основу – перлітну структуру.

Попередній нагрів деталей до $400\ldots 450^\circ\text{C}$ (крива 2, рис.1) зменшує градієнт температур по перетину і швидкість охолодження, хоча це і призводить до незначного зниження твердості на поверхні, дозволяє запобігти появі мартенситної зони, присутність якої не бажана, тому що призводить до підвищення внутрішніх напружень і сприяє розтріскуванню деталі.

З метою підвищення глибини першої зони з максимальною твердістю і лідебурітною структурою було запропоновано об'єднати поверхневе оплавлення чавунних деталей плазмотроном з поверхневим легуванням карбідостабілізуючими елементами, наприклад, хромом:

а) попереднім електроіскровим легуванням (ЕІЛ);

б) попереднім нанесенням тонкого шару легуючої обмазки шлікерним способом.

В обох випадках завершаючою зміцнюючою операцією було плазмове опалвлення. Цікавело найбільше, як вплине введення хрому попереднім електроіскровим легуванням та нанесенням легуючої обмазки на властивості опалвленої поверхні. Ефективність способу введення хрому оцінювалось по кількості хрому в опалвленому шарі, якості шару, кількості пор, відшаруванню, мікроструктурі.

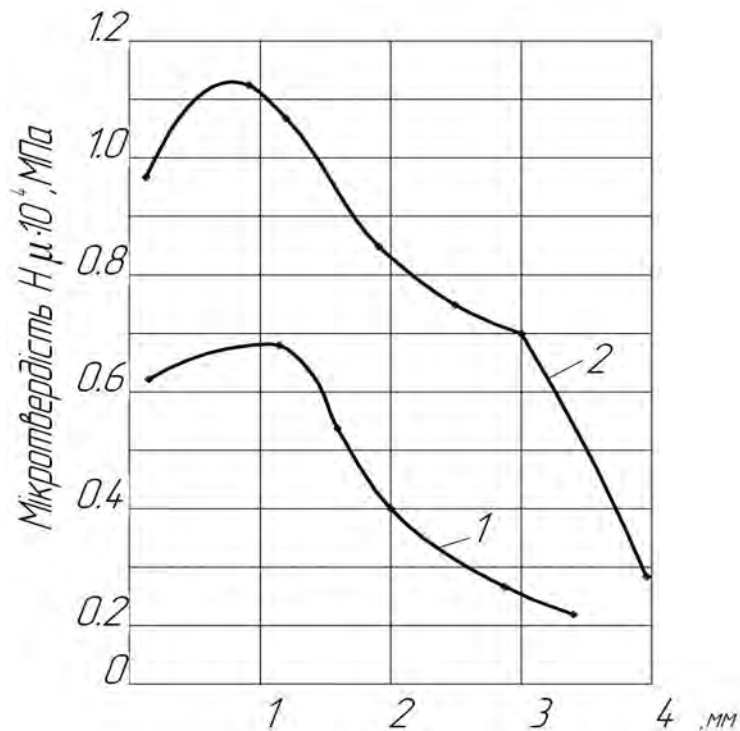


Рис. 1 – Розподілення мікротвердості за глибиною опалвленого шару: 1 – без покриття ; 2 – із покриттям TPC на основі хрому.

Товщина шару хрому ЕІЛ складала 150 мкм на чавунних зразках і 100 мкм на сталевих. При більшій товщині шару ЕІЛ спостерігалось відшарування, а менші шари призводили до високого вигорання хрому і недостатньому його вмісті в легуванному шарі. Забезпечення необхідного шару хрому на поверхні заготовки потребувало уточнення режимів плазмового опалвлення. Режими опалвлення чавунних зразків з шаром хрому ЕІЛ: $I=110\ldots120\text{A}$; $U=20\ldots22\text{B}$; сталевих - $I=120\ldots140\text{A}$; $U=22\ldots24\text{B}$.

Наочно опалвлений шар відповідав вимогам якості і мікрогеометрії поверхні. Твердість на поверхні опалвлених зразків з чавуну складала HRC, 48...52 од. При твердості серцевини HRC, 26...30 од., у сталевих на поверхні HRC, 50...55 од. при твердості серцевини HRC, 26 од. Загальна глибина опалвленого шару у чавунних зразків складає 1200 мкм і не більше як 500 мкм у сталевих. Мікроструктура майже не відрізняється від обробленою без ЕІЛ хромом. Локальне рентгеноспектральне дослідження розподілу хрому на мікросонді "Комебакс" по перетину мікрошліфа виявило лінії хрому високої потужності. Ймовірно, хром, осаджений ЕІЛ, місцями зберігся неопалвленим і попав у зону опалвлення. Це пояснюється тим, що в процесі плазмового переплаву, частина розплавленого металу захопили частинки хрому і вони не встигли розчинитися і опуститися на дно вани тобто на границю між повністю розплавленою і частково розплавленою зонами де умови для розчинення хрому в рідкому чавуні були гіршими із-за більш низьких температур. Дослідження також показали, що під дією плазми шар хрому частково встигав окислитись і лише частина хрому розчинялась у металі і лише в поверхневому шарі. Значення інтенсивності випромінювання хрому на сканограмі на глибині 500 мкм не перебільшувалор 0,2%.

Недостатньо задовільні результати, які отримали при використанні ЕІЛ хрому, визвали необхідність пошука інших шляхів введення хрому і інших легуючих елементів в зміцнюємий

поверхневий шар. Відомий метод шлікерного нанесення порошків, наприклад сормайт. Але використання в цьому випадку товстих шарів не можливо.

Дійсно, при плазмовому оплавленні товстих шарів з-за малої їх теплопровідності в шарі виникає дуже високий температурний градієнт при якому поверхня шару доводиться до температури кипіння металу, а глибинна зона навіть не сплавляється з основним металом деталі. Щоб пом'якшити цей недолік замінили звичайні легуючі порошки – термореагуючими сумішами (ТРС), які виділяють тепло при їх розігріві до температур сплавлення і градієнтів. Це було розцінено як винахід [1].

Основними екзотермічними реакціями в цьому випадку є реакція взаємодії хрому, який входить до складу маловуглецевих ферросплавів з вуглецем нелегованного чавунного порошка. Хімічне тепло, яке виділяється у шарі при його підігріві в процесі дії плазми, сприяє швидкому прогріву шару і зменшенню температурного градієнту. В результаті на чавунних зразках з ТРС глибина проплавленого шару 2,5 мм і наплавлений шар рівномірний. При використанні ТРС утворюється рідкотекуча маса, з високою в'язкістю, обумовленою присутністю в цій масі тугоплавких частинок змішаних карбідів хрому і заліза, отримали вдвічі більший по глибині зміцнений шар.

Висновки

Встановлено, що електроіскрове легування хромом з наступним плазмовим оплавленням призводять до неоднорідної структури по хрому і більша його частина вигоряє або осідає у вигляді металевих включень хрому, що не розплавлялися та не розчинилися

Використання ТРС створює кращі умови додаткової дії на процес оплавлення, чим досягається значне збільшення товщини зміцненого легованого шару. Це є перевагою поверхневого легування термореагуючими сумішами при плазмовій обробці чавунних розподільних валів у порівнянні з іншими методами.

Використання ТРС з оплавленням поверхневого шару підвищує зносостійкість деталей, що працюють у вузлах тертя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С.№1327565.- Порошковая смесь для поверхностного упрочнения железоуглеродистых деталей./А.А.Жуков, А.Г.Мержанов, Е.П.Шилина и др.

Олена Павлівна Шиліна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Olena P. Shilina – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДУ УСТАНОВКИ ПРИ ЗОНДУВАННІ ҐРУНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Був проведений аналіз ґрунтів та їх характеристик. Розглянуто конструкції і принципи роботи гідралічних віброзбуджувачів.

Ключові слова: гідралічний віброзбуджувач, ґрунти, клапан-пульсатор, автоколивальний вібратор.

Abstract

The analysis of soils and their characteristics was carried out. The constructions and principles of operation of hydraulic vibrating exciters are examined.

Keywords: hydraulic vibrator, soils, pulsator valve, self-oscillating vibrator.

Вступ

Основою споруди служить масив ґрунту, що сприймає навантаження від споруди. У тих випадках, коли в якості основ служать ґрунти в умовах їх природного залягання, такі основи називаються природними. Ґрунти, попередньо ущільнені відповідними способами, називаються штучними.

Для правильного вирішення питань пов'язаних з вибором палейного обладнання для влаштування основ і фундаментів будівель і споруд необхідно знати основні характеристики ґрунтів.

Ґрунтами називають гірські породи, що залягають у верхніх шарах земної кори і використовуються в будівельних цілях при виконанні різних інженерних робіт. Ґрунти, які використовують в якості основ для будівель і споруд, поділяють на скельні, напівскельні, великоуламкові, піщані і глинисті [1].

До скельних ґрунтів відносять граніти, пісковики, ракушняки, вапняки та інші породи. Деформації скельних ґрунтів в фундаментах споруд досить незначні, тому такі ґрунти можна вважати практично нестисливими. Але незважаючи на свою міцність, скельні ґрунти можуть поступово руйнуватися під впливом атмосферних опадів, а також в результаті впливу на них стічних вод, що містять відходи хімічних і металургійних підприємств (луги, кислоти). При відсутності зовнішніх впливів подібного роду масивні скельні породи являють собою найбільш міцні підстави для всіх будівель і споруд.

Ґрунтова вода, впливаючи на гіпс, вапняки, мергелі, утворює в їх масивах тріщини і порожнечі або викликає карстові явища. Великоуламковими називають незцементовані ґрунти, що містять за масою більше половини уламків кристалічних або осадових порід. До цієї групи ґрунтів відносять щебеневі (галечникові) і дерев'яні (гравійні). Такі ґрунти не змінюють своїх фізичних властивостей при зволоженні, слабо стискаються під навантаженням, роблять значний опір зсуву і слабо розминаються водою [2].

До піщаних відносять такі ґрунти, які в сухому стані стають сипучими, не володіють властивістю пластичності і містять менше половини по масі частинок більше 2 мм. Залежно від зернового складу піщані ґрунти (піски) підрозділяють на великі, середні, дрібні і дуже дрібні. За мінералогічним складом розрізняють кварцові, сланцеві і вапнякові піски. Найміцніші – кварцові піски. До глинистих ґрунтів відносять також макропористі (лесові) і мулисті ґрунти. Властивості ґрунтів залежать від властивостей складових частинок, від кількісного співвідношення і їх взаємодії. Тому фізико-механічні властивості ґрунтів різні. Основні характеристики ґрунтів визначають дослідним шляхом в лабораторії або в польових умовах, а виробничі обчислюються за формулами. До фізичних властивостей відносять гранулометричний склад, щільність, об'ємна маса, вологість.

Гранулометричний (зерновий) склад ґрунту показує відносний вміст в ньому твердих частинок різної крупності, яке виражається у відсотках від загальної маси досліджуваного ґрунту.

Гранулометричний склад встановлюють аналізом, при якому тверді частинки ґрунту поділяють по крупності на окремі групи [3].

Тверді частинки ґрунту (скелет) складаються з зерен двох основних видів: компактної форми (піщані ґрунти) та пластичної форми (глинисті ґрунти). Зазначені види зерен впливають на фізико-механічні властивості ґрунтів. Ступінь цього впливу залежить від процентного вмісту даного виду зерен в складі ґрунту.

Основна частина

Одним з головних функціональних механізмів, що визначають продуктивність і надійність роботи вібраційних пристроїв у цілому, є віброзбуджувач, що слугує для отримання певного закону коливань робочого органу.

Аналіз конструкцій вібромеханізмів з різними типами приводів дозволив зробити висновок, що найбільш повно задовольняють вимоги віброзбуджувачі з гідроприводом, завдяки яким вдалося істотно розширити сферу технічного застосування вібрацій, у тому числі при вібраційному різанні металів, тому що за допомогою гідравлічних віброзбуджувачів можна найбільш раціонально вирішувати такі завдання, які застосуванням інших типів віброзбуджувачів вирішувати не вдається. Дослідження закономірностей розвитку вібраційного обладнання з різними типами приводів показало, що напрямок його розвитку визначається видом генератора механічних коливань (вібрацій) робочої ланки чи віброзбуджувача.

Віброзбуджувач є основним вузлом будь-якої вібраційної машини і визначає ступінь її досконалості, надійності, функціональні можливості, вартість та інші техніко-економічні показники [4].

Наведений нижче аналіз дозволяє зробити висновок, що в зв'язку з широким розвитком вібраційної техніки, не всі існуючі типи віброзбуджувачів можуть задовольняти перераховані вимоги. Особливо великі труднощі пов'язані з підвищенням питомої потужності, (вантажопідйомності) віброзбуджувачів.

За типом привода сучасні віброзбуджувачі можна поділити на механічні, електричні, пневматичні, гідравлічні, комбіновані. За принципом дії гідравлічні віброзбуджувачі підрозділяються на такі основні типи: пульсаторні, слідкуючі, автоколивальні, самокеровані (рис. 1).

В автоколивальних гідравлічних системах збуджувальна періодична сила створюється спеціальним пристроєм, що автоматично здійснює подачу й відвід робочої рідини при живленні від магістралі постійного тиску.

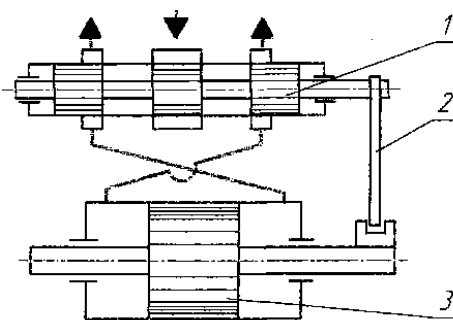


Рис. 1. Принципова схема автоколивального гідровібратора

Деякі з перспективних конструкцій віброзбуджувачів такого типу й технологія їхнього виготовлення, що відповідають специфічним умовам роботи вібромашин, наприклад, вібропривод формувальних машин, розроблені недостатньо, теорія й методи розрахунку не набули завершеної форми й не відповідають технічному інженерному рівню. Заслужують уваги гідравлічні віброзбуджувачі зі спеціальним генератором коливань — автоматичним пристроєм керування тиском (клапан-пульсатором), не зв'язаним безпосередньо з виконавчим механізмом. Аналіз відомих конструкцій таких віброзбуджувачів показав, що незважаючи на їхнє різноманіття, для керування розподільчим пристроєм використовується принцип зворотного зв'язку за тиском [5].

Одна із схем гідравлічного вібраційного привода з клапаном-пульсатором показана на рис. 2.

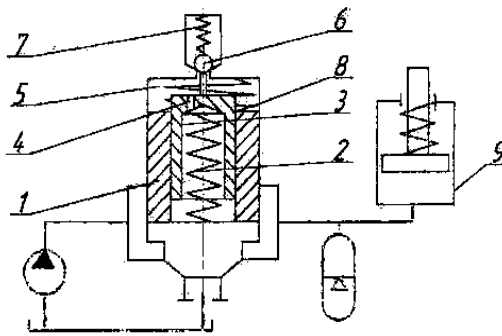


Рис. 2. Схема гідравлічного вібраційного привода з клапаном-пульсатором: 1 - клапан другого каскаду 2 - пружина; 3 - штовхач; 4 - отвір дросельний; 5 - порожнина надклапанна; 6 - куля; 7 - пружина; 8 - пружина; 9 - порожнина циліндра

У цій схемі для досягнення автоматичного керування циклом руху робочого органа викорисовується двокаскадний клапан-пульсатор з кульковим запірним елементом першого каскаду й конічним — другого каскаду, що відокремлює порожнину нагнітання від зливальної магістралі. Принцип роботи полягає в тому, що від насоса масло надходить у робочу порожнину плунжерного циліндра 9 і по каналах, виконаних у тілі другого каскаду 1, через дросельний отвір 4 у штовхачі 3 у надклапанну порожнину 5. Результати досліджень показали, що в гідросистемі із клапаном-пульсатором запропонованої конструкції має місце режим автоколивань, причому на амплітуду й частоту автоколивань істотний вплив мають геометричні параметри самого клапана-пульсатора й виконавчого механізму.

Простота конструкції, широкий діапазон регулювання вібраційних параметрів, відсутність ущільнень у поступальних парах забезпечують таким віброзбуджувачам застосування в різних технологічних вібромашинах розподільного пристрою і його зв'язком з виконавчим механізмом [6].

Розглянемо деякі з конструкцій ВГВ, які за принципом дії аналогічні представленій вище схемі, однак вузол автоколивань (клапан-пульсатор) вмонтований у виконавчий механізм, що дозволило спростити конструкцію віброзбуджувача й зменшити його габарити.

Конкретним прикладом розміщення клапана-пульсатора у виконавчому механізмі може служити система віброзбуджувача, схема якого зображена на рис. 3. Цей ВГВ містить двокаскадний елемент керування клапанного типу, що вмонтований у плунжер 2 і є генератором коливань, виконаний разом з виконавчим механізмом, причому зворотний зв'язок елемента керування й виконавчого механізму здійснюється за тиском. Цей віброзбуджувач може бути рекомендований для забезпечення високочастотних режимів навантаження. Негативним моментом при проектуванні й розрахунку віброзбуджувачів даного типу може виявитися складність аналізу самого процесу роботи [7].

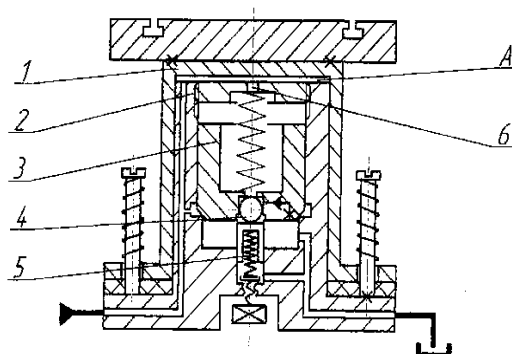


Рис. 3. Схема віброзбуджувача клапанного типу з зворотним зв'язком по тиску: 1 - гідроциліндр; 2 - плунжер; 3 - клапан; 4 - куля; 5 - поршень; 6 - отвір дросельний; А - порожнина напірна

Висновки

В даному розділ був проведений глибокий аналіз механічних та фізичних параметрів ґрунтів та їх характеристики, що дає нам змогу більш точно обмежувати область застосування установок з гідроімпульсним приводом для зондування ґрунтів.

Також було проаналізовано конструктивні виконання вібробудувачів, які зазвичай використовуються у гідроімпульсних приводах різних вібраційних механізмів та машин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьев И.С. Бурение скважин при разведке месторождений строительных материалов. Л.: Нера, 1980. – 132 с.
2. Калинин А.Г. Разведочное бурение: Учеб. для вузов / Калинин А.Г., Ошкордин О.В., Питерский В.М., Соловьев Н.В. М.: ООО “Недра-Бизнесцентр”. – 2000. – 748 с.
3. Соловьев Н.В. Бурение разведочных скважин: Учеб. для вузов / Соловьев Н.В., Кривошеев В.В., Башкатов Д.Н. и др. // М.: Высш. Школа. – 2007. – 904 с.
4. Искович-Лотоцкий Р.Д. Машины вибрационного и виброударного действия / Искович-Лотоцкий Р.Д., Матвеев И.Б., Крат В.А. // Київ, “Техніка”. – 1982. – 207 с.
5. Искович – Лотоцкий Р.Д. Процеси та машини вібраційних і віброударних технологій. Монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006 -291 с.
6. Искович-Лотоцкий Р.Д., Івашко Є.І. Гідромолот з будованим вібробудувачем . Гідроаеромеханіка в інженерній практиці: матеріали тез доповідей XXI міжнародної науково-технічної конференції (24-27 травня 2016 р., м. Київ). – Київ: КПІ, 2016.
7. Искович-Лотоцкий Р.Д. Експериментальний стенд для дослідження гідроімпульсного провода вібромолота для зондування ґрунтів. Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування: матеріали тез доповідей міжнародної науково-технічної конференції (15-30 листопада 2016 р., м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2016.

Искович-Лотоцкий Ростислав Дмитриевич – докт. техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Василь Васильович Шевченко — студент групи ІГМ-21м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Rostislav Iskovich-Lototsky D. – Dr. Techn. Sc., Prof., Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

Shevchenko Vasyl V. — Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchenkovasia777@gmail.com.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ПОВЕРХНІ ТЕРТЯ НА ПОКАЗНИКИ ЗНОСОСТІЙКОСТІ НАПЛАВЛЕНИХ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ ПОКРИТТІВ В УМОВАХ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження впливу структури поверхні тертя на показники зносостійкості наплавлених високовуглецевих покриттів в умовах абразивного зношування. Встановлено, що найменшу інтенсивність зношування (більшу зносостійкість) в умовах абразивного тертя мають високовуглецеві покриття з ледебуритною структурою.

Ключові слова: структура, зносостійкість, високовуглецеві покриття.

Abstract

A study of the influence of the friction surface structure on the wear resistance of welded high-carbon coatings under conditions of abrasive wear. It is established that high-carbon coatings with ledeburite structure have the lowest wear intensity (higher wear resistance) in the conditions of abrasive friction.

Keywords: structure, wear resistance, high-carbon coatings.

Вступ

В даний час застосовується безліч методів наплавлення, що дають можливість наплавляти шари, що мають добру зносостійкість [1].

В роботі [2] автор пропонує два основних шляхи синтезу зносостійких сплавів:

- створення матеріалів з структурою, яка поглинає енергію та розсіює її шляхом зворотних фазових та структурних перетворень;
- створення матеріалів з відносно термостабільною структурою, яка розсіює енергію тепловими полями.

В першому випадку в різних умовах тертя в поверхневих шарах відбуваються фазові та структурні перетворення. За рахунок цього зносостійкість визначається кінетикою зворотніх структурних перетворень, які відбуваються на поверхнях тертя. Довговічність структури визначається здатністю швидкої перебудови в сприятливу для даного етапу роботи та умов тертя (принципи синергетики) [3].

При створенні зносостійких сплавів з термостабільною структурою (сплави евтектичного класу) довговічність визначається температурним порогом стійкості структур, малою енергією межфазових границь. Такі сплави можуть розглядатися як композиційні матеріали.

Дослідження систем евтектичного класу дозволили встановити зв'язок характеристик зносостійкості з діаграмою стану [4-7]. Для умов абразивного зношування виявлено, що мінімум інтенсивності зношування співпадає з евтектичним складом.

Аналіз стану питання за науковими працями українських та закордонних вчених щодо зносостійкості матеріалів в умовах абразивного зношування та важконавантажених пар тертя дозволив зробити такі висновки:

1. Високу зносостійкість в умовах абразивного зношування показали деталі з поверхневими шарами, що мають аустенітну матрицю та тверді карбідні включення.
2. Для підвищення зносостійкості деталей, що працюють в умовах абразивного зношування найбільш часто використовують деталі з гартованими поверхнями із середньо та високовуглецевих сталей.
3. Недоліком використання таких матеріалів або їх відновлення є їх недостатня міцність та тріщиностійкість в умовах абразивного зношування.

Результати дослідження

Випробуванням на знос піддавалися наплавлені зразки з такими структурами (по три зразки в серії): Ледебурит 100%; Аустеніт 20% + Мартенсит 10% + Ледебурит 70%; Аустеніт 60% + Мартенсит 30% + Ледебурит 10%; Аустеніт 60% + Мартенсит 40%; Мартенсит 80% + Аустеніт 20%; Мартенсит 90% + Аустеніт 10%.

Нанесення покриття виконувалось на установці для наплавлення в середовищі захисних газів УД-209М, дротом Нп-30ХГСА.

Після наплавлення зразки шліфувалися на глибину 1 мм.

Кінетика зношування високовуглецевих покриттів при наступних структурних складових покриття показана на рисунку 1.

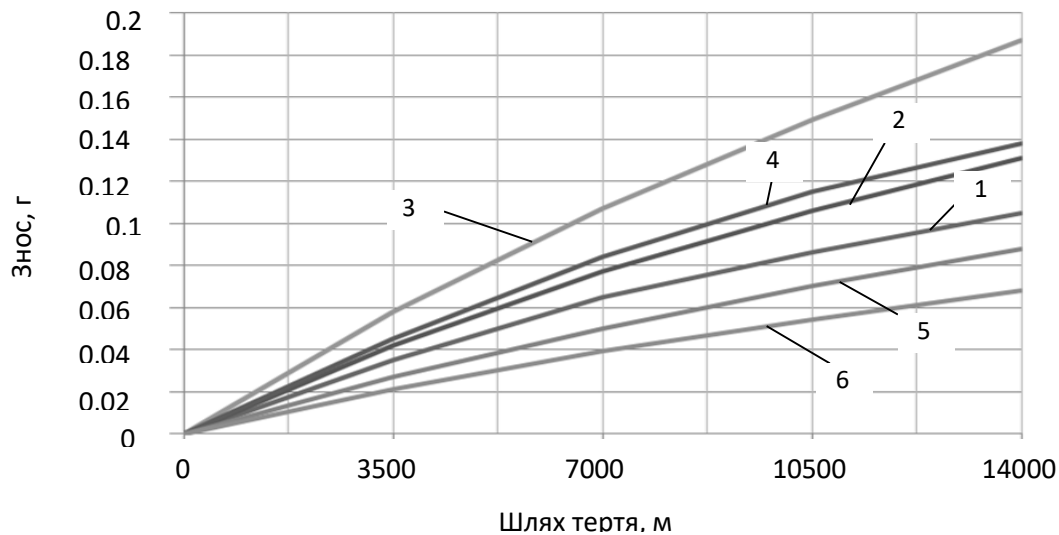


Рис. 1 Кінетика абразивного зношування високовуглецевих покриттів з структурним складом: 1) Мартенсит 90% + Аустеніт 10%; 2) Мартенсит 80% + Аустеніт 20%; 3) Аустеніт 60% + Мартенсит 40%; 4) Аустеніт 60% + Мартенсит 30% + Ледебурит 10%; 5) Аустеніт 20% + Мартенсит 10% + Ледебурит 70%; 6) Ледебурит 100%.

На рисунку 2 показана зносостійкість високовуглецевих покриттів з різними структурами в умовах абразивного тертя (шлях тертя 14000 м).

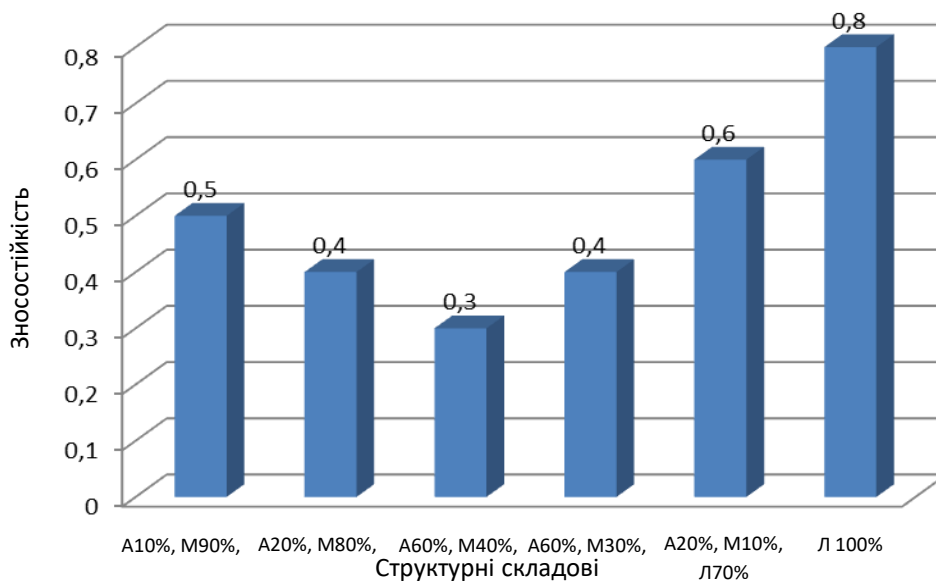


Рис. 2 Зносостійкість високовуглецевого покриття з різними структурами в умовах абразивного тертя

Аустеніт та вторинні структури в умовах абразивного тертя впливають слабо на інтенсивність зношування. Найкраще працюють структури з ледебуритною структурою (HRC 60). Викришування крихких твердих включень суттєво не змінюють ситуацію, оскільки в середовищі і так багато включень абразиву.

Висновки

Аналіз отриманих даних показав, що найменшу інтенсивність зношування (більшу зносостійкість) в умовах абразивного тертя мають високовуглецеві покриття з ледебуритною структурою. Найбільшу інтенсивність зношування (меншу зносостійкість) мають високовуглецеві покриття з мартенситно-аустенітною структурою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С.А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.
2. Тихонович В. И. Основы повышения износостойкости литых сплавов / В. И. Тихонович Сборник научных трудов. Литые износостойкие материалы. ИПЛ АН УССР, 1978. – 140с.
3. Любарский И. М., Палатник Л. С. Металлофизика трения / И. М. Любарский, Л. С. Палатник. М., "Металлургия – 1976. – 175 с.
4. Тихонович В. И. Исследование строения и износостойкости сплавов на основе железа с диборидом титана / В. И. Тихонович, А. К. Шулин, В. А. Локтионов, В. Е. Панарин Сб. "Литые износостойкие материалы", Киев, ИПЛ АН УССР, 1972, С. 70–75.
5. Локтионов В. А. Исследование строения и износостойкости сплавов на основе стали X18H9 с диборидом титана / В. А. Локтионов, В. Е. Панарин, В. И. Тихонович, А. К. Шулин "Проблемы трения и изнашивания", вып.5, Киев, "Техника", 1974, С.82–85.
6. Тихонович В. И. Исследование строения и износостойкости сплавов железа с диборидами циркония / В. И. Тихонович, А. К. Шулин, В. А. Локтионов, В.Е. Панарин Сб. "Металловедение и термическая обработка". Киев, ИПЛ АН УССР, 1974, С.91–94.
7. Лившиц Д. С. Основы легирования наплавленного металла / Д. С. Лившиц, Н. А. Гринберг, Э. Г. Куркумели М., "Машиностроение", 1969, С.168.

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Shenfeld Valery Y. - candidate. Sc. , assistant professor of Industry engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

МАЛОГАБАРИТНИЙ ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ВІБРАТОР НА БАЗІ КІЛЬЦЕВОЇ ПРУЖИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлена нова конструкція малогабаритного гідроімпульсного вібратора-гідроциліндра, в конструкції якого використана пружина високої жорсткості

Ключові слова: вібрації, циліндр, генератор імпульсів тиску, гідроімпульсний привід

Abstract

The paper presents a new design of a small-sized hydropulse vibrator-hydraulic cylinder, in the design of which a high stiffness spring is used.

Keywords: vibration, cylinder, pressure pulse generator, hydropulse drive

Вступ

За останнє десятиліття у ВНТУ створено гаму нових гідроімпульсних пристроїв (ГІП) і генераторів імпульсів тиску (ГІТ) на базі пружних елементів високої жорсткості (ПЕВЖ), зокрема таких як прорізні (ПП) або кільцеві (КП) пружини [4 – 6]. ПП або КП суміщені або є частиною силових, пружних чи розподільних ланок (елементів) ГІП та ГІТ. Це дозволило створити малогабаритні високоефективні пристрої для віброрізання (ВР – віброточіння, віброствердління тощо) та поверхневого деформаційного зміцнення деталей (ПДЗД), а також однокаскадні ГІТ параметричного типу підвищеної пропускної здатності [7 – 9].

Принципи побудови ГІП, оснащених, або вбудованих в розподільні елементи їх ГІТ ПП чи КП, використані для конструювання малогабаритних, достатньо потужних, гідроімпульсних вібраторів – гідроциліндрів (ГІВ – ГЦ), силові елементи яких – плунжери чи поршні, суміщені з розподільними елементами параметричного однокаскадного ГІТ. Область використання ГІВ – ГЦ може бути самою різноманітною – від основної ланки гідроімпульсного привода вібраційних (ВМ) і віброударних (ВУМ) технологічних машин до застосування ГІВ – ГЦ як окремого вібраційного обладнання, наприклад, у будівельній галузі.

Результати дослідження

Конструктивна схема ГІВ – ГЦ з пружною ланкою у вигляді КП та однокаскадним параметричним ГІТ підвищеної пропускної здатності [8, 9], показана на рис. 1. Вібратор містить робочий плунжер 1, лівий торець якого оформлено (за креслеником) як запірний елемент першого ступеня герметизації ГІТ ГІВ – ГЦ клапанного типу (фасковий), який за притертою широкою фаскою по середньому діаметру d_1 контактує з першою фаскою плаваючого сідла 4, розміщеного в корпусі 3, з'єднаного нарізкою з гільзою 2, в центральній осьовій розточці якої розташовано основну КП, що складається із зовнішніх 9 і внутрішніх 10 кілець. Другий ступінь герметизації ГІТ утворено за допомогою втулки-клапана 5, яка направляє за точною ходовою посадкою, наприклад, $\emptyset d'_1 H7/g6$ по діаметру d'_1 циліндричної частини запірного елемента першого ступеня герметизації ГІТ (плунжер 1). На лівому торці втулки-клапана 5 (за креслеником) виконано широку фаску, яка по середньому діаметру d_2 контактує з другою фаскою плаваючого сідла 4, навантаженого короткою додатковою КП, що складається із двох зовнішніх 11 та одного внутрішнього 12 кілець. Для забезпечення маленького переміщення (плавання) сідла 4 в початковий момент відкриття ГІТ між буртиком сідла 3 та торцем розточки в корпусі 3 (див. рис. 1) утворено зазор $\delta_c = 0,05h_g$ (тут h_g – від'ємне відкриття запірних елементів ГІТ). Контактний тиск p_k , необхідний для герметизації в початковому положенні втулки-клапана 5 на другій фасці сідла 4 створюється витою пружиною 8, яка притискає втулку-клапан 5 до сідла 4 через ступінчасту втулку 6 та розрізне пружинне кільце 7. Між правим торцем втулки-клапана 5 та лівим ступінчастим торцем плунжера 1 (за креслеником) є зазор $\delta_k = \delta_c + 0,05h_g \approx 0,1 h_g$, який компенсує початкове переміщення плунжера 1 в момент відкриття ГІТ.

4. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.
5. Обертюх Р. Р. Віброударний пристрій з гідроімпульсним приводом підвищеної швидкодії та ефективності для деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В. // Вісник машинобудування та транспорту, м. Вінниця № 1, 2017. – С. 63 – 71.
6. Обертюх Р. Р. Пристрої для вібраційного різання та деформаційного зміцнення з пружними елементами високої жорсткості / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В. // Матеріали (тези) XVI Міжнародної науково-технічної конференції «ВІБРАЦІЇ В ТЕХНІЦІ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ» (Вінниця, листопад 2017 р.). – С. 68 – 71.
7. Obertyuh R. R. Method of design calculation of a hydropulse device for strain hardening of materials / Obertyuh R. R., Andriy V. Slabkiy, Mykhailo V. Marushchak, Oleksandr V. Kobylanskyi, Waldemar Wojcik, Gulzada Yerkeldessova, Yerbol Turgynbekov // Przegląd elektrotechniczny Vol 2019, № 4, 65-73.
8. Обертюх Р. Р. Параметричні однокаскадні генератори імпульсів тиску підвищеної пропускної здатності / Обертюх Р. Р., Слабкий А.В., Андрухов С.Р., Кудраш В.О. // Віснику машинобудування та транспорту – №1, 2019. – С. 40 – 48.
9. Пат. 141848 U, Україна, F15B21/00, / (Україна). Однокаскадний генератор імпульсів тиску підвищеної пропускної здатності / Обертюх Р. Р., Слабкий А.В., Поліщук О.В., Кудраш О.В. Заявл. 07.11.2019; – Опубл. 27.04.2020, Бюл. №8/2020, 27.04.2020р.

Обертюх Роман Романович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет. e-mail: obertyuh557@gmail.com

Obertyukh Roman Romanovich - Cand. tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University. e-mail: obertyuh557@gmail.com

В. Вуйцик
І. Шедрєєва
Л.К. Поліщук
В. Бронзов

ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У БІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВІ ОПТИЧНИХ СЕНСОРІВ

Люблінський технологічний університет, Польща
Таразський регіональний університет імені М.Х.Дулаті,
Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі розглянуто два методи визначення деформації матеріалу для виготовлення протезів уздовж поздовжньої осі конструкції з полікомполімерних матеріалів з використанням оптичних сенсорів на основі волоконних бреггівських решіток на прикладі стандартних зразків та тристрингової панелі з вуглепластику ВКУ-47І. Показано, що вимірювання деформації полікомполімерних матеріалів методом калібрування деформації тензодавача дає результат з похибкою до 6 %.

Ключові слова: Волоконні рецептори, волоконні бреггівські решітки, сенсори.

Abstract. The paper considers two methods for determining the deformation of the material for the manufacture of prostheses along the longitudinal axis of the structure of polycomposite materials using fiber-optic sensors based on fiber Bragg gratings on the example of standard samples and Tristring carbon carbon tristringer panel VKU-47I. It is shown that the measurement of deformation of polycomposite materials by the method of strain gauge deformation calibration gives a result with an error of up to 6%.

Key words: Fiber receptors, fiber Bragg gratings, sensors.

Вступ

Розвиток сучасних методів та засобів неруйнівного контролю (НК) та діагностики є невід'ємним аспектом безпеки експлуатації виробів різних галузей промисловості. Широке застосування пошарових полікомполімерних матеріалів (ПКМ), що мають високу питому міцність, тріщиностійкість, стійкість до корозії та малу вагу в порівнянні з традиційними металевими матеріалами і сплавами, для створення високонавантажених та особливо відповідальних біомеханічних конструкцій ставить завдання високої складності, що приводить до необхідності розробки інтегрованих систем вбудованого контролю, які виконують сенсорну та процесорну функції. Сенсорна функція може бути реалізована за рахунок введення на стадії виготовлення конструкції давачів, що зберігають свою працездатність та функціонал після впливу технологічних режимів формування ПКМ та здатних безперервно реєструвати величини діючих навантажень у процесі статичних та динамічних механічних впливів на матеріал конструкції, а також під час дії інших

експлуатаційних факторів.

Перспективним з погляду вбудованого контролю матеріалу конструкції є оптичні волоконні давачі на основі бреггівської решітки [1, 2]. Волоконні бреггівські решітки (ВБР) у порівнянні з традиційно застосовуваними тензодавачами компактніші, не схильні до електромагнітних перешкод і можуть інтегруватися в єдине оптоволокну. Разом з цим оптоволокну досить легко інтегрується в ПКМ (наприклад, у вугле-, скло-, органопластику тощо) у процесі виготовлення елемента конструкції. Різним питанням визначення деформації ПКМ з використанням ВБР присвячено окремий пласт робіт, серед яких слід відзначити працю [3], спрямовану на вимірювання неоднорідних полів деформації, що нерозривно пов'язано з багатьма авіаційними та будівельними конструкціями, а також наукову роботу [4], присвячену вирішенню головних питань в цій області.

Завдяки своїм перевагам ВБР починають застосовуватися для систем вбудованого контролю у біомедичній інженерії та механіці. Досліджується можливість використання ВБР для оцінювання міцності виробів протезів, наприклад, на основі стержня стегнового з вуглепластику.

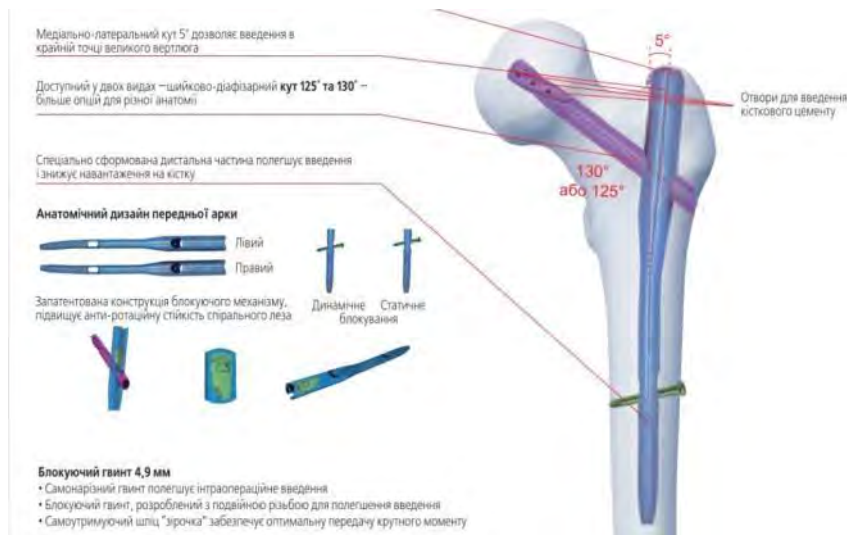


Рисунок 1 – Модель протезу з давачем на базі ВБР

Під час визначення деформації протеза методом калібрування деформації тензодавача необхідно визначити коефіцієнт пропорційності між деформацією, що вимірюється ВБР і визначається тензодавачем. У згаданій роботі в односпрямованого зразка вуглепластику марки ВКУ-47І коефіцієнт пропорційності становив 1,136. За результатами експериментів на зразках, виготовлених із різних партій, точність визначення деформації з використанням ВБР по відношенню до результатів, отриманих за допомогою тензометрії та екстензометра, склала для однакових рівнів навантажень не більше 6% за загальної деформації зразків до 0,83% (рис. 1).

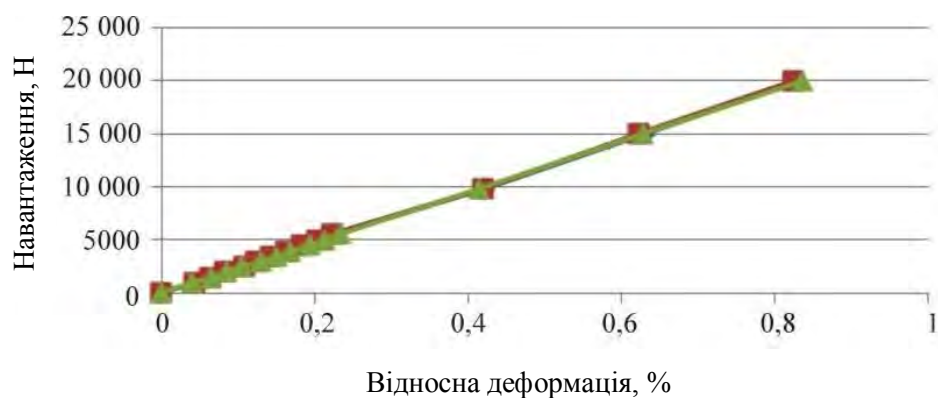


Рисунок 2 – Порівняння показань ВБР: – деформація зразка, виміряна тензодавачем; деформація зразка, виміряна екстензометром; – деформація зразка, виміряна ВБР.

Використання такого методу калібрування для ореблених панелей вимагає виготовлення спеціального оснащення під конкретні тип та розмір деталі, а головне – необхідність руйнування виготовленої конструкції, що є неекономічним. Крім того, неможливо калібрувати конструкції, які мають важкодоступні місця для приклеювання тензодавачів. Тому для визначення деформації ПКМ в тристрингній панелі за допомогою ВБР був випробуваний метод калібрування за значеннями деформації, отриманими теоретичним розрахунком (калібрування з розрахункової деформації).

Висновок

У роботі розглянуто два методи визначення деформації матеріалу вздовж поздовжньої осі конструкції з ПКМ із використанням оптоволоконних сенсорів на основі ВБР на прикладі стандартних зразків та тристрингерної панелі з вуглепластику ВКУ-47І. Показано, що вимірювання деформації ПКМ методом калібрування деформації тензодавача дає результат з похибкою до 6 %. Проте, цей метод не може бути реалізованим для використання на готових конструкціях, особливо великогабаритних і важкодоступних місць. Така методика рекомендована для стандартних зразків, наприклад, застосовуваних визначення властивостей ПКМ, зокрема в біотехнічних системах.

Список літератури

1. Волоконні грати показника заломлення та їх застосування/С.А. Васильєв, І.О. Медведков, І.Г. Корольов, А.С. Божков, А.С. Курков, Є.М. Діанов// Квантова електроніка. - 2005. - Т. 35, № 12. - С. 1085-1103.
2. Вимірювання неоднорідних полів деформації вбудованими в полімерний композиційний матеріал волоконно-оптичними датчиками / О.М. Аношкін, А.А. Воронков, Н.А. Кошелева, В.П. Матвєєнко, Г.С. Серова, Є.М. Спаськова, І.М. Шардаков, Г.С. Шипунов // Звістки Ріс. акад. наук. Механік твердого тіла. – 2016. – №5. – С. 42–51.

3. Назір М.Ф., Жуков Ю.А., Ликова К.А. Вимірювання деформованого стану зразків за допомогою оптоволоконних датчиків, запроваджених у структуру композиційного матеріалу // Питання оборонної техніки. Сер. 16: Технічні засоби протидії тероризму. - 2015. - № 9-10. - С. 95-101.
4. Recent advances in composite fuselage demonstration program for damage and health monitoring in Japan / N. Takeda, N. Tajima, T. Sakurai, T. Kishi // Structural control and health monitoring. – 2005. – Vol. 12. –P. 245–255.
5. Механічні властивості полімерних композиційних матеріалів з інтегрованим оптичним волокном (огляд)/В.В. Махсїдов, М.Ю. Федотов, В.А. Гончаров та ін. // Деформація та руйнування матеріалів. - 2014. - № 9. - С. 2-7.

Вуйцик Вальдемар – доктор технічних наук, професор, директор інституту електроніки та інформатики, Люблінський технологічний університет, Польща, e-mail: waldemar.wojcik@pollub.pl

Шедреєва Індіра – магістр, старший викладач кафедри автоматики та телекомунікації, Таразський регіональний університет ім. М. Kh. Dulaty, Республіка Казахстан, e-mail: indisher@mail.ru

Поліщук Леонід – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com

Бронзов Володимир – студент групи ІГМ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: Vovabronzov4@gmail.com

Wójcik Waldemar – D.Sc., professor, Director of Institute of Electronic and Information Technologies, Electrical Engineering and Computer Science Faculty, Lublin University of Technology, Poland, e-mail: waldemar.wojcik@pollub.pl

Shedreyeva Indira – M.Sc., Senior Lecturer of the Department of Automation and Telecommunications, Taraz Regional University named after M. Kh. Dulaty, Taraz, Republic of Kazakhstan, e-mail: indisher@mail.ru

Polishchuk Leonid – D. Techn. Sc., professor, head of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University Ave. Khmelnytskeshose, 95 Vinnytsia, 21021, Ukraine, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com

Bronzov Volodymyr – student of Faculty of Mechanical Engineering of Transport, Vinnytsia National Technical University Ave. Khmelnytskeshose, 95 Vinnytsia, 21021, Ukraine, e-mail: Vovabronzov4@gmail.com

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ НА РОБОЧИХ ПОВЕРХНЯХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ЗНОСОСТІЙКОГО НАНОВУГЛЕЦЕВОГО ПОКРИТТЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблена та запропонована експериментальна технологія нанесення нановуглецевих покриттів у виробничих умовах, проведенні дослідження отриманих покриттів.

Ключові слова: нановуглецеве покриття, когезійна міцність, карбід.

Abstract

An experimental technology for applying nanocarbon coatings in production conditions, research of the obtained coatings has been developed and proposed.

Keywords: nanocarbon coating, cohesive strength, carbide.

Вступ

В умовах сучасного виробництва для створення конкурентно спроможної продукції велике значення має, по-перше це економія ресурсів та зменшення економічних затрат на процеси виготовлення, а також зміцнення поверхонь деталей техніки. Враховуючи умови роботи машин та механізмів, а, отже, і швидке зношування відповідальних деталей різноманітних вузлів та деталей машин, ставить задачі по створенню зносостійких поверхневих шарів які вирішували цю проблему, забезпечення зносостійкості функціональних поверхонь.

На сьогоднішній день розробка нових, високоефективних способів нанесення чи створення цих поверхневих шарів, повинні враховувати – пошук нових способів та методів які приведуть до зменшення потреби у витратних матеріалах, підвищення продуктивності обладнання та виробничих площ.

Результати дослідження

Сучасні залізовуглецеві матеріали містять у собі велику кількість легувальних елементів. Особливу роль серед нових матеріалів із спеціальними властивостями належить шаруватим металевим композиціям, які можуть бути виготовлені з'єднанням різноманітних металів у монолітну композицію, яка зберігає надійний зв'язок між складовими під час подальшої технологічній обробці й експлуатації. Шарувата металева композиція має нові якості, які вигідно відрізняються від якостей металів, що складають її.

Враховуючи що кожна з технологій має свої переваги та недоліки та відповідну нішу застосування, тому напрямком дослідження є розробка, ефективної та перспективної технології створення на поверхнях деталей зносостійкі нановуглецевих покриттів.

Проведення досліджень по нанесенню нановуглецевих покриттів, проводилось на деталях у виробничих умовах Вінницького ДП 45-ЕМЗ заводі на робочих поверхнях валу та колеса насоса ВС-80.

Нанесення нановуглецевих покриттів проводили на експериментальному зразкові високовольтної системи електро-розрядного нанесення вуглецевмісного покриття на металічні поверхні, яка розроблена інститутом імпульсних процесів та технологій м. Миколаєв.

Такі покриття у літературі часто називають алмазоподібними, так як вони частково або повністю складаються з атомів вуглецю з sp^3 -гібридизацією і не містять великих кристалітів [1].

Існуючий технологічний процес включає для підвищення твердості та збільшення терміну служби поверхні шийок поверхонь валу ВС-80 проводять гартування для отримання на поверхні твердості до HRC 20...29.

Запропонований спосіб нанесення на металеву підкладку нановуглецевих покриттів за допомогою електровибуху провідників під час одночасного неперервного синтезу нановуглецю луковичної структури показав можливість отримання зміцнених поверхонь, у складі яких присутні метали, карбіди та рентгеноаморфний вуглець, з покращеними фізико-механічними властивостями.

Після проведення аналізу роботи колеса насоса ВС-80, а також причин руйнування які приводять до виходу насоса з ладу, поставили задачу – підняти стійкість до руйнування лопатів колеса

Під час проведення експерименту, було прийнято рішення наносити нановуглецеве покриття на всю поверхню колеса, в якості захисного покриття.

В результаті проведення експерименту ми отримали міцність зчеплення покриття з алюмінієм перевищує його когезійну міцність під час випробуваннях на розрив, яка визначається величиною 6,8 МПа.

Структура покриття на алюмінії має складну зернисту будову з розмірами зерен від 70 мкм до 80 мкм, які, в свою чергу, на мікрорівні також формують виражену грубозернисту структуру з розмірами зерен від 0,3 мкм до 1,1 мкм.

Висновки

Розроблена технологія високочастотного електророзрядного способу деструкції вуглеводневих газів, для нанесення вуглецевих наноструктурованих покриттів на будь-які металеві поверхні, що не утворює з вуглецем твердих розчинів та карбідів.

Отримано якісне покриття товщиною до 40 мкм на сталі, а також на алюмінію, дозволило підвищити якість деталей та термін експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кривобоков, В. П. Плазменные покрытия (свойства и применение): учебное пособие / В. В. Кривобоков, Н. С. Сочугов, А. А. Соловьев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 136 с.

Янченко Олександр Борисович – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1961yab@gmail.com

Власов Михайло Віталійович – студент групи 13В-20б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misavlasov25@gmail.com

Yanchenko Alexander B. – Ph.D. (Engineering), docent of Department of branch mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail 1961yab@gmail.com.

Vlasov Mykhailo V. – student of group 13V-20b, faculty of mechanical engineering and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: misavlasov25@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ПОЧАТКОВОГО ЕТАПУ ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі описано процес зневоднення вологих органічних відходів, що складається із трьох основних етапів. Для полегшення виконання математичного аналізу запропоновано спрощену структуру середовища, яке буде піддаватися ущільненню. Також, розглянута математична модель одного із етапів складного процесу зневоднення вологих органічних відходів, що реалізується шляхом вібраційного ущільнення.

Ключові слова: вібраційне пресування, моделювання, вібраційне ущільнення, нелінійна модель, пористість матеріалу.

Abstract

The paper presents the process of dehydration of wet organic waste, which consists of three main stages. To facilitate the performance of mathematical analysis, a simplified structure of the medium that will be subjected to compaction is proposed. Also, the mathematical model of one of the stages of the complex process of dehydration of wet organic waste, which is realized by vibration compaction, is considered.

Keywords: vibration pressing, modeling, vibration compaction, nonlinear model, porosity of material.

Вступ

На сучасному етапі розвитку сільського господарства та харчової промисловості все гостріше постає питання подальшої переробки, або утилізації різного виду органічних відходів із високим вмістом рідини. Зневоднений продукт може використовуватися як сировина для інших галузей промисловості, або ж як корм тваринам, що в свою чергу, підвищує безвідходність виробництва, а отже і його прибутковість.

Процес зневоднення органічних матеріалів може відбуватися різними методами, одним із найдешевших та найменш енергозатратним вважається процес механічного зневоднення, який реалізується за рахунок ущільнення.

Для інтенсифікації протікання різноманітних технологічних процесів, в тому числі і ущільнення, досить широко застосовують зовнішнє вібраційне навантаження, [1,2].

Результати дослідження

Для теоретичного обґрунтування робочих режимів вібраційного пресового обладнання, яке буде використовуватися для вібраційного ущільнення (видалення вологи) із органічних відходів різного виду (рослинний жмих, кавовий шлам, пивна дробина тощо), [2,3] необхідно створити математичну модель цього процесу.

На початку нам потрібно прийняти, як типову, слідуочу структуру середовища, яке буде піддаватись вібраційному ущільненню. Органічні відходи мають бути подрібненими до фракції 2...5 мм. Будемо вважати, що ці частинки являють собою «каркас» в «порах» якого буде утримуватися рідина (яку потрібно видалити) та невелика кількість повітря. Відсотковий вміст рідини у органічній масі залежить від типу рослинних культур, які піддаються подальшому вібраційному ущільненню та їх попередньої технологічної обробки.

В процесі ущільнення органічний «каркас» буде проявляти реологічні властивості та буде спресовуватися, паралельно із цим, буде мати місце процес фільтрування рідини через шар «каркасу». Ефективність цих сукупних процесів безпосередньо залежить від попередньої обробки (наприклад термічної та вологотермічної) та робочих параметрів технологічного процесу пресування.

При математичному моделюванні процесу фільтрації, рідину доцільно представляти як нестисливу ньютонівську рідину з відносно низькою в'язкістю, а «каркас» вважається нерухомим та його пористість в зоні процесу вібраційного ущільнення – постійною.

На практиці ж, в процесі пресування може відбуватися переміщення «каркасу» і рідини та особливо зміна пористості органічного матеріалу. Адже пористість буде зменшуватися до моменту коли стиснений «каркас» не зрівноважить власним опором дію зовнішнього навантаження. Тоді в спресованому матеріалі повний тиск буде представляє собою суму нейтрального та ефективного

тиску, який є сумою статичного тиску та змінного в часі тиску, який створюється вібраційним навантаженням.

На нашу думку, пористість матеріалу доцільно визначати коефіцієнтом пористості:

$$\xi = \frac{V_n}{V_{m.ф.}}, \quad (1)$$

де V_n – об'єм пор матеріалу;
 $V_{m.ф.}$ – об'єм твердої фази.

В ідеальному випадку можна допустити, що об'єм твердої фази дорівнює об'єму матеріалу після закінчення процесу пресування (тобто дорівнює об'єму сухої частки), тоді об'єм пор в кінцевому об'ємі буде становити: $V_{n.к.} = V_k - V_n$, (де V_k – об'єм мезги в кінцевому обсязі прес-форми).

Також варто врахувати, що об'єм пор

$$V_n = V_{ол.} + V_{нов.}$$

де $V_{ол.}$ – об'єм повітря, який вільно знаходиться в матеріалі та частково в порах «каркасу»;
 $V_{нов.}$ – об'єм який займає рідина в порах «каркасу».

Припустимо, що рідина в порах «каркасу» не буде чинити опір деформаціям зсуву, в результаті чого в ній діятиме лише гідродинамічний тиск. Також, для полегшення розрахунків будемо прощення вважати, що тиск рідини в порах не буде створює в «каркасі» якихось додаткових деформацій, [3,4].

На етапі, коли матеріал насичений рідиною, співвідношення фаз буде визначатися за допомогою коефіцієнта пористості ε .

Процес видалення частинок повітря, які вільно знаходяться в матеріалі, – не вимагає великого значення тиску, який досягається пресовим обладнанням під час ущільнення матеріалу, адже ці частинки мають без перешкод видалятися в атмосферу (тиск якої значно менший). Об'ємне співвідношення вільного повітря та рідини має визначатися експериментально.

На нашу думку, процес вібраційного ущільнення органічних відходів можна поділити на три наступних етапи:

- I – відбувається ущільнення матеріалу під дією вібраційного та статичного навантаження (виділення рідини є дуже малим та ним знехтуємо);
- II – здійснюється процес інтенсивного видалення вільної рідини та рідини із пор внаслідок руйнування «каркасу»;
- III – щільність спресованого середовища фактично перестає зростати (досягнувши межі близько 90% від теоретично можливої щільності), процес подальшого вібраційного пресування та видалення рідини зупиняється.

Представимо процес вібраційного ущільнення на *першому етапі* за допомогою нелінійної моделі, яка представлена на рис. 1.

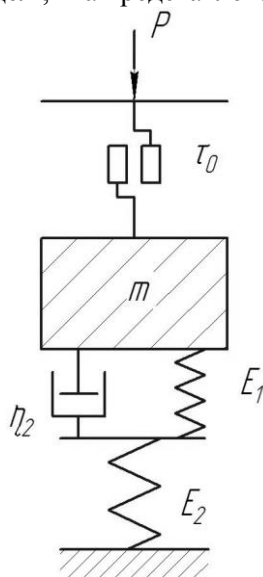


Рис. 1 – Нелінійна реологічна модель елементарного об'єму матеріалу

Ця модель містить елементи Гука E_1 та E_2 , Ньютона η_2 , Сен-Венана τ_0 та елемент m із інерційними властивостями. За допомогою двох останніх елементів можна відносно точно змоделювати особливості протікання ідеалізованого процесу ущільнення органічного середовища під дією вібрації.

В розглянутій моделі елементи Гука будуть представляти пружність «каркасу» матеріалу, «в'язкі» елементи – стискання частинок повітря та переміщення рідини в порах. Елемент Сен-Венана характеризуватиме сухе (кулонівське) тертя, яке має місце між частинками середовища при їх взаємному ковзанні. За допомогою маси m будемо описувати інерційні властивості середовища. Ці властивості мають високе значення під час дії динамічних навантажень, які обов'язково матимуть місце в процесі дії вібраційного навантаження.

Для розв'язання певних окремих випадків є допустимою лінеаризація нелінійних характеристик елемента Сен-Венана, в результаті чого, його можна замінити елементом Ньютона з умовним динамічним коефіцієнтом в'язкості η_1 .

Розглянемо спрощену нелінійну модель (рис. 1) одночасної дії вібраційного навантаження та статичного тиску на елемент m . Сумарний вплив можна описати за законом:

$$p = p_c + p_A \sin(\omega t), \quad (2)$$

p_c – значення статичного тиску;

p_A – амплітудне значення тиску вібраційного навантаження;

ω – кутова частота вібрації.

В момент, коли інтенсивність вібраційного навантаження досягне деякої межі $ma\omega^2 + \varepsilon_1 E_1 > \tau_0$ та буде виконуватися умова $p + p_A > \tau_0$, в елементі Сен-Венана почнеться значне проковзування пластинок та їх відносний рух із швидкістю:

$$v = v + A\omega \cos(\omega t),$$

де A , ω – амплітуда та частота вібрацій;

v – швидкість поступального руху (для спрощення розрахунків можна прийняти постійною).

Опір в елементі Сен-Венана є силою сухого тертя $\tau = \tau_0 \operatorname{sign} v$ (де v – ейлерова координата).

В умовах дії вібраційного навантаження відбувається згладжування характеристики сухого тертя (має місце трансформація сухого тертя у в'язке). Тоді можна записати:

$$\tau = \tau_0 \frac{2}{\pi} \arcsin \frac{v}{A\omega}, \quad (3)$$

Рівняння (3) можна наближено записати у формі:

$$\tau = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{\tau_0}{A\omega} \cdot v.$$

Аналізуючи цей вираз можна чітко відслідкувати те, що елемент Сен-Венана перетворюється в умовах дії вібрації в елемент Ньютона, адже опір залежить від швидкості v .

Також, потрібно зауважити, що зазначений ефект може мати місце лише при виконанні умови: $\frac{v}{A\omega} < 1$. Елемента Ньютона можна описати співвідношенням: $\tau = \eta_1 \frac{d\varepsilon_1}{dt}$. Для збереження одиниць вимірювання будемо вважати, що: $\eta_1 = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{\tau_0}{\omega}$; $\frac{d\varepsilon_1}{dt} = \frac{v}{A}$.

Отже, елемент сухого тертя в умовах дії вібраційного навантаження перетворюється в елемент Ньютона з коефіцієнтом динамічної в'язкості η_1 , який прямо залежить від частоти вібрації ω .

Враховуючи вищевикладене реологічна модель (рис.1) (по відношенню до дії усереднених сил) трансформується в модель Бюргерса [4], для якої рівняння визначення деформацій у шарі відоме та буде мати наступний вигляд:

$$\varepsilon = p \left\{ \frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2} \left[1 - \exp \left(-\frac{E_2 t}{\eta_2} \right) \right] + \frac{t}{\eta_1} \right\}. \quad (4)$$

В рівняння (4) підставимо значення η_1 та отримаємо:

$$\varepsilon = p \left\{ \frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2} \left[1 - \exp \left(-\frac{E_2 t}{\eta_2} \right) \right] + \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\omega t}{\tau_0} \right\}.$$

Порівнюючи вищенаведені вирази, можна зробити висновок, що доданок $\frac{\pi}{2} \cdot \frac{\omega t}{\tau_0} \cdot p = \Delta \varepsilon$ є приростом деформації, яка викликана дією вібраційного навантаження.

Аналізуючи рівняння (4) можна зробити висновок, що у певний початковий момент $t = 0$ накладання постійного статичного навантаження (тиску p_c) середовище отримує миттєву деформацію

величиною ε_0 . Після чого деформація наростає до певного максимального значення. В наступні моменти часу ($t > 0$) систему можна характеризувати динамічною в'язкістю, яка безпосередньо визначається коефіцієнтом η та за рахунок збільшення другого доданку рівняння (4) збільшується загальна деформація системи ε (тобто за рахунок дії вібраційного навантаження).

Висновки

В роботі було запропоновано варіант описання процесу зневоднення вологих органічних відходів, що складається із трьох основних етапів. Для полегшення виконання математичного аналізу та спрощення математичної моделі процесу ущільнення, запропоновано спрощену структуру середовища, яке буде піддаватися ущільненню. Таке усереднене середовище має складатися із твердих частинок, які будуть утворювати певний «каркас» в «порах» якого утримується рідина, яка підлягає видаленню та невелика кількість повітря. Також, розглянута математична модель одного із етапів складного процесу зневоднення вологих органічних відходів, інтенсифікація якого реалізується шляхом накладання вібраційного навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Назаренко І. І. Прикладні задачі теорії вібраційних систем: Навч. посібник / І. І. Назаренко. – К.: ІСДО, 1993. – 216 с. – Рос. мовою.
2. Sevost'janov I. V. Processy i oborudovanie dlja vibroudarnogo razdelenija pishhevyyh othodov [Tekst]: monografiya / I. V. Sevost'janov. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 p.
3. Fučík R., Mikyška J. Discontinuous Galerkin and Mixed-Hybrid Finite Element Approach to Two-Phase Flow in Heterogeneous Porous Media with Different Capillary Pressure. Procedia Computer Science, 2011, vol. 4, pp. 908-917. doi: 10.1016/j.procs.2011.04.096
4. Asgari A., Bagheripour M.H., Mollazadeh M. A generalized analytical solution for a nonlinear infiltration equation using the exp-function method // Scientia Iranica. – 2011. – Vol. 18. – Iss. 1. – P. 28–35. doi: 10.1016/j.scient.2011.03.004;

Манжілевський Олександр Дмитрович — кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри галузевого машинобудування, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович — докт. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: islord@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1212

Manzhilevskyy Alexander D. — Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of sectoral mechanical engineering, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +380961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

Iskovych-Lototskii Rostyslav D. — Doctor of Engineering, professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: islord@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1212.

Гуометалевий шарнір з торсіонними валами

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано тенденції удосконалення гуометалевих шарнірів та запропонована нова конструкція гуометалевого шарніра з торсіонними валами

Ключові слова: шарнір, демпфування, конструкція, вібрації

Abstract

The tendencies of improvement of rubber-metal hinges are analyzed in the work and the new design of the rubber-metal hinge with torsion shafts is offered

Keywords: hinge, damping, design, vibration

Вступ

Питання підвищення довговічності деталей машин, зокрема сайлентблоків, є актуальною науковою та інженерною задачами. Сайлентблок або гуометалевий шарнір – деталь машин чи механізмів, що відноситься до класу віброізоляторів і використовується для ізоляції вібраційних коливань та гасіння ударних навантажень [1]. Найбільш поширеними є сайлентблоки, що використовуються в підвісках автомобілів, тому розробка заходів по підвищенню їхньої надійності є найбільш актуальним.



Рис.1 – Загальний вигляд сайлентблока

Результати дослідження

В більшості випадків сайлентблок підвіски втрачає роботоздатність через руйнування гумової втулки яка працює скручення (див. рис.1). Покращення довговічності гуометалевих шарнірів (ГМШ) здійснюють двома шляхами – створенням нових чи удосконалення існуючих конструкцій та використання матеріалів, що покращують технічні характеристики ГМШ. Прикладом використання сучасних матеріалів є патент на корисну модель України №140940 «Втулка сайлентблока» [2]. Втулка сайлентблока [2] містить металеву базову втулку і, згідно з корисною моделлю, додатково містить полімерну оболонку, виконану із поліаміду і скріплену з металевою базовою втулкою литтєвим пресуванням (див. рис. 2). У зв'язку з тим, що втулка сайлентблока додатково містить полімерну оболонку, виконану із поліаміду і скріплену з металевою базовою втулкою литтєвим пресуванням, досягається зниження маси та вартості вдосконаленої втулки сайлентблока. Це пояснюється тим, що щільність поліаміду становить 1100 кг/м^3 , і суттєво менше, ніж щільність сталі 7450 кг/м^3 , і чим щільність алюмінієвого сплаву 2780 кг/м^3 . В результаті, маса заявленої конструкції втулки сайлентблока з тонкостінною базовою втулкою із зовнішньою полімерною оболонкою зменшується в 2 – 2,5 рази в порівнянні з аналогічною конструкцією з металевою товстостінною базовою втулкою зі сталі в 2 – 2,5, і на 30 – 50 % в порівнянні з аналогічною конструкцією з металевою товстостінною базовою втулкою із алюмінієвого сплаву, при збереженні практично тієї ж міцності. При цьому вартість такої втулки сайлентблока з тонкостінною базовою втулкою із зовнішньою полімерною оболонкою зменшується, в порівнянні з аналогічним виробом з металевою товстостінною базовою втулкою зі сталі на 30-80 %, а в порівнянні з металевою товстостінною базовою втулкою із алюмінієвого сплаву на 80-200 % (через високу вартість алюмінієвих сплавів). А вибраний обсяг полімерної оболонки по відношенню до загального обсягу втулки сайлентблока в діапазоні 50-85 % визначено дослідним шляхом і є оптимальним. Зменшення обсягу оболонки менше 50 % по

відношенню до загального обсягу втулки сайлентблока при збереженні її міцності призводить до збільшення маси металевої базової втулки. Збільшення обсягу оболонки більше 85 % по відношенню до загального обсягу втулки сайлентблока призводить до надмірного стоншування стінки тонкостінної базової втулки, що знижує її міцність. Отже, розглянутий приклад використання більш «прогресивних» матеріалів забезпечує покращення в більшій мірі економічну складову ГМШ, а ніж параметри довговічності.

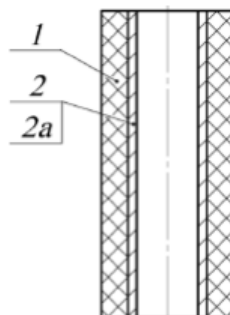


Рис. 2 – Втулка сайлентблока (патент на корисну модель України №140940)

Автори роботи [3] конструктивним шляхом покращили певні параметри надійності ГМШ. Вдосконалений сайлентблок, що містить підшипник ковзання для зворотно-обертального руху з пружинним вкладишем (рис. 3). Для підвищення надійності запропоновано підшипник ковзання для зворотно-обертального руху, в якому виконуються трибологічні принципи – умови активації робочої поверхні пластичною деформацією і придушення окислювальних процесів. З цією метою підшипник забезпечено рухомим вкладишем у вигляді гвинтової циліндричної пружини (проміжним елементом), який в коливальному режимі примусово повертається тільки в одну сторону і таким чином досягається рівномірність зносу і розподіл мастила. Натяг пружини, необхідний для досягнення мікропластичної деформації, створюється її піджимом. У коливальному режимі за рахунок закручування або розкручування пружинного вкладиша виникає пружний натяг відповідно на внутрішній або зовнішній поверхні, і він примусово повертається в одному напрямку (ефект храповика). Придушення окислювальних процесів у запропонованій конструкції легко досягається сальниковим ущільнювачем. Позитивний ефект виходить також за рахунок зниження адгезійної складової тертя (тертя спокою) і часткової реалізації ідей Н.Є. Жуковського «про рух без тертя». Це здійснюється обертанням проміжної опори без використання зовнішнього джерела енергії.

Така конструкція [3] ГМШ, на нашу думку, має погіршені властивості демпфування і таких показників надійності, як безвідмовність та довговічність.

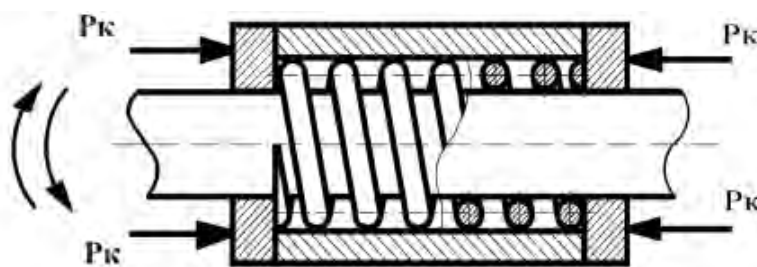


Рис. 3 – Принципова конструктивна схема підшипника з рухомим пружинним вкладишем

Авторами роботи пропонується нова конструкція ГМШ, конструктивна схема, якої представлено на рис. 3. Конструкція складається з корпусу ГМШ 1, двох захисних шайб 3, демпфувальної втулки 2, чотирьох торсіонів 4, торсіонних кришок 5, стяжного болта 7 та гайки 6. Більшу частину крутильного навантаження ГМШ сприймає торсіонні вали 4, що якісно впливає на довговічність конструкції. Функцію демпфувального елемента виконує втулка 2, що виконується з матеріалів з високим коефіцієнтом внутрішнього тертя.

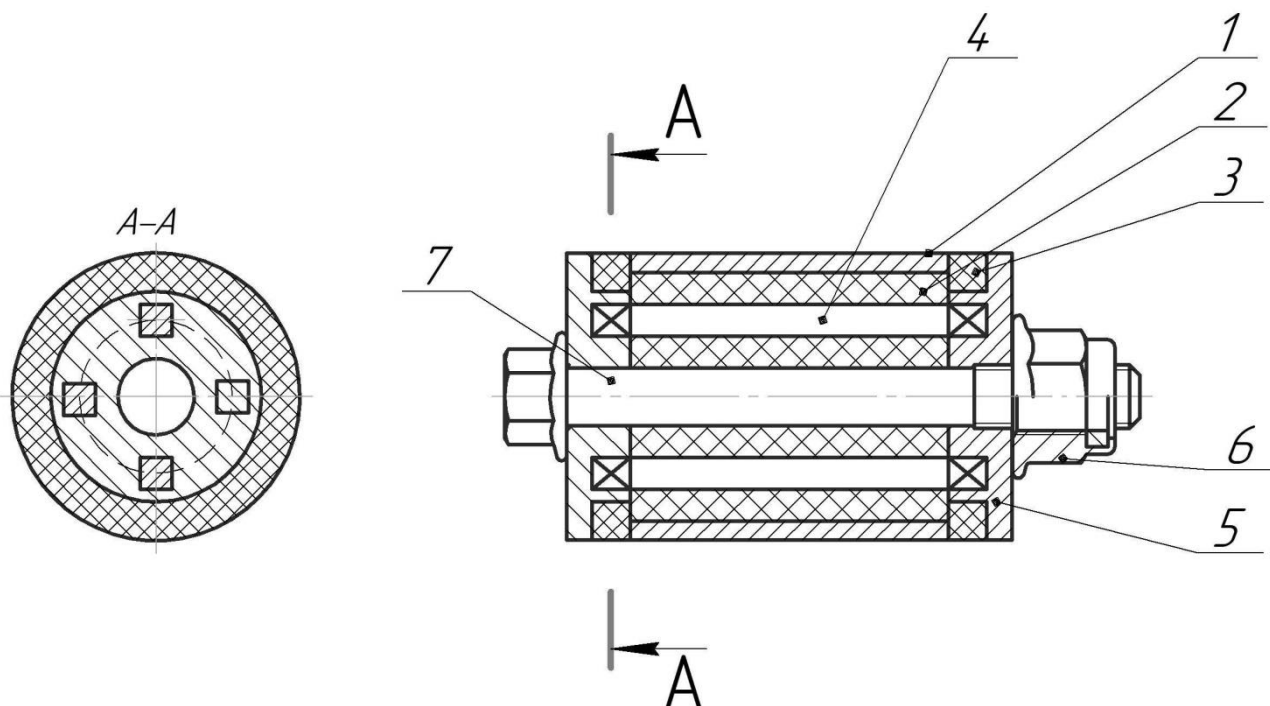


Рис. 3 – ГМШ з торсіонними валами

Висновок. Виконано аналіз шляхів удосконалення гумометалевих шарнірів та запропонована нова конструкція ГМШ, яка в подальшому буде теоретично та експериментально досліджена.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA>
2. Пат. 140940 У, Україна, В60G3 3/00, Втулка сайлентблока/ Ключко В.П. (Україна) – № у 2019 09902 Заявл. 20.09.2019; – Опубл. 10.03.2020, Бюл. №5/2020, 10.03.2020р.
3. Аулін, В. В. Методи підвищення експлуатаційної надійності елементів ходової частини автомобіля / В. В. Аулін, В. В. Сандул, О. М. Маковкін // Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту : міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14-15 листоп. 2018 р., м. Кропивницький : зб. наук. матеріалів / М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2018. - С. 207-211.

Слабкий Андрій Валентинович – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, тел. +380971999840.

Ляховченко Сергій Сергійович – аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, tel. +380971999840

Liakhovchenko Serhii Serhievich – graduate student of mechanical engineering industry, Vinnitsa National Technical University.

УДАРНО-ДЕФОРМАЦІЙНЕ ЗМІЦНЕННЯ СЕРЕДНЬОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ, ЛЕГОВАНОЇ МАРГАНЦЕМ ТА БОРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено зміну мікротвердості легованої марганцем та бором сталі, викликану наскрізним пошкодженням ударним навантаженням. Показано, що має місце деформаційне зміцнення, яке досягає до 185%.

Ключові слова: мікротвердість, деформаційне зміцнення, середньовуглецева сталь, індентор.

Abstract

The change in the microhardness of manganese and boron alloy steel caused by impact shock damage has been studied. It is shown that there is a deformation hardening, which reaches 185%.

Keywords: microhardness, deformation hardening, medium carbon steel, indenter.

Вступ

В роботі досліджується вплив ударного навантаження на зміну мікротвердості сталі в області його впливу. Досліджувались зразки з сталевих листів товщиною 6 мм.

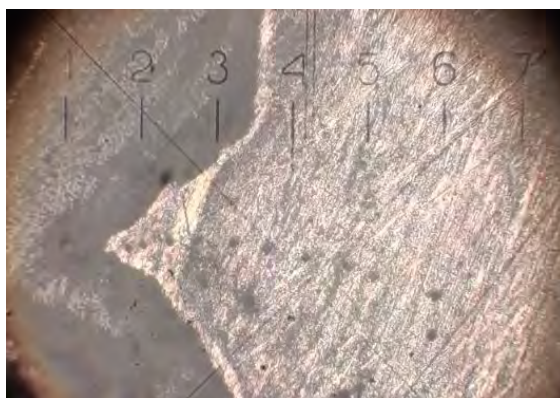


Рисунок 1 – Вимірювання мікротвердості зразка

На рис. 1 показано результати навантаження зразка пірамідою алмазного індентора мікротвердоміром ПМТ-3 для визначення мікротвердості сталі з навантаженням 0,5 Н. З розмірів лунок, залишених алмазним індентором, видно, що з наближенням до місця руйнування зразка його мікротвердість зростає майже в 2 рази.

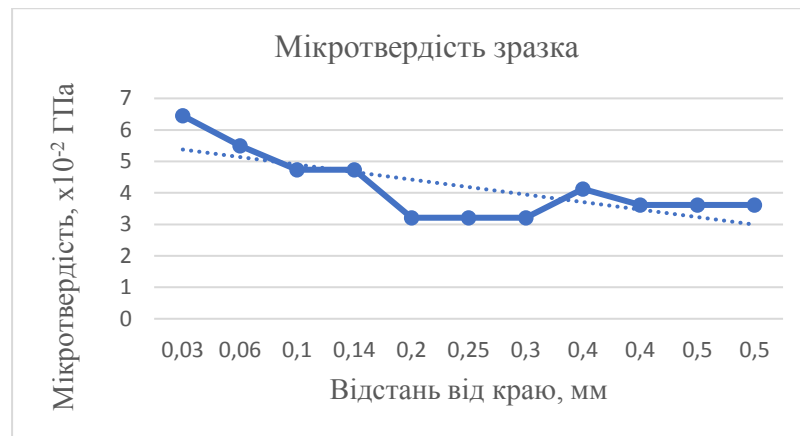


Рисунок 2 – Мікротвердість зразка

Таблиця 1 – Результати вимірювання мікротвердості зразка

№	Відстань, мм	Діагональ, мк	Мікротвердість, ГПа
1	0,03	12	6,45
2	0,06	13	5,50
3	0,1	14	4,73
4	0,14	14	4,73
5	0,2	17	3,21
6	0,25	17	3,21
7	0,3	17	3,21
8	0,4	15	4,12
9	0,4	16	3,62
10	0,5	16	3,62
11	0,5	16	3,62

Висновки

1. Має місце значна неоднорідність мікротвердості сталі по площі зразків. Це свідчить про значну структурну неоднорідність матеріалу.
2. Мікротвердість матеріалу значно зростає при наближенні до локалізації ударного пошкодження. Це свідчить про наявність деформаційного зміцнення сталі та поглинуту при цьому енергію.

Савуляк Валерій Іванович – д.т.н., професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет. E-mail: korsav84@gmail.com.

Шаргородський Костянтин Сергійович – аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, факультет машинобудування та транспорту, E-mail: 1zv.14b.shargorodskyi@gmail.com.

Savulyak Valeriy – professor, doctor of technical sciences, Vinnytsia National Technical University, E-mail: korsav84@gmail.com.

Sharhorodskyi Kostiantyn – graduate student of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, E-mail: 1zv.14b.shargorodskyi@gmail.com.

ВИБІР МАТЕРІАЛУ ОБМЕЖУВАЧІВ ШИРИНИ НАПЛАВНОГО ВАЛИКА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ СПІРАЛЬНИХ ШНЕКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У дослідженні виконано аналіз впливу матеріалу обмежувачів ширини наплавного валика на його форму, дослідження мікроструктури наплавлених зразків.

Ключові слова: матеріал; обмежувачі; наплавний валик; мікроструктура.

Abstract

The study analyzes the effect of the material of the width limiter of the surfacing roller on its shape, the study of the microstructure of the welded specimens.

Key words: material; limiters; floating roller; microstructure.

Вступ

Спіральні шнеки знайшли широке застосування в техніці для переміщення дисперсних матеріалів, створення робочих тисків в екструдерах та ін. Під час роботи вони зношуються переважно по периферії, утворюючи зазор з корпусом механізму. Після досягнення зазором деякої величини експлуатація стає недоцільною внаслідок швидкого росту тепловиділення та катастрофічного зношування. Постає питання заміни всього механізму внаслідок зносу шнека і корпусу або наплавлення шнека з компенсацією зносу і корпусу і шнека. Проблема полягає в необхідності наплавлення шнека по вузькій стрічці периферії шириною кілька міліметрів. При цьому наплавлений метал стікає вниз, утворюючи напливи. Для запобігання цього недоліку доцільно використати обмежувачі або повзуни.

Проведення дослідження

У нашому випадку необхідно наплавити торцеву спіральну поверхню шнека, товщиною 5 мм. Для цього використана наплавна установка УД 209М з дротом діаметром 1,2 мм. Для запобігання стікання розплаву запропоновано зробити обмежувачі. Досліджена можливість використання доступних матеріалів для обмежувачів, а саме: кераміки; азбесту; склотекстоліту при однакових характеристиках струму (100А) та швидкості руху наплавної головки (6.82 м/хв).

Обмежувачі з склотекстоліту не пройшли випробування. Це пов'язано з високими температурами при напавленні. Внаслідок руйнування склотекстоліту він потрапляє в рідкий метал. Процес відбувається нерівномірно з утворенням різних дефектів напавленого валика. Спостерігаються раковини, непровари, шлакування металу, нерівномірність напавленої поверхні, також відсутнє перемішування основного і напавного металу з утворенням оксидної плівки та пор.

Обмежувачі з азбесту показали себе краще, але процес напавлення проходив нестабільно та з недостатнім відведенням тепла. На зварному валику спостерігаються газові пори, кратери, не-

провари та багато інших дефектів. Дослідження показало, що структура металу має ферито-перлітну нерівномірну будову з включеннями видовжених гострих голок перліту. Утворились тріщини та раковини по краях та в центральній частині наплавного валика (рис. 1а, 1б).

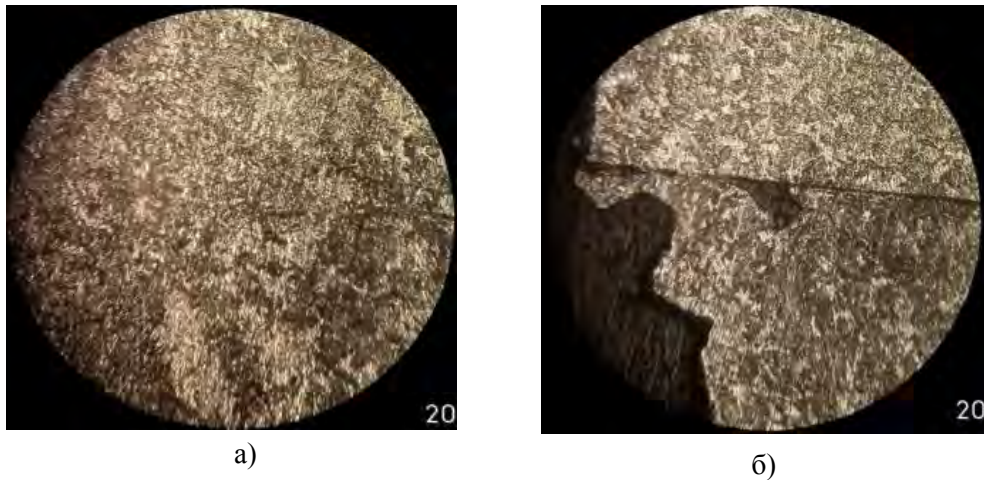


Рисунок 1. Зображення мікроструктури наплавного валика з використання обмежувачів з азбесту: а) верхня частина; б) середня частина

Наступним матеріалом обмежувачів обрано кераміку. Даний матеріал показав найкращий результат у дослідженні, він має хорошу термостійкість, теплопровідність та зовсім не проводить струм. Процес наплавлення протікав плавно, без ривків, проплавлення металу відбулося по всій довжині на глибину до 5 мм. На поверхні обмежувача спостерігаються утворення пористого скловидного матеріалу. Дослідження мікроструктури показало, що структура у верхній зоні наплавного валика дрібнозерниста ферито-перлітна, з утворенням збільшених зерен перліту, який рівномірно розташований у матеріалі (рис. 2а). В центральній області спостерігається збільшення виділень перліту, який утворює продовгуваті шари (рис. 2б).

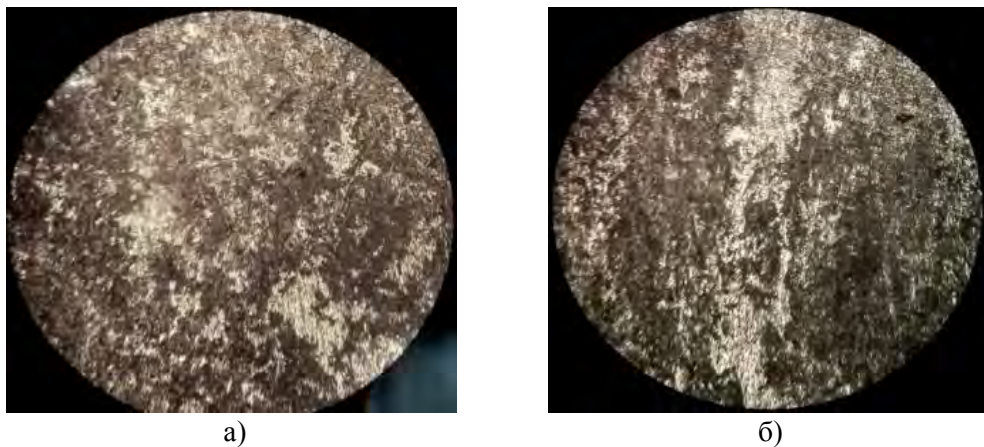


Рисунок 2. Зображення мікроструктури наплавного валика з використання обмежувачів з кераміки: а) верхня частина; б) середня частина

Висновки

Кераміка найкраще підходить для обмежувачів зварної ванни при напавленні вузьких робочих поверхонь, наприклад, периферія лопаті шнека. Напавлений валик задовольняє вимоги за геометричними параметрами та повністю сплавлений з основним металом, утворюючи ферито-перлітну дрібнозернисту структуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Холявко В.В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [текст]: навчальний посібник для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В.В. Холявко, І.А. Владимирський, О.О. Жабинська. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 156 с.
2. Выбойщик М. А. Атлас микроструктур железоуглеродистых сплавов / М. А. Выбойщик, А. В. Иоффе. – Тольятти: ТГУ, 2016.

Дмитрієв Максим Сергійович – аспірант групи АС-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Савуляк Валерій Іванович – д.т.н., проф., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Dmytriiev Maksym Serhiyovych – graduate student of the AC-19 group, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Savulyak Valery Ivanovich – d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ В ПІДВІСЦІ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто стан проблеми рекуперації енергії в підвісці автомобілів, визначено основні вимоги до підвісок автомобілів з системами рекуперації енергії, запропоновано основні напрямки їх удосконалення.

Ключові слова: підвіска, автомобіль, амортизатор, рекуперація, енергоефективність

Abstract

The state of the problem of energy recovery in car suspension is considered, the basis of the requirement for car suspension with energy recovery systems is determined, the main directions of their improvement are proposed.

Keywords: suspension, car, shock absorber, recuperation, energy efficiency

Вступ

Підвищення плавності ходу автомобілів переважно залежить від зменшення амплітуди коливань та віброприскорення на місцях, що відведені для водія та пасажирів. Причому, пасажирів по-різному реагують на коливання різних частот, що викликає потребу вибіркового гасіння спектру частот цих коливань. Характеристики коливань підресорених мас залежать від зовнішніх чинників (профілю дороги, швидкості автомобіля тощо) та передавальної функції підвіски, яка визначається параметрами пружного та демпфуючого пристроїв. Зазвичай, висока плавність ходу може бути досягнута зниженням жорсткості пружного пристрою та коефіцієнта демпфування амортизатора що вплине на збільшення ходу підвіски.

Результати дослідження

Стійкість і керованість підвіски слід розглядати в сукупності, так як для цієї механічної системи вони є рівнозначними. Вони визначають як підтримку потрібного положення колеса щодо дороги, так і зниження амплітуди коливання на кожному колесі. Перша вимога, переважно забезпечується напрямним пристроєм підвіски, а друга - підбором характеристики амортизатора, зокрема, забезпеченням оптимальної інтенсивності згасання коливань невідресореної маси. Після будь-якого збудження) ефективним є вибір такого демпфування, за якого згасання відбувається впродовж одного періоду. Проте, у разі невідресорених мас, доцільно дещо знижувати демпфування, щоб зменшити час відновлення контакту колеса з дорогою під час наїзду на нерівність. Слід зазначити, що коефіцієнт демпфування, який є оптимальним за контакту колеса з дорогою, як правило, суттєво більший, ніж визначений з врахуванням плавності ходу.

Ще однією вимогою до підвіски автомобіля є забезпечення мінімізації змін положення кузова, тобто зниження бічного та поздовжнього крену під час проходження повороту та розгону або гальмуванні. Ця вимога спрямована на підвищення комфорту водія та пасажирів, а також забезпечення оптимального положення коліс відносно дороги, що є проблематичним за великих кутових переміщень кузова, враховуючи кінематику напрямних пристроїв сучасних незалежних підвісок. Крім удосконалення конструкцій напрямних пристроїв, знизити крени кузова можна шляхом підвищення жорсткості підвіски, збільшення опору амортизаторів, підвищення жорсткості стабілізаторів поперечної стійкості.

Слід зазначити, що вимоги до підвіски, зумовлені різними експлуатаційними властивостями, суперечать один одному. Таким чином, за заданою жорсткістю підвіски, характеристикою демпфування амортизатора та інших параметрів поєднання отриманих експлуатаційних характеристик буде оптимальним тільки для певних експлуатаційних умов. В цьому випадку необхідно вибирати

компромісні значення параметрів підвіски або мати можливість змінювати їх залежно від умов експлуатації автомобіля, та рекомендацій водія.

У адаптивній підвісці характеристики демпфування амортизаторів автоматично змінюються в залежності від режиму руху автомобіля та профілю дорожньої поверхні. Більш широким є поняття «активна підвіска». Тут можлива зміна таких параметрів, як жорсткість підвіски, дорожній просвіт, демпфування, жорсткість стабілізаторів поперечної стійкості, а в деяких конструкціях можлива навіть зміна кінематики напрямного пристрою.

Ще однією її особливістю є можливість примусового переміщення кожного колеса окремо щодо кузова, що може дозволити контролювати динамічне навантаження на колеса, переміщуючи його траєкторією, що копіює профіль дороги. Такі системи дозволяють забезпечити вимоги щодо керованості, стійкості, а також плавності ходу. Наприклад, за рівномірного руху нерівною дорогою жорсткість підвіски буде мала, а характеристики демпфування близькі до характеристики амортизатора односторонньої дії. Але під час маневрування, а також розгону і гальмування жорсткість підвіски, як і коефіцієнт демпфування амортизатора, необхідно підвищити, щоб знизити крен кузова і поліпшити контакт колеса з дорогою. Проте такі системи під час експлуатації вимагають енергетичних витрат за їх постійної роботи. Це є суттєвим недоліком, особливо враховуючи те, що елемент, який найбільше потребує управління, амортизатор, виконує ще функції розсіювання енергії у вигляді тепла. Витрата енергії на управління розсіюванням енергії - це не найбільш раціональний шлях у контексті переважного прагнення до підвищення енергоефективності. Таким чином, можна виділити ще одну експлуатаційну властивість, на яку впливає конструкція підвіски, - це енергоефективність автомобіля. З погляду на це, найкращим варіантом було б не повністю розсіювати енергію у вигляді тепла, а більшу частину її перетворювати і накопичувати її для подальшого використання. Ідея рекуперації енергії коливань у підвісці автомобіля цікавить багатьох дослідників. У 2009 році група студентів Массачусетського технологічного університету розробила конструкцію амортизатора, здатного перетворювати енергію поступального руху штока в електрику. За останніми даними, зараз Zahnrad Fabrik спільно з компанією Levant Power Corp., яка створена тими самими студентами Массачусетського технологічного університету, збираються налагодити виробництво подібних амортизаторів, а технологія отримала назву GenShock (рис.1). GenShock являє собою гідравлічний поворотний амортизатор, що перетворює вертикальні рухи поршня у обертальний рух гідравлічного двигуна. Конструкція включає поршень, призначений для зворотно-поступального руху в циліндрі при наїзді на перешкоду. Перший контур складається з першої камери в циліндрі в підпоршневому просторі, що з'єднаний з гідравлічним двигуном та ємністю. При стисканні поршня робоча рідина проходить через гідравлічний двигун, повертаючи його вал. Другий контур включає другу камеру, що являє собою надпоршневу частину циліндра і гідравлічно пов'язана з першою камерою. Електричний генератор підключається до валу гідравлічного двигуна виробляє електроенергію при його обертанні[1].

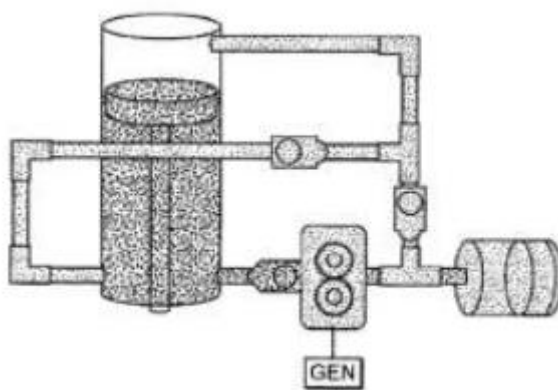


Рис. 1 – Гідравлічна схема рекуперативного амортизатора GenShock

Ідея рекуперації енергії коливань також реалізована у підвісці, що називається eROT, яка розроблена компанією Audi, що входить до концерну Volkswagen AG (рис. 2) [2]. Кінетична енергія, що виробляється при стисканні та розпрямленні пружини, буде спрямовуватися через плече важеля та трансмісію на генератор. Отримана електрична енергія накопичується в 48-вольтовій батареї. У тестах

вдалося отримати від 100 до 150 Вт – на бездоганному автобані цей показник становив лише 3 Вт, а на вибоїстій дорозі – 613 Вт. Виділення CO₂ знижується до 3 г на 100 км.

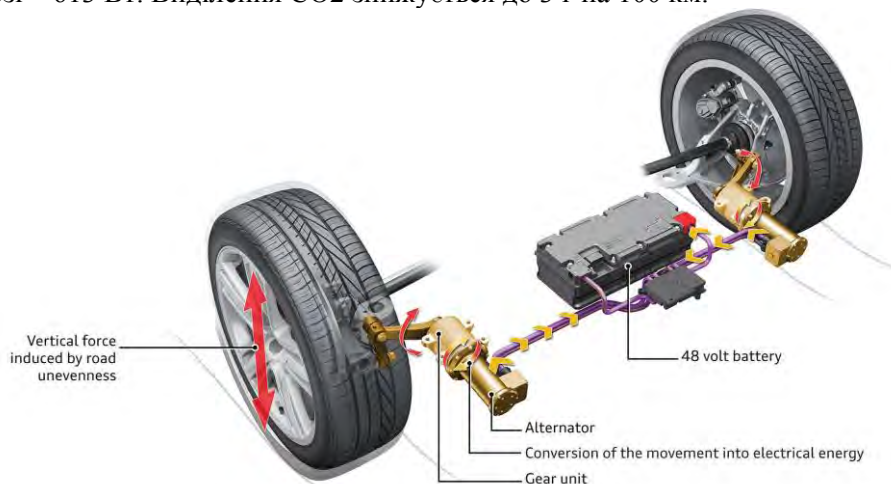


Рис. 2 – Принципова схема автомобільної підвіски eROT компанії Audi

Конструкції сучасних лінійних генераторів дозволяють використовувати їх як амортизатори в підвісці автомобіля. За результатами експериментів [3, 4], було виявлено, що середня потужність, що відводиться амортизатором, значно залежить від типу дорожнього покриття, швидкості руху і маси частин, коливання яких необхідно гасити. Стверджується, що навіть за мінімальних значень генерованої енергії (0,3...0,5 кВт·год на 100 км шляху) система забезпечує надійну роботу невеликих за потужністю споживачів у системі електропостачання автомобіля (обігрівачів, малопотужних кондиціонерів, вентиляторів, аудіоапаратури тощо). Найбільше значення генерованої енергії, згідно з результатами цих досліджень, склало 1,9 кВт·год на 100 км шляху з одного амортизатора, найбільше значення потужності для тягача, спорядженого масою 7 900 кг, у складі автопоїзда масою 36 100 кг склало 860 Вт з одного амортизатора, встановленого на задній осі тягача.

Звідси робимо висновок, що застосування системи, яка дозволяє здійснювати рекуперацію енергії коливань у підвісці, є досить перспективним для певних наземних транспортних засобів. Вона може дозволити реалізувати всі переваги адаптивної підвіски і до того ж генерувати додаткову енергію, що підвищує її ефективність. З урахуванням того, що деякі вітчизняні та зарубіжні дослідники займаються питанням рекуперації енергії в підвісці автомобіля і, що не дивно, основним аспектом їх досліджень є енергетична ефективність такої системи, варто також приділити увагу її впливу на такі експлуатаційні властивості автомобіля, як раніше зазначені плавність ходу, стійкість і керованість,

Пристрій існуючих зразків амортизаторів-генераторів, як правило, містить електрогенератор певної конструкції, і величина коефіцієнта демпфування такого амортизатора визначається саме цим елементом. Це створює широкі можливості щодо управління коефіцієнтом демпфування такого амортизатора. Питаннями, що пов'язані з алгоритмами управління активними і адаптивними підвісками, займаються багато дослідників, зокрема і вітчизняні. Відмінність полягає в тому, що керованим демпфувальним елементом в їх дослідженнях зазвичай є гідравлічний амортизатор. Рациональний закон управління для рекуперативної підвіски може бути не таким, як для активної підвіски з гідравлічними амортизаторами. Це в першу чергу пов'язано з втручанням ще одного аспекту, який необхідно враховувати під час вибору алгоритму управління для рекуперативної підвіски – це енергетичної ефективності. Крім цього є й інші відмінності: гідравлічний амортизатор здатний створювати тільки пасивні сили (сили тертя), у той час як під час управління електромагнітним амортизатором ми маємо можливість в деяких випадках не відводити від нього енергію, а підводити, що означає виникнення активних сил. Це можна використовувати як заміну пневматичної і пневмогідравлічної підвіски, якщо умови застосування автомобіля передбачають лише короточасну зміну дорожнього просвіту, а також використовувати цю властивість для поліпшення стійкості, керованості та плавності ходу. До того ж, це можна використовувати для реалізації такої системи, про яку йшлося вище, де колесо повторює профіль нерівностей. На перший погляд, це унеможливорює рекуперацію енергії, однак це має суттєво знизити коливання кузова автомобіля на дорозі з значними нерівностями. При цьому, якщо при стисненні пружини (або іншого пружного елемента підвіски)

енергія буде підводитися, а при відбою - відводиться, то енергетичні втрати на роботу цієї системи будуть визначатися лише її коефіцієнтом корисної дії. Таким чином, можна підвищити енергоефективність шляхом зниження опору коченню. Питання тільки в тому, що переважить: втрати на роботу системи або виграш від зниження опору коченню. Можливо, за певних умов, такий режим роботи виявиться ефективним, а в інших - ефективніше буде просто здійснити рекуперацію енергії без залучення активних сил, тобто не витрачаючи її на вертикальне переміщення колеса. До того ж, для кожного поєднання різних умов експлуатації необхідно враховувати вплив визначених характеристик на плавність ходу, стійкість та керованість, а іноді, і на прохідність.

Висновки

Результати проведеного аналізу свідчать про те, що задача створення алгоритму управління рекуперативною підвіскою є оригінальною, але одночасно і складною й актуальною. Встановлено, що система амортизації автомобіля здатна зберігати хоча б частину тієї енергії, яка раніше просто розсіювалася. Розроблення та удосконалення такої системи є дуже перспективним напрямком, і цілком ймовірно, що вона прийде на зміну традиційним гідравлічним амортизаторам. Однак за її розробки та впровадженні такі експлуатаційні властивості, як керованість, стійкість, плавність ходу і прохідність, повинні не просто залишитися на тому ж рівні - вони повинні поліпшитися і для цього є всі передумови. Необхідно просто правильно використовувати такі можливості, що відкриваються такою системою, тобто створити оптимальний алгоритм управління нею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Shakeel N. Avadhany analysis of hydraulic power transduction in regenerative roary scock absorbers as function of working fluid kinematic viscosity // S. B. Materials Science. Engineering Massachusetts Institute of Technology, 2009. – 29
2. Audi eROT suspension harvests energy as it rides the bumps [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://newatlas.com/audi-erot-electrical-suspension/44848/>
3. Amir Maravandi Design and Implementation of a Regenerative Shock Absorber // Thesis Submitted in Partical Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy, 2015. – 124 p.
4. Ruichen Wang, Fengshou Gu, Robert Cattley, Andrew D. Ball Modelling, Testing and Analysis of a Regenerative Hydraulic Shock Absorber System //Energies 2016, 9, 386. – 24 p.

Кудраш Віталій Олександрович – аспірант кафедри «Галузеве машинобудування», Вінницький національний технічний університет. e-mail: lisovoy844@gmail.com
Kudrash Vitaliy Alexandrovich – graduate student of department «Engineering breanch», Vinnitsa National Technical University, e-mail: lisovoy844@gmail.com

Науковий керівник

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, h Vinnytsa national technical university, head of department «Engineering breanch», , e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21021, Vinnytsa, st. Khmelnytsky Highway, 95.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ГІЛЬЙОТИНИ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО СКЛАДАННЯ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Приведено варіант конструкції установки для модернізації гильйотини призначеної для автоматичного складування чи подальшого переміщення типових заготовок з листового металу.

Ключові слова: гильйотина, заготовка, каркас, установка, захват

Abstract

The variant of a design of installation for modernization of a guillotine intended for automatic storage or the subsequent movement of standard preparations from sheet metal is resulted.

Keywords: guillotine, blank, frame, installation, capture

Вступ

Історична потреба сучасного виробництва гнучкої автоматизації з усуненням людини з безпосередньої участі в машинному виробництві досі залишається актуальною проблемою. Тому завданням конструкторів поряд із створенням власне засобів автоматизації є розробка заснованих на них систем та комплексів різного призначення [2]. Проводити комплексну автоматизацію виробничих процесів не завжди буває доцільним, деяким підприємствам для такого просто не вистачає бюджету, в інших випадках виробництво є циклічним, або дрібносерійним. В таких випадках є доцільним використання наявного обладнання з допоміжними установками, які можуть автоматизувати певні найбільш монотонні чи складні для робітника процеси.

Результати дослідження

Установка (рис.1) складається з декількох основних елементів : каркасу 2, рухомого стола 3, каретки 4 та захвату 7. Каркас установки 2 кріпиться до каркасу гильйотини 1 за допомогою болтового з'єднання, а рухомий стіл 3 приєднується до рухомого елемента кріплення 6 рухомого ножа гильйотини 1 за допомогою електродугового зварювання, таким чином, щоб робоча площа рухомого стола 3 співпадала з робочою площиною гильйотини 1. Заготовки 20 складаються на транспортний візок 5 з точністю до 4 мм[1].

Установка працює таким чином:

1) робітник позиціонує заготовку 20 на робочій площині гильйотини 1 та рухомого стола 3 за допомогою нерухомого 17 та рухомого 16 упорів.

2) Після натискання робітником кнопки „старт” одночасно відбуваються декілька процесів, частина заготовки 20 що відрізається (знаходиться на рухомому столі 3) фіксується за допомогою електромагніта 14, каретка 4, що кріпиться через лінійні підшипники 19 на круглі направляючі 18, що приєднанні до каркасу 2, здійснює рух за допомогою передачі гвинт-гайка кочення, ходовий гвинт 10 якої з'єднаний з кроковим двигуном постійного струму 8 через кулачкову муфту 9, в позицію прийому заготовки.

3) Відбувається відрізання заготовки, рухомий стіл 3 рухається разом з рухомих ножом гильйотини 1.

4) захват 7 за допомогою пневмоциліндра 12 опускається до контакту електромагнітів захвата 15 з заготовкою 20 на рухомому столі 3, для кращого позиціонування захвату 7 використовуються лінійні направляючі 13, що ходять в лінійних підшипниках 21, які закріплені в корпусі каретки 4. Після контакту електромагнітів захвату 15 з заготовкою 20, електромагніт 14 рухомого стола 3 вимикається, а електромагніти захвату 15 вмикаються підхоплюючи заготовку 20. Після чого захват 7 з заготовкою 20 підіймається на необхідну висоту за допомогою пневмоциліндра 12.

5) Каретка 4 переміщається в позицію складання заготовок 20. Захват 7 опускається до моменту контакту заготовки 20 з транспортувальним візком 5, після чого, електромагніти захвату 15 вимикаються, відпускаючи заготовку.

Після укладання заготовки, захват 7 підіймається на необхідну висоту, цикл закінчується, повторення циклу відбувається після повторного натискання робітником кнопки „старт”

З метою запобігання псування зовнішнього вигляду заготовки робоча поверхня рухомого стола 3 виготовлена із зностостійкого склотекстоліту.

Складання заготовок можливе як на транспортний візок 5 так і на транспортувальну лінію у вигляді стрічкового чи інших конвеєрів, що забезпечить ще більший рівень автоматизації [4].

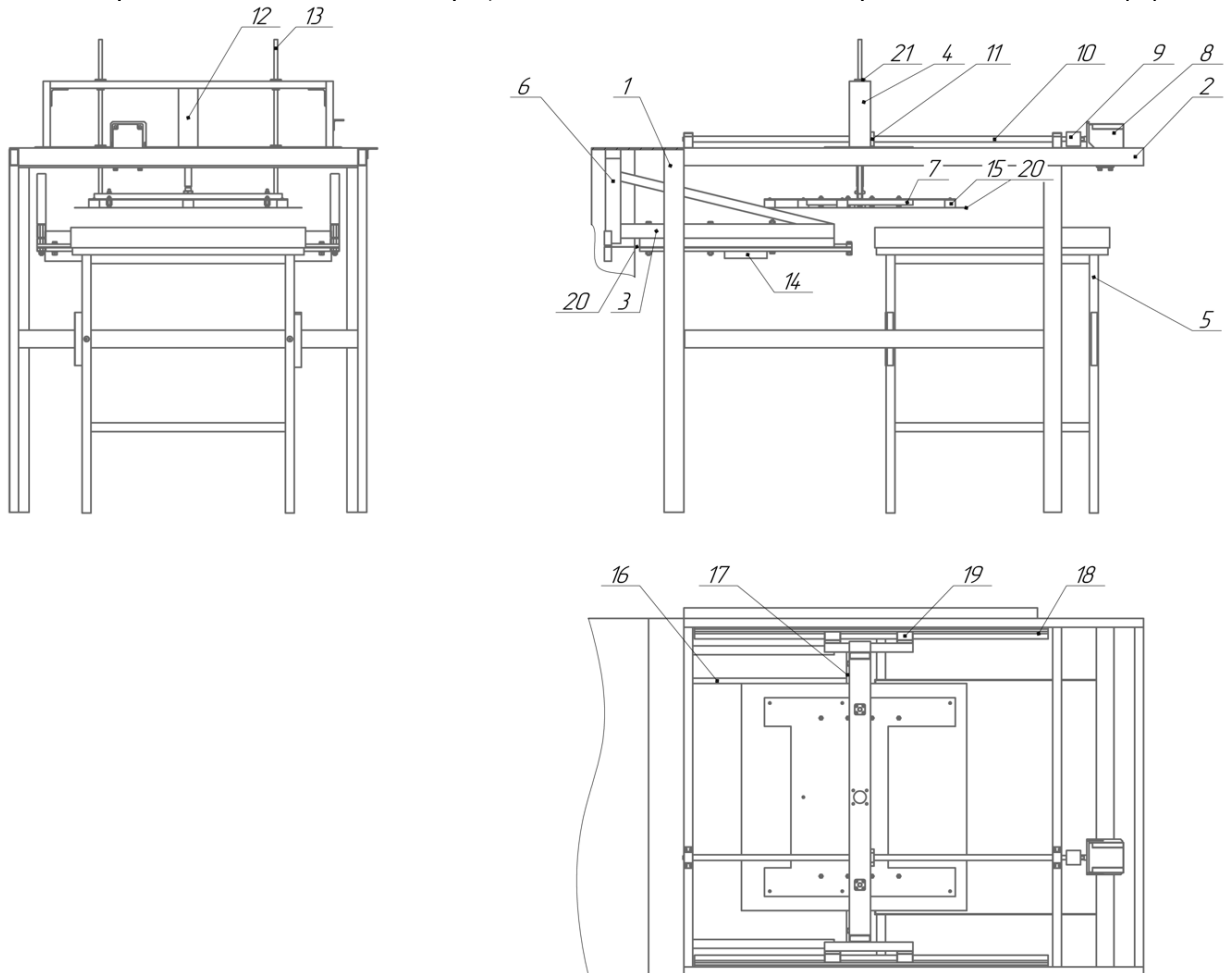


Рис.1 – Установка для автоматичного складання заготовок

1 - Гільйотина; 2 - Каркас установки; 3 - Рухомий стіл; 4 - Каретка; 5 - Транспортний візок; 6 – Рухомий елемент кріплення ножа гільйотини; 7 - Захват; 8 - Кроковий електродвигун постійного струму; 9 - Кулачкова муфта; 10 - Ходовий гвинт; 11- Корпус гайки ходового гвинта; 12 – Пневмоциліндр; 13 – Лінійні направляючі; 14 – Електромагніт рухомого стола; 15 - Електромагніти захвату; 16 - Рухомий упор; 17 – Нерухомий упор; 18 – Круглі направляючі; 19 – Лінійний підшипник круглих направляючих; 20 – Заготовка; 21 - Лінійний підшипник.

Висновки

Використання даного типу установки може бути доцільним для автоматизації процесу складання заготовок в дрібносерійному виробництві, а також якщо стоїть завдання точного позиціонування заготовок типу листового металу[3].

Матеріали використані для створення установки є широкодоступними а конструкція простою та технологічно.

Установка має потенціал для подальшого покращення і модернізації, за допомогою давачів можна в поточному часі слідкувати за кількістю виконаних циклів, а також під’єднати установку до системи управління життєвим циклом виробу чи системи керування цеху, якщо така необхідність виникне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колганов И.М., Филиппов В.В. Проектирование приспособлений, прочностные расчеты, расчет точности сборки: Учебное пособие. — Ульяновск: УлГТУ, 2000. - 99 с.
2. Єгупов Ю. А. Організація виробництва на промисловому підприємстві. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 488 с.
3. Проць Я. І. Автоматизація виробничих процесів. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. 344 с.
4. Проць Я. І., Данилюк О. А., Лобур Т. Б. Автоматизація неперервних технологічних процесів [Текст] / Я. І. Проць, О. А. Данилюк, Т. Б. Лобур. Навчальний посібник (укр. яз.) для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТДТУ ім. І. Пулюя, 2008. – 239с.

Кудраш Віталій Олександрович – аспірант кафедри «Галузеве машинобудування», Вінницький національний технічний університет. e-mail: lisovoy844@gmail.com

Kudrash Vitaliy Alexandrovich – graduate student of department «Engineering branch», Vinnitsa National Technical University, e-mail: lisovoy844@gmail.com

Гаврилюк Владислав Вікторович – студент групи 1ГМ-18Б кафедри «Галузеве машинобудування», Вінницький національний технічний університет, e-mail: lgm.18b.gavriliuk@gmail.com

Havryliuk Vladyslav Viktorovich – student of group 1GM-18B of the department "Industrial Engineering", Vinnytsia National Technical University, e-mail: lgm.18b.gavriliuk@gmail.com

Навуглецювання сталевих деталей

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної роботи є розробка методу навуглецювання поверхневого шару з використанням тканин з бавовни під час лиття заготовок.

Ключові слова: білий чавун, навуглецювання, високовуглецевий шар, лиття, тканина з бавовни.

Abstract

The aim of this work is to develop a method of carburizing the surface layer with a cloth during casting.

Keywords: white cast iron, carburization, high carbon layer, casting, cotton fabric.

Вступ

Відомо, що одним з кращих матеріалів, які працюють в умовах абразивного тертя, є білий чавун, який має низький коефіцієнт тертя та високу зносостійкість. Тому деталь з білого чавуну, що працює в умовах такого тертя, має не тільки підвищену зносостійкість, а й ефективний вид зношування. Такі властивості білого чавуну зумовлені високою твердістю, а також наявністю карбідів (цементиту) в структурі білого чавуну.

У Вінницькому національному університеті розробляються технології, які дозволяють отримувати композиційні матеріали типу сталь – білий чавун [1, 2]. Такі композиції мають високі триботехнічні характеристики. Технології отримання зносостійких шарів у цих композиціях базуються в основному на використанні явища контактного плавлення між залізом та карбоном [3]. Суть цього явища полягає у виникненні рідкої фази в точці контакту між тканиною та залізо-вуглецевим сплавом при температурі, яка нижча температур плавлення цих речовин. В результаті отримаємо високовуглецевий шар, найчастіше білий чавун.

Ці технології різнилися способами нагрівання контакту між вуглецевим матеріалом, а саме: пічне нагрівання, нагрівання СВЧ, електричною дугою та ін. Об'єднує усі ці розробки використання як джерела вуглецю волокнистих вуглецевих матеріалів, або тканин. Існує низка способів виробництва вуглецевих тканин, які мають складну технологію з високими енергетичними затратами.

Результати дослідження

У даній роботі пропонується метод, який дозволяє отримати навуглецьовані поверхні прямо з бавовняних тканин. Під час процесу використовується контактне нагрівання рідким металом тканини з бавовни, її карбонізація та розчинення вуглецю у рідкому металі у формі під час лиття.

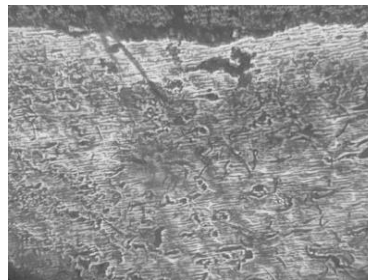


Рис. 1 – Мікроструктури поверхневого шару заготовки

Висновки

1. Отриманий поверхневий шар відповідає структурі чавуну, тобто відбулося його науглецювання (рис. 1).
2. Твердість цього шару може бути забезпечена шляхом його швидкого охолодження з температур затвердіння металу.
3. Метод відрізняється простотою, надійністю та дозволить формувати зносостійкі високовуглецеві шари, що мають гарне зчеплення з основним металом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Zhukov A. A., Bondarenko A. V., Ossadchuk A. Yu. New Methods of Joining Carbonaceous Materials to the Surface of Steel.// Joining sciences. vol.1, № 4, 1993 p. 188 - 193.
2. Савуляк В. І., Осадчук А. Ю. Нанесение композиционных покрытий на рабочие поверхности инструмента из углеродистых сталей. // Оборудование и инструмент для профессионалов. 2003, №5. С. 8-12.
3. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В.І. Савуляк, С.А. Заболотний, В.Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

Савуляк Валерій Іванович - професор кафедри ГМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: korsav84@gmail.com, тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В.Інтернаціоналістів, 3, кв.311.

Осадчук Андрій Андрійович – аспірант кафедри ГМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: os.andrey2@gmail.com, тел. +380682110022, Україна, 21021, м. Вінниця, вул.В. Інтернаціоналістів 5.

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Savulyak Valeriy Ivanovych - Professor of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel. +380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsia, street V.Internationalistiv, 3, apt. 311.

Osadchuk Andrii Andriyovych - Postgraduate student, Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University,, e-mail: os.andrey2@gmail.com, tel. +380682110022, Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 5.

Shenfeld Valery Y. - candidate. Sc. , assistant professor of Industry engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

ОЦІНКА ВПЛИВУ ОХОЛОДЖЕННЯ НА ДЕФОРМАЦІЮ НАПЛАВЛЕНИХ ВАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі реалізовано технологію наплавлення, яка дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно негативні наслідки які з ним пов'язані. Використана технологія мокро́го наплавлення дозволила відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі.

Ключові слова: Наплавлення, вал, охолодження, деформація.

Abstract

The paper proposes a technology of wet surfacing that minimizes heating during welding, and consequently all the negative consequences associated with it. The technology of wet surfacing is considered, which allows to restore parts without their overheating, and as a result, reduce current deformations by 60-70%, and the residual is almost doubled.

Keywords: Surfacing, shaft, cooling, deformation.

Вступ

Наплавлення в середовищі захисних газів є однією з найбільш поширеніших технологій відновлення діаметральних розмірів валів. Однак при такому ремонті валів малого діаметру та великої довжини виникають значні деформації, та ливарні укорочення пов'язані з надмірним нагріванням в процесі наплавлення. В роботі запропоновано технологію наплавлення з охолодженням, яке дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно всі негативні наслідки з цим пов'язані.

Нерівномірне місцеве нагрівання металу при напавленні, зміна його об'єму, внаслідок температурного розширення й структурних перетворень, обумовлюють появу зварювальних напружень і деформацій, які в ряді випадків викликають зміну форми і розмірів виробу, і роблять його непридатним для подальшого використання. Особливо це відноситься до процесу наплавлення валів малого діаметру яке часто проходить з їх нагріванням до температур вище 600 °С. Як відомо, границя текучості сталі з підвищенням температури вище 500 °С різко падає. В зв'язку з цим вали закріпленні у центрах отримують осьову усадку а деталі з одностороннім закріпленням можуть деформуватись за рахунок власної ваги.

Одним із методів запобігання підвищенню температури є використання різних способів охолодження, в тому числі водяного. Мета дослідження встановити вплив охолодження під час наплавлення на формування деформацій в матеріалі валів.

Результати дослідження

Експериментальні дослідження були виконані на установці для наплавлення УД-209М. Вимірювання температури проводили з використанням пірометра. Для визначення деформацій користувались магнітною стійкою з індикатором годинникового типу та відеофіксуючими засобами. Наплавку проводили в звичайних умовах та з використанням водяної ванни у яку частково занурювали деталь. Вимірювання проводили до та після експерименту і фіксували покази індикатора в процесі наплавлення на відеокамеру. Після чого дані оцифровували та будували графіки залежності, температури, часу та деформацій (рис. 1).

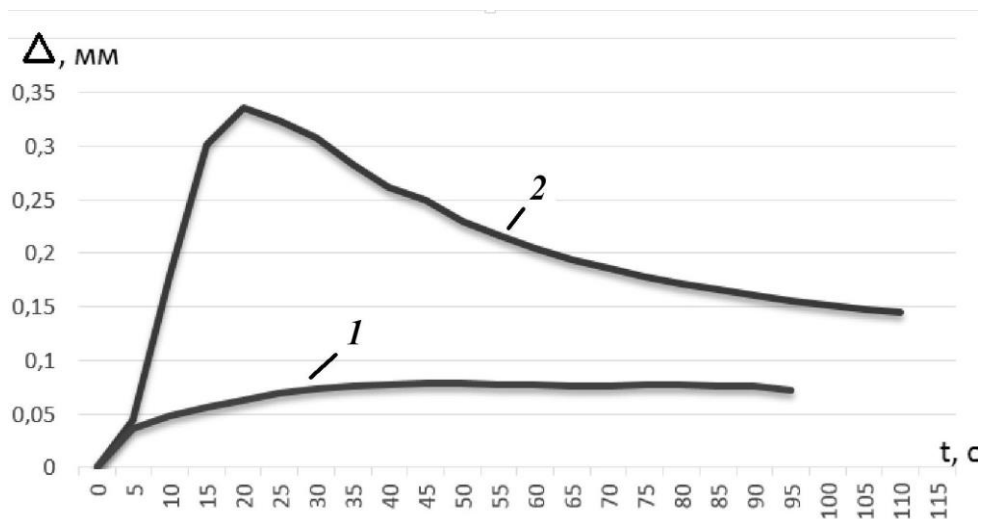


Рисунок 1 – Графік деформацій при наплавці вала:
1- наплавлення з охолодженням, 2 - наплавлення без охолодження

Найбільші значення деформацій зафіксовані на початковому етапі наплавлення без охолодження. Це пояснюється тим, що температура досить швидко зростала до свого максимального значення у місці початку наплавлення, в той час коли протилежний бік залишався практично холодним. Однак коли було напавлено декілька витків температурний режим стабілізувався а значення деформацій зменшились вдвічі, і по завершенню наплавлення становили 0,12 – 0,14 мм. При напавленні з охолодженням поточні деформації не перевищували 0,07 мм, і по завершенню та охолодженню деталі склали 0,04 – 0,6 мм. Встановлено, що в процесі наплавлення без охолодження температура в зоні термічного впливу, яку вдалось зафіксувати пірометром, досягала 670°C. У випадку мокрого наплавлення вона не перевищувала 140 °C

Висновки

В процесі проведення досліджень відпрацьовано технологію мокрого наплавлення, яка дозволяє відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі. Отримані покриття мають високу якість, що дозволяє робити висновок про придатність запропонованої технології до використання у промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакалець Д. В. Оцінка впливу мокрого наплавлення на напружено-деформований стан валів / Д. В. Бакалець, О.І. Шугайло, П.Ю. Бондарчук // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019 – № 1(9). – С. 4–8.
2. Бакалець Д. В. Технологія підводного зварювання здвосним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. В. Вергелес // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2942>.
3. Каховський М. Ю. Розробка нових зварювальних матеріалів для мокрого підводного зварювання високолегованої корозійностійкої сталі/ М. Ю. Каховський. Технология органических и неорганических веществ. – Київ. – 2015. – № 5/7(25) – С. 33–35.

Бакалець Дмитро Віталійович —доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ КІНЕМАТИКИ ДЛЯ 3Д-ПРИНТЕРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд перспективних конструкцій кінематики 3Д-принтерів, що можуть знайти широке використання в різних галузях промисловості.

Ключові слова: 3d принтер, кінематика, виробництво, системи координат.

Abstract

A comparison of promising designs of kinematics of 3D printers, which can be widely used in various industries.

Keywords: 3d printer, kinematics, industry, coordinate systems.

На ринку 3D-принтерів найпоширенішими є прилади з картезіанською кінематикою, що заснована на декартовій системі координат. Ця технологія працює на основі трьох осей - X, Y, Z. По одній або декільком з них здійснюється рух механічних частин приладу, тобто, задані по осях координати реалізують схему переміщення і положення екструдера щодо платформи.

Метою роботи є оглянути нові перспективні конструкції кінематики 3Д-принтерів, оскільки вони мають деякі переваги, щодо звичної декартової.

Конвеєрний 3Д-принтер стіл якого виконаний у вигляді конвеєра (див. рис. 1), дозволяє розширити робочу зону осі Y на досить велику величину, теоретично принтер може друкувати деталі необмеженої довжини. На відміну від звичайних принтерів, у яких побудова моделі відбувається у вертикальній площині, то, даний принтер друкує під нахилом в 45 градусів, це дозволяє друкувати вироби будь-якої довжини за один прохід, не переміщуючи стіл в зворотньому напрямку.

Переваги: друк об'єктів довжина яких перевищує довжину столу, можливість зручної автоматизації серійного 3д друку.



Рис. 1 - Конвеєрний 3Д-принтер



Рис. 2 - DELTA 3Д-принтер

DELTA механіка для 3Д-принтера візуально представляє собою закріплений на трьох точках екструдер, з'єднаний в єдину конструкцію з нерухомою платформою для друку (див. рис.2). Кінематика DELTA, в порівнянні з картезіанськими моделями, має більш високу швидкість друку, але

меншу точність на краях моделі. Причина в тому, що для руху екструдера задіяні всі три точки кріплення, їхні двигуни працюють одночасно, що призводить до накопичення помилок в позиціонуванні координат.

Переваги: конструкція висока, але в довжину і ширину не займає багато місця; відсутність виступаючих деталей, можна самостійно збільшити жорсткість рами і закрити корпус; можливість побудувати високі вертикальні моделі.

Недоліки: висока цінова категорія; новачкам буде складно зібрати конструкцію досить точно, тому рекомендується використовувати готові рішення, що поставляються в зібраному вигляді.

Полярні 3D-принтери. Досить нова, але цікава кінематична полярна схема (див. рис. 3), представлена на ринку однойменною компанією Polar. Як впливає з назви, у пресі використовується полярна система координат - замість звичних XYZ, позиціонування екструдера задається радіусом і кутом.

Платформа таких 3D-принтерів має круглу форму, обертається по колу і рухається цілком по одній горизонтальній осі, при цьому екструдер рухається тільки вгору і вниз. Найдоцільніше застосовувати для тіл обертання. Полярні 3D-принтери дозволяють створювати великі об'єкти (застосовуються для друкування будинків), при цьому економлячи кошти за рахунок високої енергоефективності. Має скромні габарити, хорошу продуктивність, але низьку точність, в порівнянні з дельта-принтерами і моделями з декартовою системою координат, але в довгостроковій перспективі, можливо, виробник зможе вирішити цю проблему. Виробник рекомендує купувати модель для освітніх цілей.



Рис. 3 - Полярний 3D-принтер



Рис. 4 - SCARA 3D-принтер

SCARA (Selective Compliance Articulated Robot Arm) - кінематика заснована на переміщенні робочого блоку в горизонтальній площині за рахунок обертання в з'єднаннях важільного механізму (див. рис. 4).

Побудовані на даній схемі пристрою відрізняються дуже високою точністю і повторюваністю, набагато вище ніж у традиційних роботів-маніпуляторів, низьким рівнем шуму і вібрації, компактністю. Якщо говорити про картезіанських і SCARA-роботах порівнянних розмірів і маси, то SCARA як правило не тільки точніше, але і швидше. У той же час, такі пристрої дорогі, мають обмеження жорсткості по осях XY, меншу область роботи і свободу рухів.

Висновки

В даній роботі було проведено огляд з порівнянням перспективних кінематик для 3D принтерів із картезіанською, та були визначені переваги кожної з них, слід визнати вони ще є не такими досконалими як картезіанська, проте у перспективі складуть їй конкуренцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 3D-принтеры с разной кинематикой: сравнение, плюсы и минусы [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступа: <https://top3dshop.ru/blog/types-of-fdm-3d-printer.html>
2. Разновидности кинематик FDM 3D-принтеров [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступа: <https://3d-diy.ru/wiki/3d-printery/raznovidnosti-kinematik-fdm-3d-printerov/>
3. Разновидности кинематик 3D-принтеров. Что лучше? Плюсы и минусы [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=fQETAyuo1wA>
4. SCARA [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SCARA>

Мицик Іван Сергійович – студент групи ІПМ-19Б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: mytsykivan@gmail.com, тел.+380967700679.

Mytsyk Ivan S. – student gr. ІПМ–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: mytsykivan@gmail.com, tel. +380967700679.

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ САПР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено огляд нейронних мереж і розглянуто питання, пов'язані з необхідністю та актуальністю інтеграції нейронних мереж в САПР.

Ключові слова: нейронні мережі, САПР.

Abstract

A review of neural networks was carried out and issues related to the need and relevance of integrating neural networks into CAD were considered.

Keywords: neural networks, CAD.

Зі зростаючою тенденцією до глобалізації ринку промисловість стикається з жорсткою конкуренцією. Традиційна практика проектування та виробництва більше не відповідає новим вимогам. Загальновідомо, що справжня інтеграція проектування та виробництва необхідна, щоб виробляти продукцію вищої якості з нижчою вартістю та за коротші терміни. Хоча технології системи автоматизованого проектування (САПР) широко використовуються в промисловості, ефективна їх інтеграція не була реалізована, і часто потрібне втручання людини для інтерпретації проектних даних і намірів для наступних додатків. Впровадження нейромережевих технологій в САПР дозволить суттєво підвищити якість та швидкість обробки інформації, розширити їх можливості в прикладних, дослідницьких, навчальних та інших задачах.

Метою роботи є огляд нейронних мереж і розгляд питань, пов'язаних з необхідністю та актуальністю інтеграції нейронних мереж в САПР.

Нейронні обчислення – це процес обробки інформації, що виконується мережами нейронів. Вони використовують механізми сприйняття і переробки інформації природних інформаційних систем – мозку людини і тварин [1]. Первинною метою створення нейронних обчислень було розв'язання задач таким же способом, як це робив би людський мозок. З часом увага зосередилася на відповідності певним розумовим здібностям, ведучи до відхилень від біології, а діапазон завдань розширився [2].

Задачі, які можна вирішувати за допомогою нейронних обчислень, діляться на декілька загальних напрямків:

- класифікація – формалізована задача з побудови алгоритму, який буде здатний класифікувати довільний об'єкт з вихідної множини;
- кластерування – задача розбиття заданої вибірки об'єктів чи ситуацій на підмножини (кластери) так, щоб кожен кластер складався з схожих об'єктів, а об'єкти різних кластерів істотно відрізнялися;
- регресія – використовується в тому випадку, якщо відношення між змінними можуть бути виражені кількісно у виді деякої комбінації цих змінних;
- апроксимація функцій – необхідна при вирішенні багаточисленних інженерних та наукових задач моделювання;
- передбачення/прогнозування – необхідна при передбаченні значення в деякий майбутній момент часу, коли задані значення дискретних відліків в послідовні моменти часу;
- оптимізація – задача з пошуку такого рішення, яке задовольняє систему обмежень та максимізує або мінімізує цільову функцію;
- асоціативні правила – задача, яка полягає в тому, щоб знайти такі набори ознак, і такі значення цих ознак, які особливо часто (невипадково часто) зустрічаються в ознакових описах об'єктів.

Нейронна мережа – це мережа простих елементів, званих нейронами, які отримують вхід, змінюють свій внутрішній стан (збудження) відповідно до цього входу, і виробляють вихід, залежний від входу та збудження [3]. Мережа утворюється з'єднанням виходів певних нейронів зі входами інших нейронів з утворенням орієнтованого зваженого графу. Ваги, як і функції, що обчислюють збудження, можуть змінюватися процесом, званим навчанням, який керується правилом навчання.

Численні наукові дослідження та розробки свідчать, що у найближчому майбутньому саме штучні нейронні мережі визначать стратегію розвитку майбутніх технологій і стануть основою для синтезу справжнього штучного інтелекту [4]. Потужні та швидкодіючі засоби для розв'язування складних задач інтелектуального аналізу даних збагатять науковий арсенал інженерів і дослідників та підвищать ефективність їхньої праці.

Багато науковців у своїх роботах розглядали питання використання нейронних мереж у машинобудуванні для розв'язання деяких задач [5]. Ось деякі з них:

- моніторинг та керування виробничими процесами та об'єктами;
- вибір оптимальних параметрів при технологічних операціях;
- моделювання складних технологічних процесів з великою кількістю змінних і констант та їх оптимізація;
- прогнозування поведінки окремих параметрів та технологічних процесів в цілому;
- діагностика стану технологічного обладнання;
- діагностика та контроль якості продукції;
- створення інтелектуальних САПР;
- створення довідників, інформаційно-дорадчих систем і т.д.

Висновки

У даній роботі наведено огляд нейронних мереж і розглянуто питання, пов'язані з необхідністю та актуальністю інтеграції нейронних мереж в САПР. Для подальшого розвитку даної теми дослідження бажано використовувати нейронний підхід для оптимізації різноманітних завдань підготовки та планування виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2011. 444 с.
2. Yong Y., Lian D., Kemal A. Neural Network Systems Technology and Applications in CAD/CAM Integration. Intelligent Knowledge-Based Systems (pp.1508-1542), 2006
3. Ripley, Brian D. Pattern Recognition and Neural Networks. Cambridge University Press, 2007.
4. Advantages and Disadvantages of Neural Networks [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.baeldung.com/cs/neural-net-advantages-disadvantages>
5. Reasons Why Deep Learning and Neural Networks Aren't Always the Right Choice [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://builtin.com/data-science/disadvantages-neural-networks>

Олександра Вікторівна Рижих – студентка групи ІПМ-19б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця? e-mail: aleks.brisker13@gmail.com.

Науковий керівник: **Олег Володимирович Піонткевич** – к-т техн. наук, старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua.

Oleksandra V. Ryzhykh – student gr. 1PM–19b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: aleks.brisker13@gmail.com.

Supervisor: **Oleh V. Piontkevich** – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua.

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗВАРНОГО ШВА ЯК МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Анотація. Пропонується метод скінченних елементів для моделювання електродинамічного впливу на зварний шов з ціллю визначення залишкових напружень при покращенні напруженого стану шва за рахунок обробки.

Ключові слова: метод скінченних елементів, зварний шов, електродинамічна обробка, залишкові напруження, ударна взаємодія.

Abstract. The finite element method is proposed for modeling the electrodynamic effect on the weld in order to determine the residual stresses while improving the stress state of the weld due to processing.

Keywords: finite element method, weld, electrodynamic treatment, residual stresses, shock interaction.

Сучасне технологічне виробництво не можливо представити без зварних з'єднань. В той же час використання зварювання має деякі недоліки, один з яких створення залишкових напружень від термічного впливу, які негативно впливають на міцність з'єднань при циклічних навантаженнях [1]. При цьому є спектр методів регулювання залишкового напруженого стану на основі термічного, механічного або електричного впливу. Одним з сучасних та перспективних методів є електродинамічна обробка [2]. Її принцип заснований на одночасному електричному та механічному впливах на зварний шов. Електрична складова реалізується за рахунок імпульсного пропускання електричного струму великої щільності під час удару електродом-ударником по зварному шву. Механічна складова виражається в процесі удару з початковою швидкістю електрода-ударника 5...10 м/с. Схема електродинамічної обробки пластини зі зварним швом наведена на рис. 1.

Зі схеми видно, що при живленні індуктора 1 створюється магнітне поле, яке розганяє диск 2 з електродом-індентором в напрямку зразка 4 зі зварним з'єднанням, що обробляється. Зразок 4 фіксується на робочому столі 5 навантаженням q . В такому випадку зручно створити еквівалентну розрахункову модель у вигляді вказаному на рис. 2, яка за рахунок умов симетрії може розглядатися у спрощеному вигляді.

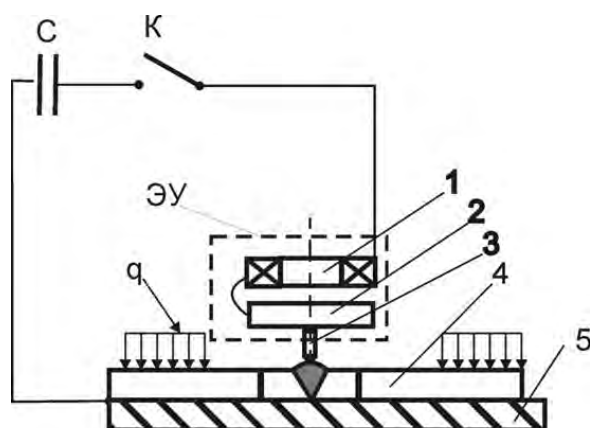


Рис. 1. Схема електродинамічної обробки пластин: 1 – індуктор; 2 – диск 3 – Рухомий електрод-індентор; 4 – зразок, що обробляється; 5 – робочий стіл; q – навантаження, що фіксує зразок, С – конденсатор; К - ключ

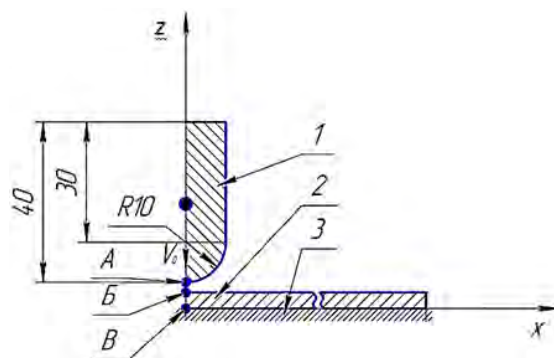


Рис. 2. Схема електродинамічної обробки пластин: 1 – електрод-індентор; 2 – пластина зі зварним з'єднанням, що обробляється; 3 – абсолютно жорстка поверхня, що відповідає робочому столу.

При цьому найбільшу цікавість під час дослідження представляють точки А, Б та В (рис. 2), де А – точка на кінці півсфери електрода-індентора; Б – точка на лицевій поверхні місця обробки пластини; В – точка на тильній поверхні по вертикальній лінії удару електрода-ударника.

Для дослідження залишкового напруженого стану до та після обробки використовують експериментальні [3] та чисельні [4] методи дослідження напружено-деформованого стану (НДС). При експериментальному спекл-інтерферометричному методі можна визначати залишкові напруження лише на поверхні, тобто у точках Б та В та в їх околі.

При порівнянні двох методів можна виділити особливості, які притаманні розрахунковому методу:

- можливість моделювання будь-якої геометрії;
- доступність обладнання для симулювання;
- низька собівартість використання ПК відносно до дослідного обладнання;
- відсутність необхідності руйнувати весь зразок або його поверхню для знаходження напружень;
- можливість визначення НДС в будь-якій точці конструкції, що досліджується.

При цьому залишається питання точності та швидкості отриманого результату чисельним методом. Для відповіді на ці питання необхідно розглядати їх разом, бо збільшення кількості елементів призводить до збільшення точності та часу розв'язання. В той же час отримані результати для калібрування створеної моделі необхідно порівнювати з результатами отриманими на основі проведених експериментальних досліджень. Після цього створена модель може використовуватися на виробництві для прогнозування обробки відповідальних конструкцій з алюмінієвих сплавів [5] та сталей [6] у суднобудуванні, космічному машинобудуванні, ракетній техніці.

Використання скінченно-елементного моделювання є дуже перспективним методом для визначення внутрішніх залишкових напружень до та після електродинамічної обробки (ЕДО) та їх порівняння. Цей метод є корисним для дослідження ЕДО, бо у разі досить точного калібрування моделі з'являється можливість прогнозувати вплив ЕДО на зварне з'єднання змінюючи параметри відповідно до нових умов застосування технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Касаткин Б. С. Напряжения и деформации при сварке / Б. С. Касаткин, В. М. Прохоренко, И. М. Чертов. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 246 с.
2. Лобанов Л.М. Применение электроимпульсной обработки элементов конструкций с целью повышения их ресурса (Обзор) / Л. М. Лобанов, Н. А. Пашин, В. П. Логинов, Ю. В. Логинова // Автоматическая сварка. – 2005. - №11. С. 26-30.
3. Лобанов Л.М. Методика определения остаточных напряжений в сварных соединениях и элементах конструкций с использованием электронной спекл-интерферометрии / Л. М. Лобанов, В. А. Пивторак, В. В. Савицкий, Г. И. Ткачук // Автоматическая сварка. – 2006. – №1. – С. 25-30.
4. Lobanov L. M. Effect of the Indenting Electrode Impact on the Stress-Strain State of an AMg6 Alloy on Electrodynamics Treatment / L. M. Lobanov, M. O. Pashchyn, O. L. Mykhodui, Y. M. Sydorenko // Strength of Materials. – 2017. – vol. 49. - №3. – pp. 369-380.
5. Лобанов Л. М. Эффективность электродинамической обработки сварных соединений сплава АМг6 различной толщины / Л. М. Лобанов, Н. А. Пашин, О. Л. Миходуй // Автоматическая сварка. – 2012. - № 3. С. 12-16.
6. Лобанов Л. М. Влияние электродинамической обработки на напряженно-деформированное состояние теплоустойчивых сталей / Л.М. Лобанов, Н. А. Пашин, В. Ю. Скульский, В. П. Логинов // Автоматическая сварка. – 2006. - № 5. С. 11-15.

Устименко Павло Романович – аспірант, асистент кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, email: upasha19966@gmail.com.

Науковий керівник: **Сидоренко Юрій Михайлович** – доктор технічних наук, доцент кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ.

Ustymenko Pavlo – Ph. D student, assistant, Department of Dynamics and Strength of Machines and Resistance of Materials, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, email: upasha19966@gmail.com.

Supervisor: **Yuriy Sydorenko** - Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Department of Dynamics and Strength of Machines and Resistance of Materials, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv.

Товкач А.О.
Козлов Л. Г.
Ковальчук В. А.
Катеринчук Д. О.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОСИСТЕМИ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ РЕГУЛЯТОРОМ НАСОСА ТА КОНТРОЛЕРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Спроековано та розроблено експериментальний стенд для дослідження ефективності та роботоздатності електромагнітного регулятора насоса та отримання характеристик гідросистеми з регульованим насосом. Розроблено спеціальний алгоритм керування для електромагнітного регулятора насоса. Результати досліджень показали працездатність гідросистеми з розробленим регулятором насоса та алгоритмом керування.

Ключові слова: регулятор, алгоритм керування, насос, гідросистема.

Abstract

An experimental stand was designed and developed to study the efficiency and operability of the electromagnetic regulator of the pump and to obtain the characteristics of the hydraulic system with an adjustable pump. A special control algorithm for the electromagnetic regulator of the pump has been developed. The research results showed the efficiency of the hydraulic system with the developed pump regulator and control algorithm.

Keywords: regulator, control algorithm, pump, hydraulic system.

Вступ

На сьогоднішній день на підприємствах по зберіганню та переробці сипучих продуктів, сільськогосподарських культур та продуктів їх переробки, значна частина від загального обсягу вантажно-розвантажувальних робіт забезпечується з використанням автомобілерозвантажувачів різної вантажопідйомності, конструкцій і модифікацій.

Найбільшим попитом користуються стаціонарні проїзні автомобілерозвантажувачі, які забезпечують розвантаження одиночних автомобілів та тягачів з напівпричепом, а також автопоїздів без попереднього розчеплення. В Україні основними виробниками такого обладнання є ПрАТ "Калинівський машинобудівний завод" м. Калинівка, МГК «ПРОМІНВЕСТСЕРВІС» м. Дніпро, ГК "Зернова Столиця" м. Одеса.



Рисунок 1 - Стаціонарні проїзні автомобілерозвантажувачі

Гідросистема автомобілерозвантажувача складається з насосної станції, телескопічних гідродомкратів, гідропідйомника і системи трубопроводів з арматурою. Недоліками таких установок слід вважати відносну складність гідравлічної системи, застарілі технології та обладнання, що в цілому дає невисоку продуктивність та ефективність, а також має нелінійність характеристик роботи гідросистеми при різних величинах навантаження та висоті підйому [1].

Проектування та впровадження нових типів приводів з пропорційним керуванням є актуальною роботою, що дасть можливість суттєво підвищити технічний стан гідросистем, які виготовляються в Україні для оснащення ними автомобілерозвантажувачів [2, 3]. Такі розробки нерозривно пов'язані з проведенням експериментальних досліджень та випробувань [4, 5]. Планується провести експериментальний дослід нового гідроприводу на основі регульованого насоса з електрогідравлічним регулятором керуванням від контролера.

Результати дослідження

Для досліджень характеристик гідросистем у Вінницькому національному технічному університеті був спроектований та виготовлений експериментальний стенд. На рисунку 2 показано схему випробувального стенду з регульованим насосом оснащеним електрогідравлічним регулятором.

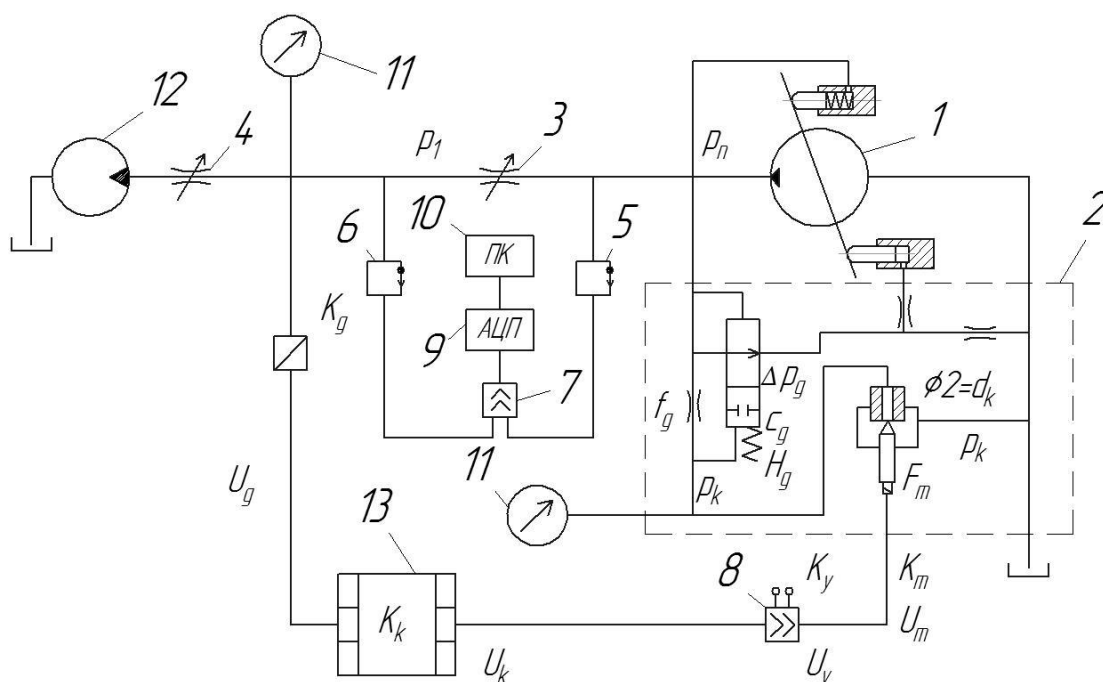


Рисунок 2 - Схема випробувального стенду

Стенд включає насос 1, регулятор насоса 2, дроселі 3 та 4, датчики тиску 5 та 6, підсилювачі 7 та 8, аналого-цифровий перетворювач 9, комп'ютер 10, манометри 11, гідромотор 12, контролер 13.

В даній роботі перевірялась роботоздатність та ефективність спроектованого та виготовленого електрогідравлічного регулятора насоса, який представлено на рисунку 3.

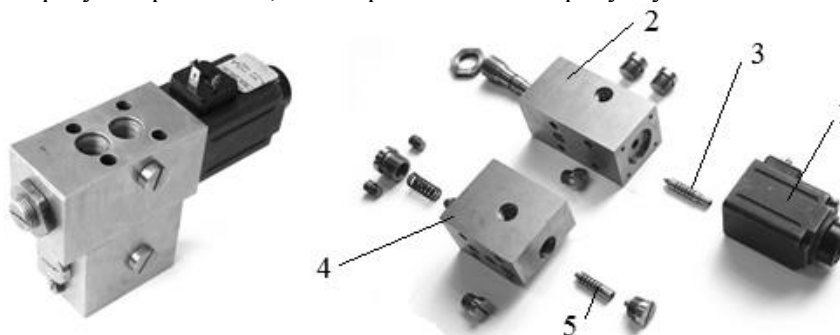


Рисунок 3 - Фото електрогідравлічного регулятора

Основними складовими регулятора є електромагніт 1, блок 2 з сервоклапаном 3 та блок 4 з золотником 5.

Керування електромагнітом 2 відбувається за допомогою контролера 13. Сигнал від датчику тиску передається в контролер і обробляється за спеціальним алгоритмом. Сигнал від контролера передається через підсилювач на регулятор. Програма керування показана на рисунку 4.

```
const int analogInPin = A0;
const int analogOutPin = 9;
int x = 0;
int outputValue = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  x = analogRead(analogInPin);
  if (180 >= x) { analogWrite(outputValue, 0);}
  if ((200 >= x) && (x > 180)) {outputValue = 39; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}
  if ((300 >= x) && (x > 200)) {outputValue = 76; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}
  if ((425 >= x) && (x > 300)) {outputValue = 121; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}
  if ((500 >= x) && (x > 425)) {outputValue = 138; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}
  if ((600 >= x) && (x > 500)) {outputValue = 168; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}
  if ((780 >= x) && (x > 600)) {outputValue = 200; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}
  if ((1000 >= x) && (x > 780)) {outputValue = 246; analogWrite(analogOutPin, outputValue);}

  Serial.print("sensor = ");
  Serial.print(x);
  Serial.print("\t output = ");
  Serial.println(outputValue);

  delay(20);
}
```

Рисунок 4 – Програма керування регулятором насоса

В ході експерименту було імітовано навантаження на насос 1 шляхом зменшення площі дроселя 4, що супроводжувалось збільшення тиску p_n на виході насоса та тиску p_l після дроселя 3. На рисунку 5 представлено графік залежності частоти обертання n гідромотора від тиску в гідролінії.

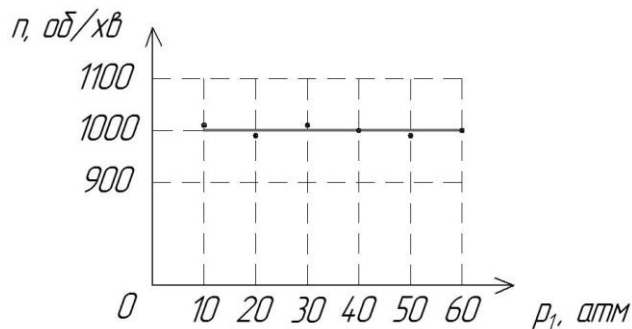


Рисунок 5 – Залежність частоти обертання n гідромотора від тиску в гідролінії p_l

Як видно з рисунку 5, частота обертання гідромотора підтримується сталою при збільшенні величини тиску в гідролінії.

В процесі дослідження було підтверджено, що в гідросистемі на базі насоса змінного робочого об'єму з електрогідравлічним регулятором забезпечується можливість керування законом руху платформи в період розвантаження автомобіля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kozlov L. G. Scientific foundations for designing the systems of manipulator hydraulic drives with an adaptive neural network-based controllers for mobile working machines. – Manuscript copyright.– National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» of the Ministry of Education of Ukraine, Kyiv, 2015, p. 421.

2. Leonid G. Kozlov; Volodymyr V. Bogachuk; Victor V. Bilichenko; Artem O. Tovkach; Konrad Gromaszek; Samat Sundetov «Determining of the optimal parameters for a mechatronic hydraulic drive», Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080861 (1 October 2018), 10 pages; doi: 10.1117/12.25015280861.

3. Yevhenii O. Kobylansyi; Volodymyr V. Bogachuk; Leonid H. Kozlov; Artem O. Tovkach; Valerii M. Badakh; Taras V. Tarasenko «Influence of electrohydraulic controller parameters on the dynamic characteristics of a hydrosystem with adjustable pump», Collective Monograph: “Mechatronics” Vol. II // Leonid K. Polischuk, Waldemar Wojcik. London: Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book, 2020 – 420 P.

4. Козлов, Л. Г.; Товкач, А. О. «Експериментальні дослідження електрогідравлічного регулятора насоса» в Матеріали IX-ої Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту» (2021)», Вінниця, Україна, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2021.pdf>.

5. Товкач, А. О.; Козлов, Л. Г. «Експериментальний стенд для дослідження характеристик гідросистеми з регульованим насосом та електрогідравлічним регулятором» в Матеріали XXII Міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП “Промислова гідраліка і пневматика”, Київ, Україна, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ggs.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/АС_ПГП_XXII_2021_друку_07.01.2022.pdf.

Товкач Артем Олегович – інженер кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: TovkachAO@gmail.com

Козлов Леонід Геннадійович – д. т. н., професор, завідувач кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com

Ковальчук Вадим Анатолійович – інженер кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vadkovalchuk@gmail.com

Катеринчук Дмитро Олексійович – студент групи ІПМ-20мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: katerunchyk.d@gmail.com

Tovkach Artem O. – Engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: TovkachAO@gmail.com

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com

Kovalchuk Vadym A. – Engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadkovalchuk@gmail.com

Katerinchuk Dmitry O. – student, group IPM-20ms, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katerunchyk.d@gmail.com

БАГАТОПОТОКОВИЙ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД З СИСТЕМОЮ КЕРУВАННЯМ НА ОСНОВІ ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто різновиди та тенденції розвитку гідроприводів мобільних машин на базі пропорційної електрогідролічної апаратури в поєднанні з елементами штучного інтелекту.

Ключові слова: електрогідролічний розподільник, незалежне керування, багатопотоковий електрогідролічний привод, штучний інтелект.

Abstract

The varieties and trends of the development of hydraulic drives of mobile machines on the basis of proportional electro-hydraulic equipment in combination with elements of artificial intelligence are considered.

Keywords: electro-hydraulic directional control valve, independent flow control, multi - flow electro -hydraulic drive, artificial intelligence.

Вступ

Мобільні машини на основі гідроприводу, робота яких потребує точного переміщення багатьох робочих, застосовуються в багатьох галузях виробництва.

Розвиток та процес покращення характеристик приводів таких машин можна розглядати як розвиток апаратної частини виконавчих та керуючих механізмів та систем так і як розвиток систем керування, алгоритмів роботи електротехнічної складової тощо.

Оскільки гідропривід є однією з виконавчих ланок мобільної машини, то і значна сукупність робочих характеристик залежить від характеристик роботи приводу та його елементів.

Завдяки впровадженню електрогідролічних засобів керування, промислових контролерів та елементів штучного інтелекту є можливість значно розширити функціональні можливості та покращити існуючі характеристики.

Метою роботи є огляд існуючих технічних рішень, тенденцій розвитку та особливостей гідроприводів мобільних машин, багатопотокових приводів та розподільчої апаратури зокрема.

Результати дослідження

В роботі до розгляду взято розподільчі елементи дросельного регулювання потоками гідродвигуна. В більшості випадків навантаження з якими працюють мобільні машини досить значні, що унеможливує застосування однокаскадних розподільчих елементів, саме тому більшого поширення здобули двокаскадні розподільчі елементи [1, 2].

Відповідно до напрямку швидкості руху елементів робочого органу та напрямку прикладеного навантаження (розглянуто на прикладі гідроциліндра) можна виділити 4 основних робочих квадранти (рис. 1) [3 - 4].

Керованість багатьма потоками, в тому числі і потоками одного гідродвигуна, дає можливість покращити сфери застосування приводу та дозволяє покращити характеристики роботи в усіх робочих квадрантах гідродвигуна. Такі розподільчі елементи здобули назву IMV (independent metering valve) - систем керування [3 - 6].

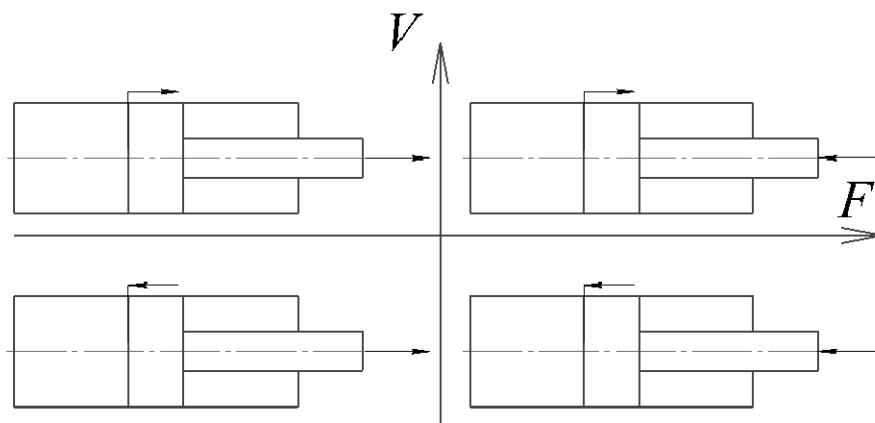


Рис. 1. Робочі квадранти гідродвигуна

Збільшення точності виконання робочих операцій можливо досягти завдяки застосування зворотного зв'язку (електронного, гідравлічного чи навантажувального характеру) та адаптивних комп'ютерних засобів керування з елементами штучного інтелекту. Це дозволяє забезпечити покращення алгоритмів керування системою, а отже і статичних та динамічних характеристик в умовах нечітко визначених експлуатаційних параметрів [7].

Висновки

В ході досліджень проведено аналітичний пошук відомих рішень для приводів мобільних машин.

Визначено, що однією з перспективних тенденцій розвитку є застосування IMV - систем керування та засобів штучного інтелекту, що забезпечить максимальну керованість робочого органу в усіх робочих квадрантах та покращення характеристик у умовах нечітко визначених характеристик робочих умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. P Tamburrano, A R Plummer, E Distaso, et al. A review of direct drive proportional electrohydraulic spool valves: industrial state-of-the-art and research advancements. *Journal of Dynamic Systems Measurement and Control-Transactions of the ASME*, 2019, 141(2): 020801.
2. Лур'є, З.Я. Сравнительный анализ схем гидроприводов с дроссельными управлением по эксплуатационным показателям / З.Я. Лур'є, И.А. Чекмасова // *Промислова гідравліка і пневматика*. – 2007. – №4. – С. 63–65.
3. J Zhang, D Wang, B Xu, et al. Flow control of a proportional directional valve without the flow meter. *Flow Measurement and Instrumentation*, 2019, 67: 131–141.
4. Qi Zhong, Bin Zhang, Hui-ming Bao, Hao-cen Hong, Ji-en Ma, Yan Ren, Hua-yong Yang, Rong-fong Fung, Analysis of pressure and flow compound control characteristics of an independent metering hydraulic system based on a two-level fuzzy controller, *Journal of Zhejiang University-SCIENCE A (Applied Physics & Engineering)*, 20 (2019), 184-200; doi: 10.1631/jzus.A1800504
5. Kailei Liu, Yingjie Gao, Zhaohui Tu, Peng Lin, Energy-saving analysis of the independent metering system with pressure compensation for excavator's manipulator, *Systems and Control Engineering*, 1-16 (2016), 16; doi: 0.1177/0959651816658191
6. Пат. 41887 України, МПК⁸ F15B 11/00 Гідропривід з пропорційним електрогідравлічним управлінням / Л. Г. Козлов, Д. О. Лозінський; Заявник та патентовласник Вінницький нац. техн. університет. – №u200900907; заявл. 06.02.2009.; опубл. 10.06.2009, Бюл. №11.
7. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.02.02 / Л. Г. Козлов; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - Київ, 2015. - 40 с.

Кавецький Олександр Ігорович – аспірант першого року навчання факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: kavetskiyi98@gmail.com

Лозінський Дмитро Олександрович — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:

Kavetskiyi Oleksandr I. – graduate student of the first year of study of the chair of technology for automation of machine engineering in Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email:kavetskiyi98@gmail.com

Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lozinskiy_dmitriy@vntu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ CAD/CAM-СИСТЕМ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОБУДУВАННІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглядаються матеріали щодо переваг та недоліків CAD/CAM - систем для технологічної підготовки деталей машинобудуванні.

Ключові слова: CAD/ CAM CAE -системи, технологічна підготовка виробництва.

Abstract

In papers the advantages and disadvantages of CAD/CAM - systems for technological preparation of mechanical engineering parts are considered.

Keywords: CAD/CAM-systems, technological preparation of machining.

Вступ

Машинобудівні виробництва, виготовлення продукції яких тісно пов'язано із лезвійною обробкою деталей широко розповсюдженні в промисловості. Зокрема це невеликі та середні виробництва із серійним (або близьким до нього) випуском продукції. Особливістю таких підприємств є різноманітність виготовлюваної продукції та, в багатьох випадках, необхідність швидкого реагування на потреби ринку.

З огляду на життєвий цикл виробу тривалість технологічної підготовки виробництва (ТПВ) займати значний відсоток часу і, в свою чергу, саме час на ТПВ може бути суттєво раціоналізованим завдяки застосування спеціалізованого програмного забезпечення, саме тому роботи по дослідженню та впровадженню даного процесу є досить актуальними [1, 2].

Результати дослідження

В роботі розглянуто питання, які стосуються частини ТПВ, а саме підготовки керуючих програм для верстатів з ЧПК.

Як відомо верстати з ЧПК в сучасному виробництві є однією з основних ланок лезвійної (і не тільки) обробки виробів. Оскільки одна з основних переваг даного обладнання - це можливість роботи без втручання людини та програмне часткове або повне переналагодження.

Авторами робіт було проведено дії з технологічної підготовки виробництва деталей типу " корпус " та деталей типу "плита". На даному етапі ТПВ було створено тривимірні моделі за допомогою програмного забезпечення КОМПАС 3D та за допомогою експортно-імпортних операцій перенесено до CAM - системи ADEM (рис. 1).

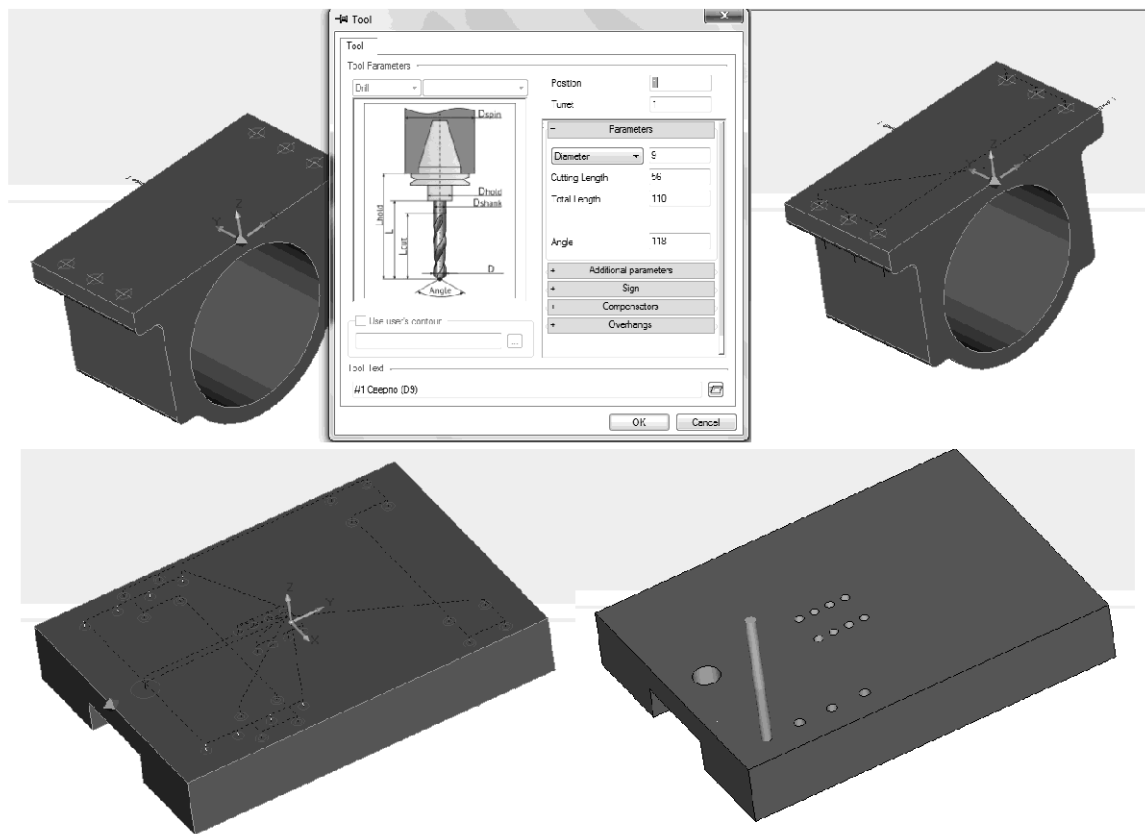
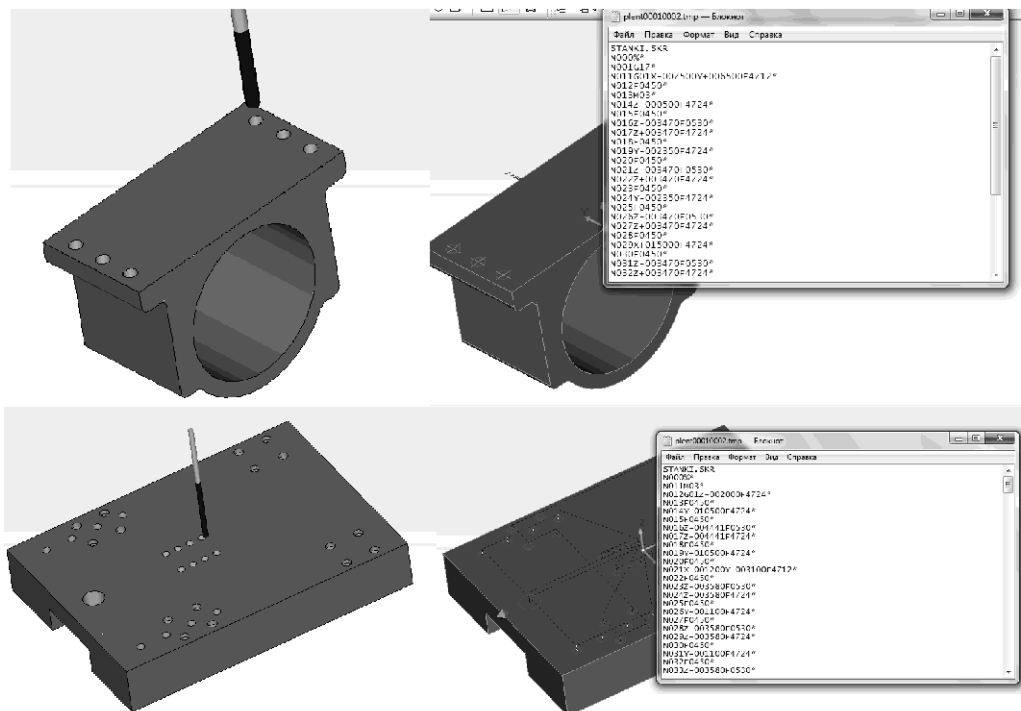


Рис. 1. Розробка алгоритму обробки деталі в САМ - системі

В загальному для підготовки відповідних даних для обладнання з числовим програмним керуванням застосовано комплекс CAD/CAM - систем, завдяки якому було розроблено керуючі програми для верстатів з ЧПК (рис. 2), які можна безпосередньо застосувати для обробки та в подальшому (при необхідності) можна додатково розробити пакет технологічної документації [3].



Висновки

Застосування CAD/CAM – систем дозволило якісно та швидко провести етап ТПВ, що пов'язаний із розробкою інформаційного пакету для металорізального обладнання з ЧПК. На етапі роботи були проведені імітаційні тестування роботи програми, що дозволило покращити якість розробок без втрат в матеріалі та верстатному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Е. И. Яблочников Автоматизация технологической подготовки производства в приборостроении / Яблочников Е. И. Учебное пособие. СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002. –92 с.
2. В. Н. Остапчук / Остапчук В. Н. // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського, Випуск 5/2013 (82). - Електрон. текст. дані. - 2013. - Режим доступу : [http://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2013-5\(82\)/88.pdf](http://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2013-5(82)/88.pdf).3. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «САП верстатів з ЧПК» / Уклад. Д. О. Лозінський, О. В. Петров, О. М. Мироненко. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 42 с.

Гончарук Костянтин Іванович - студент групи ІПМ-20мсз , факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет , Вінниця , e-mail: konstantin1973@i.ua

Метельний Олександр Дмитрович - студент групи ІПМ-186 , факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет , Вінниця , e-mail: sasha.metelny.ok@gmail.com

Гаврилюк Валерій Вікторович - студент групи ІПМ-186 , факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет , Вінниця , e-mail: v.dregon13@gmail.com

Науковий керівник: *Лозінський Дмитро Олександрович* — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: lozinskiy_dmitriy@vntu.edu.ua

Goncharuk Kostyantyn I. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email: konstantin1973@i.ua

Minhilnya Oleksandr D. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email: sasha.metelny.ok@gmail.com

Gavrilyuk Valeriy V. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email: v.dregon13@gmail.com

Supervisor: Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lozinskiy_dmitriy@vntu.edu.ua

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО ФАХУ» НА МАШИНОБУДІВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається інтегративний алгоритм викладання дисциплін «Вступ до фаху» і «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» щодо спеціальності «Прикладна механіка», запропонований для прискорення і поглиблення опанування студентами першого курсу основного змісту обраної спеціальності завдяки введення теми “Технологічний процес механічної обробки” безпосередньо на початку курсу і побудові на цій основі всього навчального матеріалу дисципліни.

Ключові слова: інженерна механіка, інтегративний підхід, вступ до фаху, технологічний процес, перший курс навчання.

Abstract

The article considers the integrative algorithm of teaching the disciplines "Introduction to the specialty" and "Descriptive Geometry and Computer Graphics" in the specialty "Applied Mechanics", proposed to accelerate the mastery of first-year students of the main content of the chosen specialty by introducing the topic at the beginning of the course and building on this basis all the educational material of the discipline.

Keywords: engineering mechanics, integrative approach, introduction to the specialty, technological process, first year of study.

Вступ

Сучасною проблемою сьогодення є потреба у висококваліфікованих фахівцях машинобудівних галузей, у відповідності до якої пріоритетом стає вища технічна освіта. Особливо нагальним і необхідним це стає при відбудові знищених російським агресором підприємств і створенні нових сучасно оснащених заводів і технічних комплексів. Система вищої технічної освіти має забезпечити підготовку спеціалістів високого рівня, але якість підготовки фахівців у ЗВО IV рівня акредитації не завжди відповідає сучасним вимогам. Тому професійна підготовка фахівців у ЗВО вимагає певних удосконалень. Вони мають відповідати потребам сучасного машинобудівного виробництва та враховувати його динамічні перетворення. Зазначене вище потребує розуміння необхідності переходу до нової філософії технічної освіти з формуванням відповідної парадигми та використанням нових теоретико-методологічних підходів. У даному випадку актуалізується міждисциплінарна інтеграція, а саме інтеграція навчальних матеріалів дисциплін «Вступ до фаху» і «Нарисна геометрія та інженерна графіка» з метою удосконалення викладання та прискорення і поглиблення пізнання студентами основного змісту спеціальності «Прикладна механіка».

Основна частина

На сьогоднішній день зусилля науковців у галузі вищої технічної освіти, серед яких, до прикладу О. Білик [1], К. Гузь [2], А. Данилюк [3], С. Клепко [4], Я. Собко [5] та ін. спрямовані на дослідження змісту та форм навчання у вищій школі з метою створення і застосування на практиці нових технологій навчання, зокрема, інтегративних, комп'ютерних тощо. Я. Собко підкреслює: «Інтегративний підхід до змісту освіти, зокрема інтеграція міждисциплінарних знань, базується на проектуванні дидактичного процесу, гарантуванні запланованого кінцевого результату та завершеності процесу навчання, акцентуванні поглядів на структуру і зміст знань як основних елементів освіти» [5]. Важливим аспектом можна також вважати прискорення адаптації студентів

першого курсу до сприйняття інженерно-технічної інформації [6]. Своєю чергою, міжпредметні зв'язки можна вважати окремим дидактичним принципом, реалізація якого в навчанні має становити собою певну систему і набувати в ній відповідної конкретизації [7].

Початок інженерно-технічної підготовки бакалаврів машинобудівних спеціальностей на першому курсі передбачає отримання ними знань та умінь, необхідних у подальшому для вивчення фахових дисциплін і розвитку інженерного мислення. Важливим елементом навчального процесу на першому курсі є дисципліна «Вступ до фаху», яка знайомить студентів з обраною ними спеціальністю і алгоритмом набуття відповідних знань та умінь для отримання відповідного фаху. Якісне опанування навчального матеріалу «Вступу до фаху», а також інших дисциплін першого курсу вимагає від студентів гарної просторової уяви і відповідного абстрактного мислення тому, що, як відомо, навчальні матеріали містять велику кількість технічних рисунків, об'ємних форм, графіків та схем тощо.

Раніше в українських школах загальної середньої освіти викладалась дисципліна «Креслення», знання якої надавало можливість добре орієнтуватися у наочних формах, особливо з просторовим наповненням. Сьогодні така дисципліна, на жаль, у шкільних навчальних планах відсутня. Тому на початку бакалаврської підготовки у студентів виникають певні складнощі при розумінні навчального матеріалу, а у викладачів при його викладанні. Перш за все це стосується дисципліни «Вступ до фаху», яку доцільно викладати з першого семестру першого курсу, що вимагає від викладача й ґрунтовного розкриття сутності та значення обраних студентом професії і спеціальності, й формування ним у свідомості студента мотивації щодо опанування всіх складових навчального плану.

Стандарт спеціальності 131 – Прикладна механіка передбачає підготовку фахівця за двома основними органічно поєднаними між собою напрямками – розробкою технологічних процесів у машинобудівному виробництві та конструюванням і використанням технологічних й інших машин для забезпечення цих процесів.

Багаторічний практичний досвід викладання дисципліни «Вступ до фаху» свідчить, що вже після вступної лекції, для ефективного викладання і кращого сприйняття студентами змісту всього подальшого навчального матеріалу доцільно розпочинати навчання з базової теми «Технологічний процес» як способу чи методу отримання будь-якого продукту (виробу) в будь-якій галузі, за логікою поступово переходячи до машинобудівного виробництва. Це дозволяє з самого початку підготовки бакалавра зосередити увагу студентів на основному змісті фахового конструкту «Технології та конструювання, використання технологічних машин», а також на необхідності і логічності наскрізного опанування всіх дисциплін навчального плану – від фундаментальних та спеціальних до бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Отже, для успішного вивчення дисципліни «Вступ до фаху» студенти мають орієнтуватися в таких поняттях, як «ортогональні проекції», «січні площини», «поверхні», «перерізи», «робочий кресленик деталі» тощо. Але цими поняттями і навичками просторового мислення повною мірою студенти оволодівають, вивчаючи протягом 1-го та 2-го семестрів дисципліну «Нарисна геометрія та інженерна графіка» (або схожі за змістом дисципліни), і тому, якщо не прискорити вивчення вищезазначених понять на більш ранніх стадіях навчання, то ефективність сприйняття навчального матеріалу теми «Технологічний процес» не досягає належного результату і процес пізнання студентами всього навчального матеріалу дисципліни «Вступ до фаху» ускладнюється.

З метою підвищення ефективності навчального процесу протягом останніх 3-х навчальних років під час бакалаврської підготовки на першому курсі нами практикується інтегративний підхід до викладання дисциплін «Нарисна геометрія та інженерна графіка» і «Вступ до фаху». Нововведення полягає в тому, що протягом перших тижнів з розділу «Нарисна геометрія» дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» студенти отримують початкові знання з таких понять, як «точка», «пряма», «поверхні», «січна площина», «перерізи», «ортогональні проекції» тощо. В подальшому, використовуючи можливості сучасних комп'ютерних технологій, ще на перших тижнях, викладач у спрощеному вигляді пропонує і нові поняття: «проставлення розмірів»; «шорсткість поверхонь»; «робочий кресленик деталі» та інші. Такий алгоритм викладання вищезазначеного навчального матеріалу надає можливість паралельно розпочати пояснення теми «Технологічний процес механічної обробки» у дисципліні «Вступ до фаху», яка є основою не тільки для вивчення більшості інших тем дисципліни, але й в цілому для розуміння студентами змісту обраного фаху.

Все зазначене розглядається у зазначених дисциплінах на загальному прикладі – презентації однієї і тієї ж деталі щодо якої надається спрощене пояснення алгоритму її обробки відповідно до технологічного процесу.

Окреслений вище міждисциплінарний інтегративний підхід до отримання студентами відповідних знань дозволяє не тільки повною мірою зрозуміти базову тему «Технологічний процес» – основу для всіх тем дисципліни, але й збагнути логіку необхідності вивчення всіх інших дисциплін навчального плану підготовки бакалавра для опанування основного конструкту – «Технології, конструювання і використання технологічних машин» спеціальності.

До найбільш поширених типових деталей відносять: корпус, вал, кришка, втулка. На початковій стадії опанування методів нарисної геометрії та інженерної графіки, а також для розкриття теми «Технологічний процес механічної обробки» найбільш доцільно навести приклад обробки деталі типу «втулка» (рис. 1, а – в), яка попередньо для наочності демонструється тривимірною моделлю (рис. 1, а). На машинобудівних креслениках ортогональні проекції цієї деталі з демонстрацією внутрішніх форм можна подавати у двох виконаннях – повного фронтального розрізу (рис. 1, б) або суміщення половини вигляду та половини розрізу (рис. 1, в).

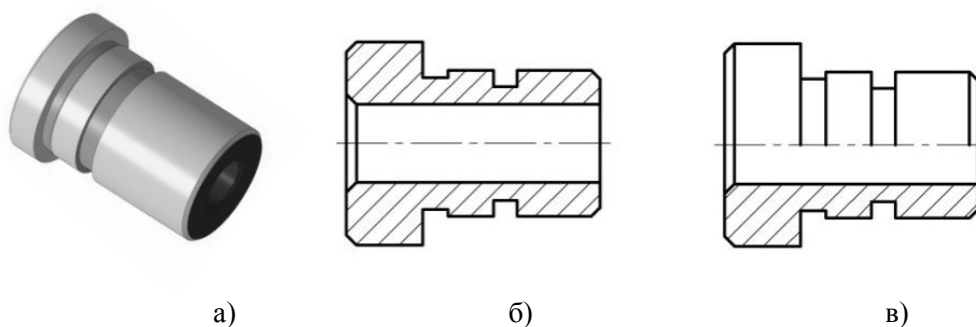


Рис. 1. Наочне (а) та ортогональне (б, в) зображення деталі

Також важливо уявляти, з яких геометричних поверхонь (рис. 2, а) складається деталь і які у них правильні технічні назви (рис. 2, б).

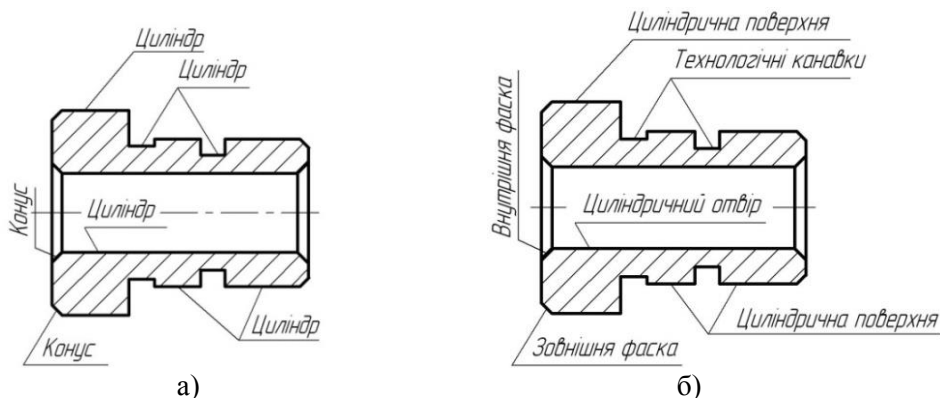


Рис. 2. Геометричні (а) та технічні (б) назви поверхонь втулки на кресленику

Для подальшого розкриття теми обирається зображення на рис. 1, б, а саме, фронтальний розріз деталі (рис. 3) з необхідними розмірами, їхніми відхиленнями та шорсткістю поверхонь.

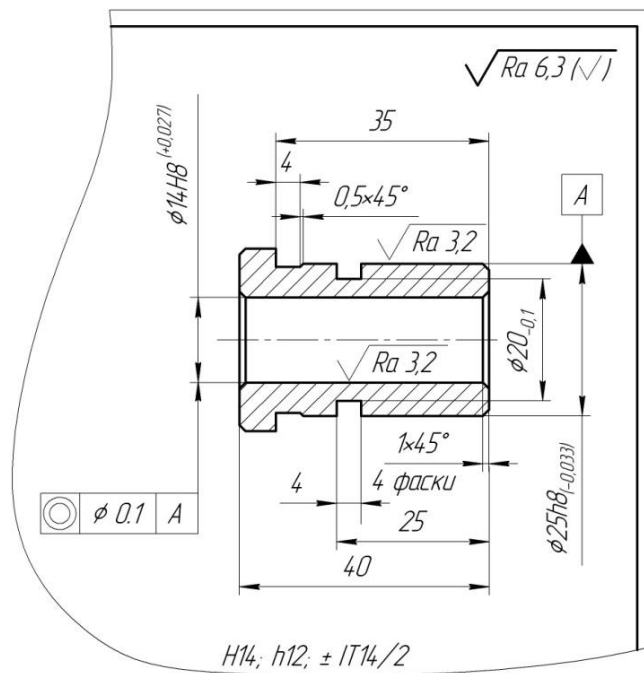


Рис. 3. Фрагмент робочого креслення деталі типу «втулка»

На заняттях з нарисної геометрії презентується модель заготовки (циліндр), з якої виготовляється деталь, здійснюються роз'яснення і демонстрація її ортогональних проекцій, а також за допомогою комп'ютерних та відео-технологій у студентів закріплюються навички розуміння вигляду проекцій деталі та її перерізів.

У подальшому на наочних зображеннях розглядаються деякі технологічні переходи на першій з двох операцій технологічного процесу механічної обробки деталі на верстаті з ЧПК: центрування торця 1 (рис. 4) заготовки; свердління наскрізного отвору; утворення внутрішньої фаски тощо.

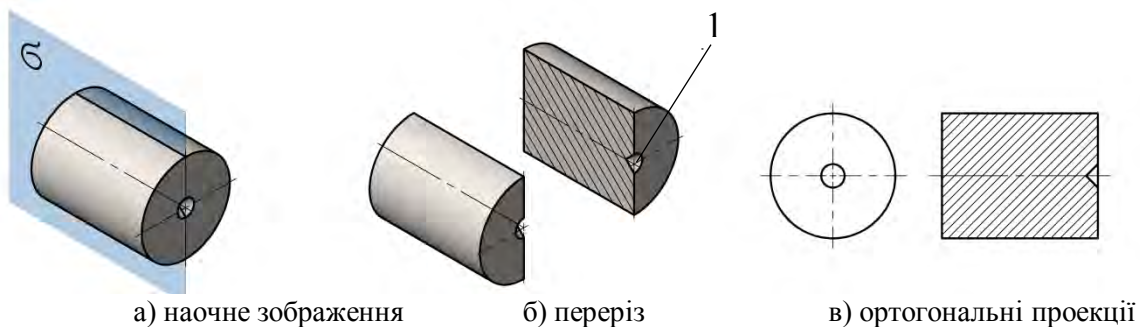


Рис. 4. Відображення центрального отвору

Після отриманих таких знань студенти спроможні значно краще зрозуміти тему «Технологічний процес механічної обробки» в дисципліні «Вступ до фаху». Звичайно, вчорашнім абітурієнтам, у яких ще не сформований повний комплекс знань, тема «Технологічний процес» також викладається без особливої деталізації, а саме без матеріалів, які студенти будуть вивчати пізніше, але в достатньому обсязі, щоб зрозуміти суть питання. На лекції демонструється відеофільм з показом кожного технологічного переходу, а на лабораторних заняттях матеріал закріплюється реальною демонстрацією обробки втулки на верстаті з ЧПК 16K20T1. На практичних заняттях за цією ж темою студенти роблять відповідні розрахунки.

Реалізація викладеного вище інтегративного підходу у викладанні певних дисциплін на основі міждисциплінарного взаємозв'язку загально-інженерної і випускової кафедр може сприяти ще на

ранніх етапах навчання створенню підґрунтя для формування у студентів початкових навичок інженерно-технічної грамотності.

Висновки

Запропонований інтегративний підхід до викладання дисциплін «Вступ до фаху» і «Нарисна геометрія та інженерна графіка» сприяє прискоренню в часі і поглибленню опанування студентами навчального матеріалу основоположної дисципліни фахового спрямування «Вступ до фаху» ще з самого початку навчання і тим самим позитивно впливає на весь хід бакалаврської підготовки зі спеціальності «Прикладна механіка» та інших спеціальностей машинобудівного профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик О. С. Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. універс. ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2009. 294 с.
2. Гуз К. Інтеграція – дидактичний принцип формування природничо-наукових знань учнів загальноосвітніх закладів. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 1999. № 1. С. 145-148.
3. Данилюк А.Я. Метаморфози и перспективы интеграции в образовании. *Педагогика*. 1998. № 2. С. 8-12.
4. Клепко С. Ф. Концепція інтегративної освіти, або чим сучасна філософія може допомогти педагогіці. *Педагогічна практика і філософія освіти: матер. Міжнар. конф.* Полтава: ПОПОП, 1997. С. 66.
5. Собко Я. М. Теоретико-методичні основи впровадження інтегративних курсів у професійно-технічній освіті: навчально-методичний посібник. Львів: Норма, 2014. 136 с.
6. Буренніков Ю.А., Хом'юк І.В. Фактори адаптації студентів першого курсу до навчання у вищому технічному навчальному закладі. *Вісник політехнічного інституту*. 2007. № 3. С. 93-97.
7. Буда А. Г., Слободянюк О. В. Підхід до активізації знань студентів з інженерної та комп'ютерної графіки. 7-а Міжнародна науково-практична конференція «Геометричне моделювання, комп'ютерні технології та дизайн: теорія, практика, освіта». Україна. м. Ужгород, 3-6 травня 2011 р. Доповіді конф. *Технічна естетика та дизайн*. (Спецвипуск). Київ. 2011. С. 50-54.

Буренніков Юрій Анатолійович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yu.burennikov@gmail.com

Козлов Леонід Геннадійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com

Буда Антоніна Героніївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: antbu@ukr.net

Burennikov Yuri A. – Cand. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yu.burennikov@gmail.com

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Herd of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: antbu@ukr.net

АВТОМАТИЗАЦІЯ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ СУМАРНИХ ВТРАТ ТИСКУ В ТРУБОПРОВОДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто алгоритм та розроблено комп'ютерну програму, яка призначена для автоматизованого швидкого і точного розрахунку втрат тиску рідини по довжині та в місцевих гідравлічних опорах при русі рідини в трубопроводі. Програма може бути корисна інженерам, студентам для розрахунків у сфері «Гідравліки, гідродинаміки та гідроприводу».

Ключові слова: гідропривод, гідравлічні опори, втрати напору, втрати тиску, режими руху рідини, алгоритм, комп'ютерна програма.

Abstract

An algorithm is considered and a computer program is developed for automated fast and accurate calculation of fluid pressure losses along the length and in local hydraulic resistances during fluid movement in the pipeline. The program can be useful for engineers, students for calculations in the field of hydraulics, hydrodynamics and hydraulic drive.

Keywords: hydraulic power drive, hydraulic resistance, head loss, pressure loss, fluid motion modes, algorithm, computer program.

Вступ

Рух в'язкої рідини в гідроприводі супроводжується втратами напору, обумовленими гідравлічними опорами. Визначення втрат напору і, відповідно, втрат тиску в гідроприводі є одним із головних питань практично будь-якого гідравлічного розрахунку [1–5].

Мета роботи – розробка прикладної комп'ютерної програми для гідравлічного розрахунку втрат тиску в трубопроводі, що дозволяє автоматизувати процес розрахунку та скоротити його час.

Результати дослідження

З точки зору розрахунку втрати напору при русі в'язкої рідини зручно розділити на два види:

- втрати на тертя по довжині h_{mp} , що залежать у загальному випадку від довжини та розмірів поперечного перерізу трубопроводу, його шорсткості, в'язкості рідини, швидкості течії;
- втрати в місцевих гідравлічних опорах h_m – коротких ділянках трубопроводів, в яких відбувається зміна швидкості за величиною або за напрямом.

$$h_n = h_{mp} + \sum h_m \text{ [м]}. \quad (1)$$

Алгоритм гідравлічного розрахунку втрат тиску рідини по довжині та в місцевих гідравлічних опорах при русі рідини в трубопроводі розглянуто в [1–5].

Розроблено блок-схему алгоритму виконання гідравлічного розрахунку втрат тиску в трубопроводі, що показана на рис. 1.

Розроблено комп'ютерну програму для гідравлічного розрахунку втрат тиску в трубопроводі [6], інтерфейс якої показано на рис. 2.

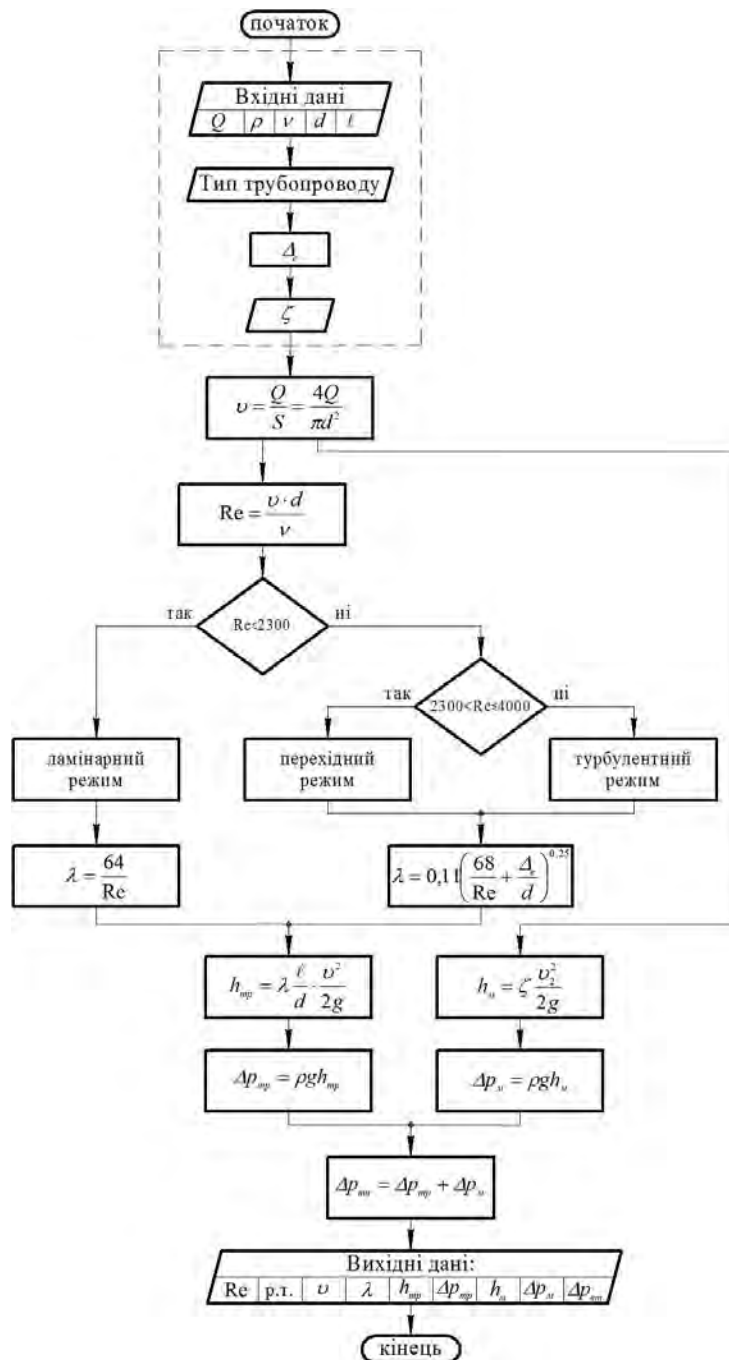


Рис. 1. Блок-схема алгоритму гідравлічного розрахунку втрат тиску в трубопроводі

Після запуску комп'ютерної програми «Гідравлічний розрахунок втрат тиску в трубопроводі» необхідно внести такі вхідні дані: витрату рідини, густину рідини, кінематичну в'язкість рідини, діаметр трубопроводу, довжину трубопроводу, середнє значення еквівалентної шорсткості стінок трубопроводу за типом трубопроводу та сумарний коефіцієнт місцевого гідравлічного опору.

На виході отримуються дані про: число Рейнольдса, режим течії (ламінарний, перехідний, турбулентний), середню швидкість руху рідини в трубопроводі, втрати напору по довжині, втрати тиску по довжині, втрати напору в місцевих гідравлічних опорах, втрати тиску в місцевих гідравлічних опорах та сумарні втрати тиску в трубопроводі.

За допомогою розробленої програми проведено розрахунки і отримано залежності втрат тиску в місцевих опорах Δp_m від сумарного коефіцієнту місцевого гідравлічного опору ζ для різних витрат Q в трубопроводі (витрати Q в трубопроводі відповідають подачам різних типорозмірів шестеренних насосів – НШ10, НШ16, НШ32, НШ50, НШ100) (рис. 3).

Гідравлічний розрахунок втрат тиску в трубопроводі

Вхідні дані

Введіть витрату рідини (Q) 68,8 л/хв

Введіть густину рідини (ρ) 890 кг/м³

Введіть кінематичну в'язкість рідини (ν) 50 $\times 10^{-6}$ м²/с

Введіть діаметр трубопроводу (d) 0,032 м

Введіть довжину трубопроводу (L) 2,5 м

Еквівалентна шорсткість стінок трубопроводу ($\Delta\epsilon$)

Виберіть тип трубопроводу Рукави та шланги гумові 0,02 мм

Врахувати втрати енергії на подолання місцевих опорів ☒

Введіть сумарний коефіцієнт місцевого гідравлічного опору (ξ) 10

Вихідні дані

Число Рейнольдса (Re) 912.951

Режим течії Ламінарний

Швидкість руху рідини в трубопроводі (v) 1.426 м/с

Коефіцієнт гідравлічного тертя (λ) 0.070102

Втрати напору по довжині ($h_{тр}$) 0.568013 м

Втрати тиску по довжині ($\Delta p_{тр}$) 4964.323748 Па

Втрати напору на подолання місцевих гідравлічних опорів (h_m) 1.037137 м

Втрати тиску на подолання місцевих гідравлічних опорів (Δp_m) 9055.139805 Па

Сумарні втрати тиску в трубопроводі ($\Delta p_{вт}$) 14019.463553 Па

Рис. 2. Інтерфейс комп'ютерної програми для гідравлічного розрахунку втрат тиску в трубопроводі

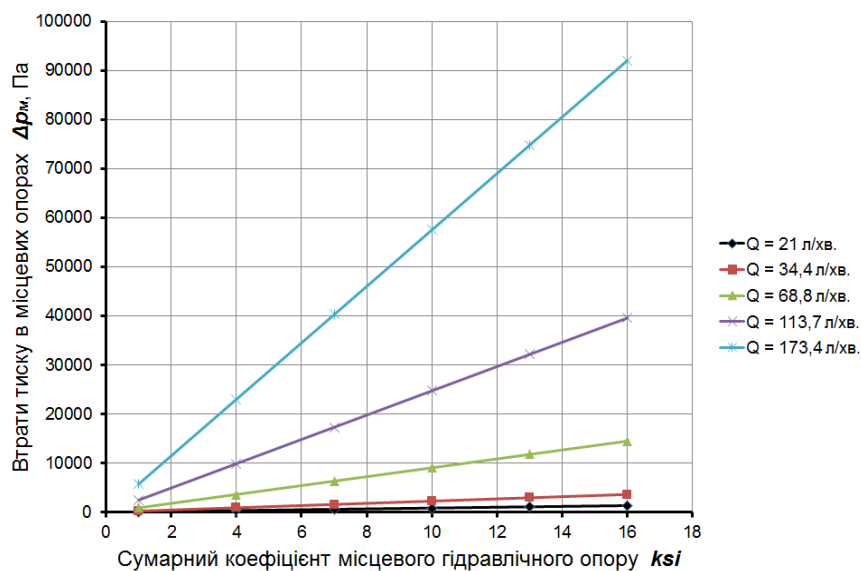


Рис. 3. Залежності втрат тиску в місцевих опорах Δp_m від сумарного коефіцієнту місцевого гідравлічного опору ξ для різних витрат Q в трубопроводі

На рис. 4 представлено залежності втрат тиску по довжині (на тертя) $\Delta p_{тр}$ від довжини ℓ трубопроводу для різних витрат Q в трубопроводі. Очевидно, що зі збільшенням довжини трубопроводу ℓ втрати напору і, відповідно, тиску $\Delta p_{тр}$ також збільшуються. Найбільш похила ця характеристика при $Q = 173,4$ л/хв. Це пояснюється тим, що при цій витраті збільшується середня швидкість руху рідини в трубопроводі v і ламінарний режим руху рідини переходить у турбулентний, відповідно, втрати тиску по довжині $\Delta p_{тр}$ суттєво збільшуються.

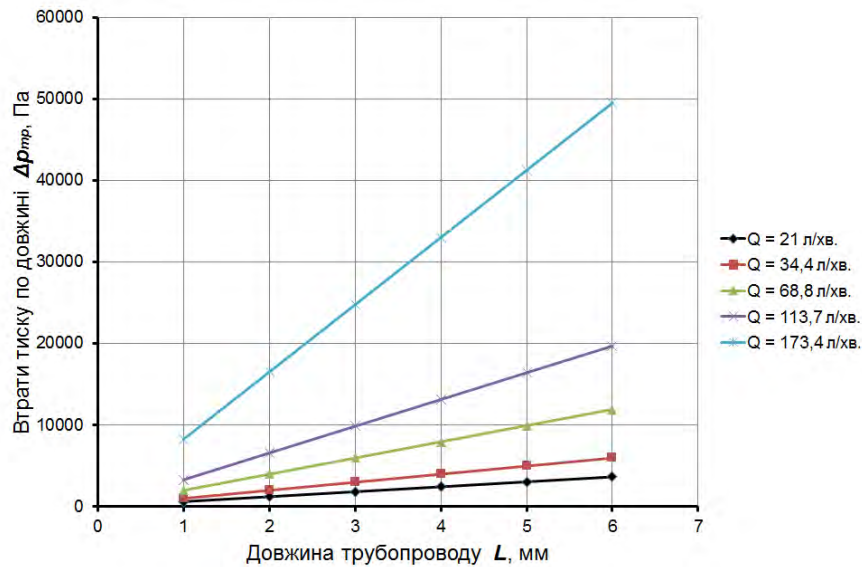


Рис. 4. Залежності втрат тиску по довжині $\Delta p_{тр}$ від довжини ℓ трубопроводу для різних витрат Q в трубопроводі

На рис. 5 представлено залежності втрат тиску по довжині (на тертя) $\Delta p_{тр}$ від діаметра d трубопроводу для різних витрат Q в трубопроводі. Отримані залежності свідчать, що при збільшенні діаметру d трубопроводу втрати тиску по довжині $\Delta p_{тр}$ зменшуються, оскільки зменшується середня швидкість руху рідини в трубопроводі v .

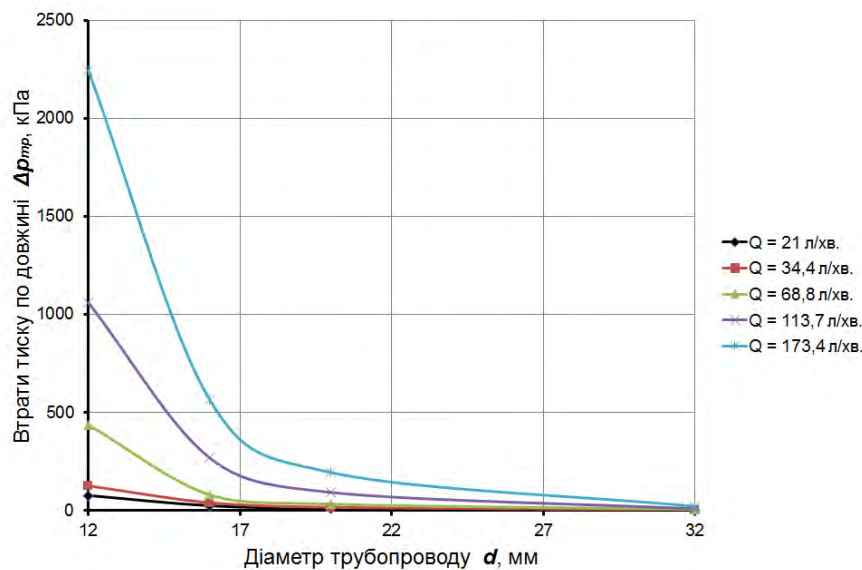


Рис. 5. Залежності втрат тиску по довжині $\Delta p_{тр}$ від діаметра d трубопроводу для різних витрат Q в трубопроводі

Висновки

1. Розроблено алгоритм та блок-схему гідравлічного розрахунку сумарних втрат тиску в трубопроводі.

2. Розроблено комп'ютерну програму «Гідравлічний розрахунок втрат тиску в трубопроводі», яка призначена для розрахунку втрат тиску в трубопроводі по довжині та в місцевих гідравлічних опорах за заданими початковими даними витрати, густини та кінематичної в'язкості рідини, діаметра та довжини трубопроводу, типу трубопроводу та сумарного коефіцієнта місцевого гідравлічного опору з врахуванням залежності коефіцієнта гідравлічного тертя від режиму руху рідини та рекомендаційних норм. Програма має зручний інтерфейс, містить набір довідникових даних і може бути корисна інженерам, студентам для розрахунків у сфері «Гідравліки, гідродинаміки та гідроприводу».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : Учебник для машиностроительных вузов. 2-е изд., перераб. / Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б. и др. М. : Машиностроение, 1982. 423 с.
2. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика : підручник / Федорець В. О., Педченко М. Н., Струтинський В. Б. та ін.; за редакцією Федоря В. О. Київ : Вища шк., 1995. 463 с.
3. Вакина В. В., Денисенко И. Д., Столяров А. Л. Машиностроительная гидравлика. Примеры расчетов. К. : Вища школа. Головное изд-во, 1986. 208 с.
4. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи. Курсове проектування для студентів напрямів підготовки 6.050502 – «Інженерна механіка», 6.050503 – «Машинобудування» : навчальний посібник / Буренніков Ю. А., Козлов Л. Г., Пурдик В. П., Репінський С. В. Вінниця : ВНТУ, 2014. 238 с.
5. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи, гідропневмоавтоматика : лабораторний практикум / Буренніков Ю. А., Дерібо О. В., Козлов Л. Г., Пурдик В. П., Репінський С. В. Вінниця : ВНТУ, 2016. 100 с.
6. Репінський С. В., Подоляк В. А. Комп'ютерна програма «Гідравлічний розрахунок втрат тиску в трубопроводі». Свідectvo про реєстрацію авторського права на твір № 68763. К. : Державна служба інтелектуальної власності України. Зареєстр. 24.11.2016.

Кобилянська Юлія Сергіївна – студент групи ІПМ-21м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Малюшко Артем Віталійович – студент групи ІПМ-21м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Репінський Сергій Володимирович** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Kobylianska Yuliia S. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Maliushko Artem V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Repinskyi Serhii V.** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЦЕГЛИ НА ЙОГО ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

З'ясовано вплив основних параметрів автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли на динаміку руху каретки даного пристрою. Визначено найбільш вагомі параметри, які впливають на час руху та похибку переміщення каретки автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли. Отримано залежності часу руху та похибки переміщення від зміни визначених параметрів.

Ключові слова: час переміщення, похибка переміщення, автоматизований пристрій, динаміка руху.

На етапі розрізання суцільного глиняного бруса, що безперервно виштовхується екструдером, задля отримання правильних за розміром і точністю заготовок цегли, похибка між швидкістю руху бруса та каретки з різальними елементами повинна бути мінімальною. Тому, визначення оптимальних параметрів при виборі елементів пристрою та дослідження їхнього впливу на динамічні характеристики розроблених конструкцій має першочергове значення.

Для запропонованої схеми автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли на основі гідроприводу [1], складено математичну модель динаміки руху каретки (робочого столу зі встановленими на ньому різальними елементами) та проведено імітаційне дослідження в середовищі MATLAB Simulink.

За допомогою проведеного дослідження було визначено основні параметри (табл. 1), які впливають на динаміку руху каретки вищевказаного пристрою, де t_k - час переміщення каретки, δ – похибка переміщення (каретки відносно глиняного бруса).

Таблиця 1 – Вплив основних параметрів автоматизованого пристрою на динаміку руху каретки

Параметри автоматизованого пристрою	Значення(діапазон зміни параметрів)	Одиниці вимір-я	Вплив на динамічні характеристики	
			t_k	δ
f_d (площа дроселя)	$(2...4) \cdot 10^{-6}$	м ²	+	++
f_c (площа гідроциліндра)	$(1...3,1) \cdot 10^{-3}$	м ²	+	++
m_c (маса гідроциліндра)	1...10	кг	0	0
W_c (об'єм гідроциліндра)	$(1...9) \cdot 10^{-4}$	м ³	–	–
W_g (об'єм гнучкого рукава)	$(0,5...5) \cdot 10^{-4}$	м ³	–	–
m_k (маса каретки)	20...60	кг	0	0
c_c (жорсткість пружини)	$(1,5...3) \cdot 10^4$	Н/м	+	+
H_c (попереднє стиснення пружини)	0,01...0,06	м	+	+
b_c (коефіцієнт в'язкого тертя гідроциліндра)	100...10000	Н·с/м	–	–

де «++» – сильно впливає (70 – 100 % від максимальної величини); «+» – помірно впливає (30 – 70 %); «–» – слабо впливає (5 – 30 %); «0» – не впливає (до 5 %) [2].

Залежності часу переміщення каретки (t_k) та похибки переміщення каретки (δ) від зміни параметрів автоматизованого пристрою для формування цегли показано на рис. 1 та рис. 2 відповідно. По осі абсцис відкладено значення безрозмірних параметрів $\Pi/\Pi_{\max}$, де Π – дійсні поточні значення параметрів, а $\Pi_{\max}$ – максимальні значення параметрів [3]. Максимальні значення параметрів відповідають верхнім границям діапазонів зміни параметрів, що наведені в табл. 1.

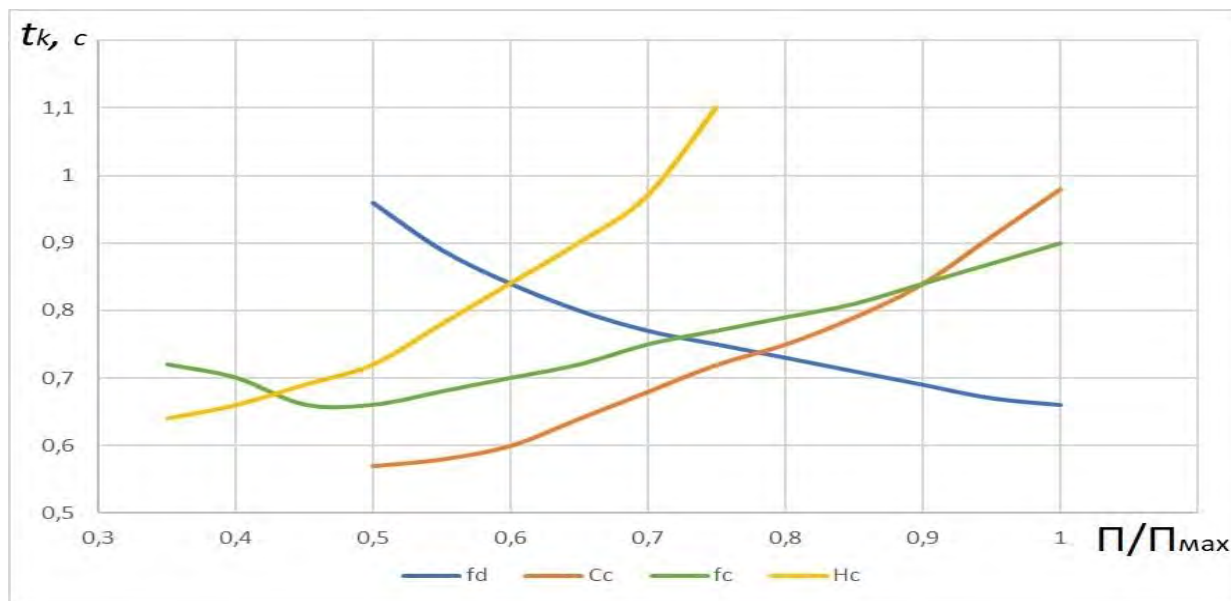


Рисунок 1 – Вплив параметрів автоматизованого пристрою для формування цегли на t_k .

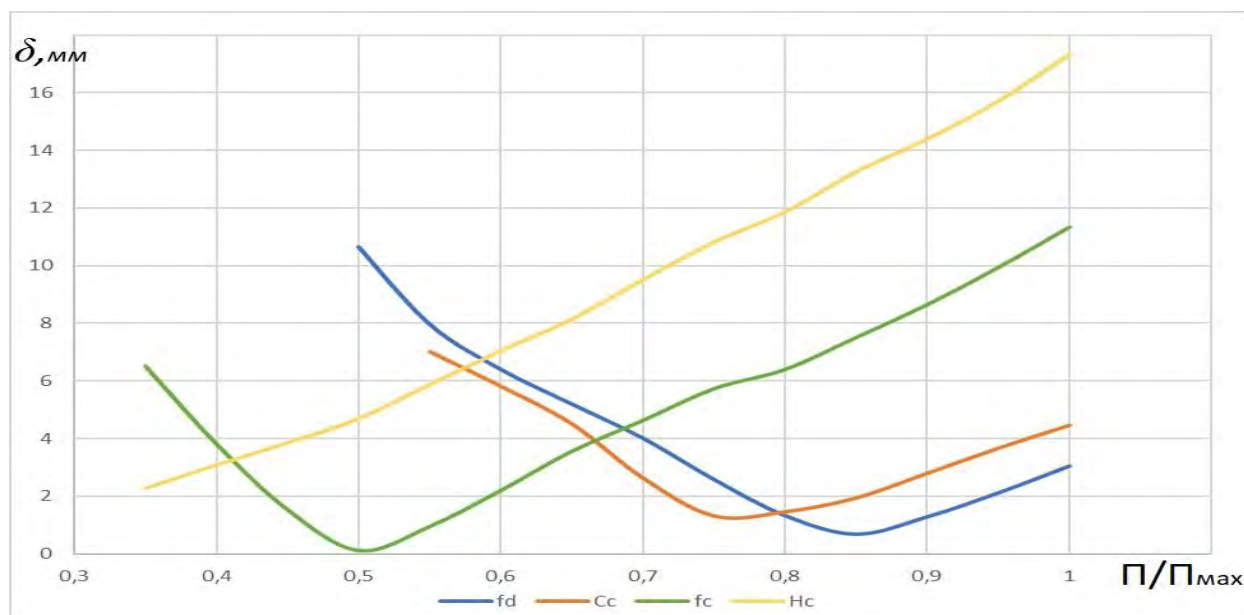


Рисунок 2 – Вплив параметрів автоматизованого пристрою для формування цегли на δ .

Отже, найбільш вагомими параметрами, що впливають на швидкість та похибку переміщення каретки автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли виявились: площа робочого вікна дроселя (f_d), площа гідроциліндра (f_c), а також жорсткість (c_c) та попереднє стиснення пружини (H_c).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перепелиця В. І. Дослідження динаміки руху ріжучого органу автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли / Наукові праці ВНТУ. – 2020. – № 4.
2. Буренніков Ю. А., Козлов Л. Г., Репінський С. В. Вибір параметрів системи керування гідроприводом з насосом змінної продуктивності на основі дослідження його стійкості / Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2006. – № 6. – с. 211–217.
3. Козлов Л. Г. Дослідження характеристик мультирежимного клапана розподільника для гідроприводів мобільних робочих машин / Л. Г. Козлов, О. Л. Гайдамак, О. В. Петров. – Вінниця: Промислова гідравліка і пневматика, 2008. – № 1. – с. 85 – 88.

4. Козлов Л. Г. Вплив параметрів системи керування на стійкість гідропривода інваріантного до знакозмінного навантаження / Л. Г. Козлов, І. В. Бойко, О. В. Піонткевич. – Луцьк: Міжвузівський збірник «Наукові нотатки», 2013. – № 40. – с. 118-123.

Козлов Леонід Геннадійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Перепелиця В'ячеслав Ігорович — аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pvi_92@ukr.net.

INFLUENCE OF PARAMETERS OF THE AUTOMATED DEVICE FOR BRICK FORMATION ON ITS DYNAMIC CHARACTERISTICS

Abstract

The influence of the main parameters of the automated device for forming brick blanks on the dynamics of the carriage movement of this device is found out. The most important parameters that affect the travel time and the error of movement of the carriage of the automated device for forming brick blanks are determined. The dependences of the time of movement and the error of movement on the change of certain parameters are obtained.

Keywords: travel time, movement error, automated device, traffic dynamics.

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Perepelitsya Vyacheslav I. - PHD student of the department of «Machine-building technology and Automati-
n», Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvi_92@ukr.net.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБКОЧУВАННЯ ВАЛІВ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація

Розроблена модель обкочування багатороликовим пристосуванням тонких валів, що дозволило оцінити напружено-деформований стан під час та після процесу.

Ключові слова: обкочування, ролик, вал, деформація, напружено-деформований стан.

Abstract

A model of rolling with a multi-roller device of thin shafts was developed, which allowed to estimate the stress-strain state during and after the process.

Keywords: rolling, roller, shaft, deformation, stress-strain state.

Вступ

Поверхнєве пластичне деформування призводить до значного підвищення характеристик конструктивної міцності деталей машин, виготовлених зі сталей, чавуну, кольорових металів та сплавів; втворює вальну міцність, контактну витривалість, контактну жорсткість, зносостійкість, корозійну стійкість та ряду інших.

Результати дослідження

Актуальним залишається питання обкочування валів, оскільки прикладання значних зусиль призводить до деформації деталі. Тому часто використовують багатороликові пристосування для обкочування. З ціллю аналізу напружено-деформованого стану в процесі обкочування виконано моделювання в програмі Deform 3D.

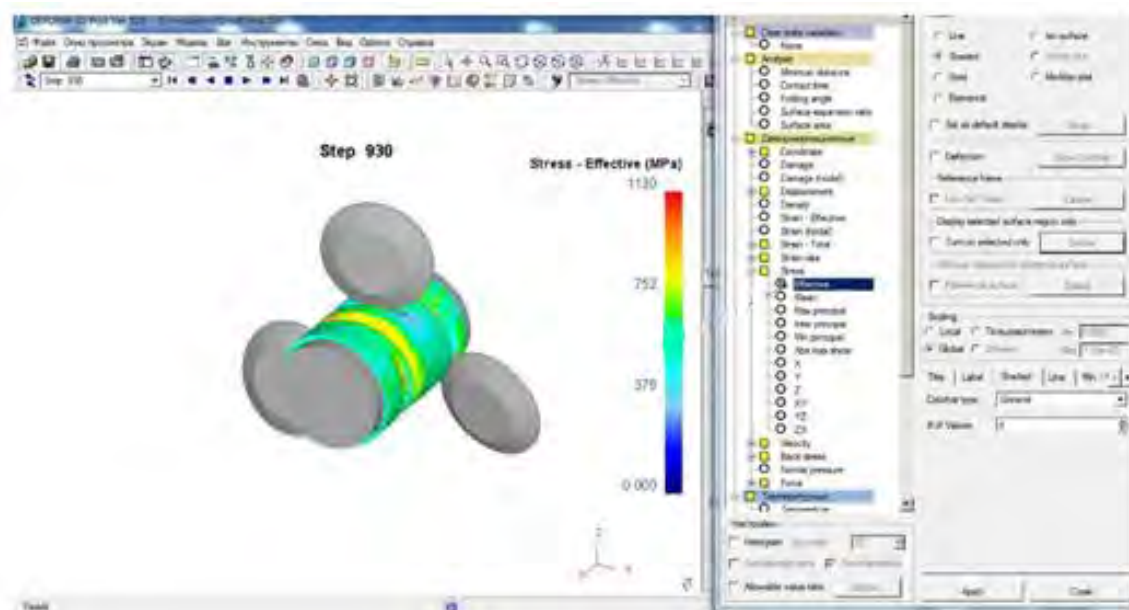


Рис. 1 - Розподіл інтенсивності напружень в заготовці

Для дослідження процесу роликового обкочування створено 3D моделі інструментів (роликів та оправки) та деталі-заготовки, надано їм переміщення (осьове та обертальне). Заготовку розбито на скінченні елементи у формі тетраедрів (спочатку створено поверхневу, а потім об'ємну сітку) та задано величину зусилля, що прикладається до ролика, створено контактні поверхні і запущено піктограму Simulator, що дозволило отримати розрахунок створеної моделі процесу. Після закінчення розрахунку програми, можна отримати всі потрібні нам характеристики напружено-деформованого стану процесу роликового обкочування за допомогою «DEFORM-3D Постпроцесор». Наприклад, на рис. 1 показаний загальний вигляд розподілу інтенсивності напружень в заготовці на 930-му кроці її обкочування при виборі опції Stress Effective.

Висновки

Таким чином змодельований процес обкочування багатороликовим пристосуванням дозволяє отримати інформацію про напружено-деформований стан у будь який момент часу обробки, а також визначати його залежність від початкових характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, Р. І. Сивак // Наукові нотатки. – Луцьк, 2016. – Вип. 54. – С. 277–281
2. Сердюк О.В. Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика / О. В. Сердюк, І. О. Сивак, М. А. Карватко // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2013. – Вип. 40. – С. 251–256. – (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка»)
3. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О. В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. – №3(32). – С. 15–18

Сердюк Ольга Валентинівна — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Федорчук Михайло Андрійович — студент групи ТГ-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ivanov@sens.ua

Сердюк Василь Вікторович — головний судовий експерт відділу будівельних, земельних досліджень та оціночної діяльності Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України.

Serduk Olga V. - Cand. Sc. (Eng), assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Fedorchuk Muchaylo A. - Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Serdyuk Vasyl V. - Chief Judicial Expert of the Department of Construction, Land Research and Evaluation of the Vinnytsia Scientific-Forensic Expert Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ МІНІМАЛЬНОГО ПРОМІЖНОГО ПРИПУСКУ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ОТВОРІВ У ЗАГОТОВКАХ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ «КОРПУС»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто використання розмірного аналізу технологічних процесів для знаходження величини можливого зміщення осі отвору в заготовці деталі типу «Корпус» як складової мінімального припуску для обробки головного отвору. Такий підхід дозволяє врахувати як неточності виготовлення вихідної заготовки, так і похибки механічної обробки на попередніх операціях.

Результати роботи можуть бути використані для проектування технологічних процесів механічної обробки у машинобудівному виробництві та у навчальному процесі.

Ключові слова: деталь типу «Корпус», обробка головних отворів, мінімальний припуск, розмірний аналіз технологічного процесу.

Abstract

The use of dimensional analysis of technological processes to find the magnitude of the possible displacement of the axis of the hole in the workpiece type "Housing" as part of the minimum allowance for processing the main hole. This approach allows you to take into account both the inaccuracies of the original workpiece, and errors in machining in previous operations.

The results of the work can be used to design technological processes of mechanical processing in machine-building production and in the educational process.

Key words: detail of the "Housing" type, processing of head openings, minimum allowance, analysis of the technological process.

Вступ

Важливою частиною проектування технологічних процесів механічної обробки є визначення мінімальних проміжних припусків. Мінімальні проміжні припуски можуть визначатися за нормативними таблицями [1 та ін.], або за допомогою розрахунково-аналітичного методу [2]. Визначення припусків за допомогою розрахунково-аналітичного методу вимагає певних витрат часу, але є точнішим у порівнянні з нормативним методом, оскільки враховує конкретні технологічні умови. Тому в даній роботі розглянуто саме розрахунково-аналітичний метод.

Однією із складових мінімального припуску у разі застосування для його визначення розрахунково-аналітичного методу є просторові відхилення поверхні відносно технологічних баз, що утворились на технологічному переході, який передуватиме виконуваному. Якщо розглядати визначення припуску для першого переходу (наприклад, чорнового розточування) за умови наявності отвору у вихідній заготовці – виливку, то величина цих просторових відхилень (ρ) стосуватиметься саме відхилень від правильності форми і відносного розташування осі цього отвору відносно технологічних баз на операції його чорнового розточування. Згідно з [1], величину ρ для випадку обробки отворів в литих заготовках

$$\rho = \sqrt{\rho_{\text{жол}}^2 + \rho_{\text{зм}}^2}, \quad (1)$$

де $\rho_{\text{жол}}$; $\rho_{\text{зм}}$ – просторові відхилення, спричинені відповідно жолобленням і зміщенням осі отвору.

Метою цієї роботи є подальший розвиток методики визначення величини ρ_{3M} , як складової мінімального припуску із застосуванням розмірного аналізу технологічних процесів механічної обробки для випадку розточування головних отворів в литих заготовках корпусних деталей

Дослідження виконувались на прикладі технологічного процесу механічної обробки заготовки деталі типу «Корпус» (рис. 1).



Маршрут механічної обробки складається з двох операцій. Обидві операції виконуються на багатоцільовому верстаті ЛТ260МФ3. На першій операції з установленням на чорнові бази: необроблювану площину A (установна база) і дві необроблювані бокові поверхні (напрямна і опорна бази) обробляються поверхні, які на другій операції використовуватимуться за чистові технологічні бази: площина Γ і отвори $\varnothing 13^{+0,027}$ мм. На другій операції попередньо і остаточно обробляються решта поверхонь.

Розглянемо визначення величини ρ_{3m} як складової мінімального припуску для першого переходу обробки отвору $\varnothing 28H8$. Для цього використано методику, описану в роботі [2]. На основі розробленого попередньо маршруту механічної обробки побудовано розмірну технологічного процесу (рис. 2).

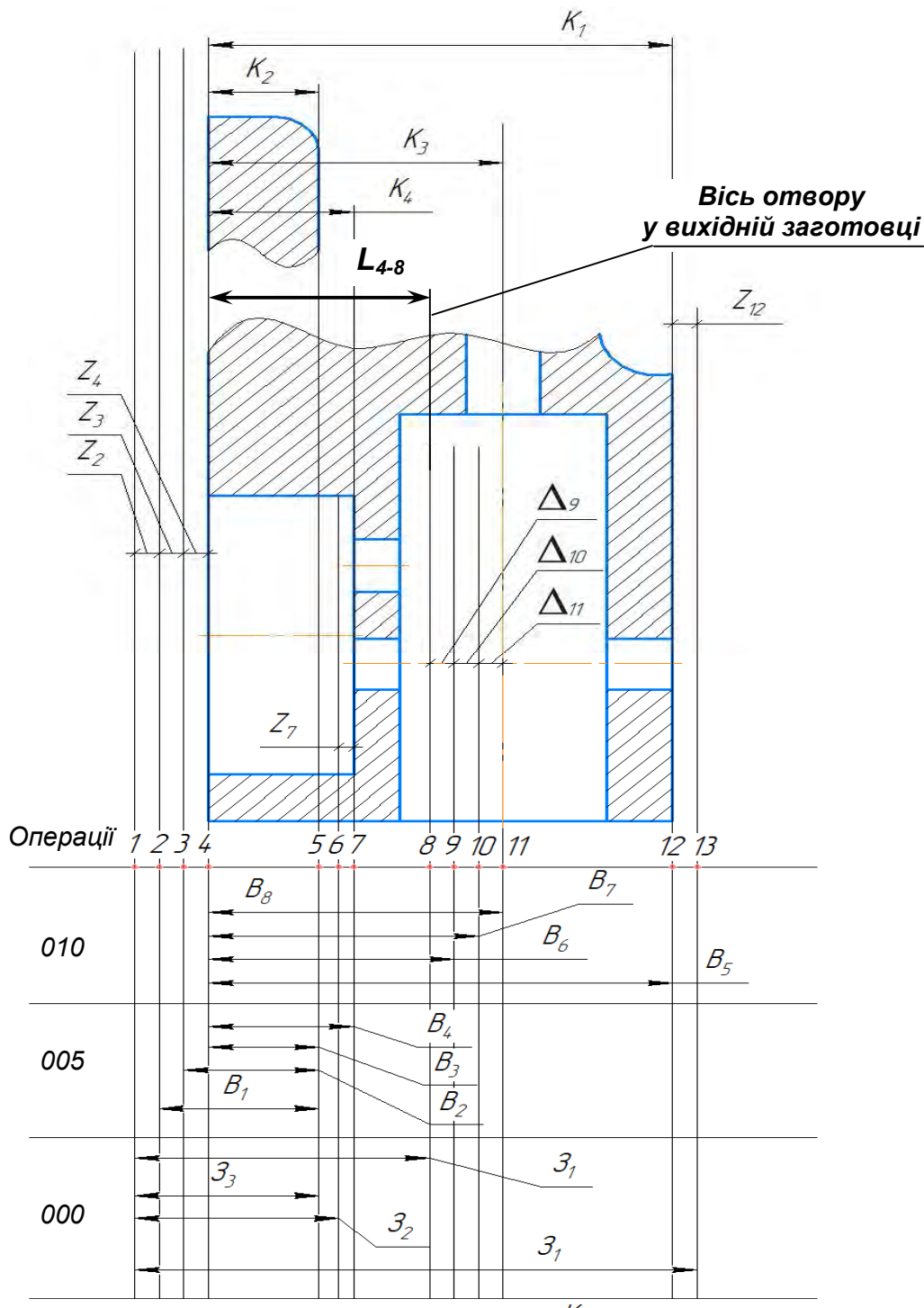


Рис. 2. Розмірна схема технологічного процесу

Для позначення розмірів на розмірній схемі технологічного процесу використано такі літери: $З$ — розміри вихідної заготовки, B — технологічні розміри, K — конструкторські розміри, z — припуски, Δ — зміщення між осями отвору на різних етапах його формоутворення. Символом L_{4-8} позначено розмір між площиною Γ і віссю отвору у вихідній заготовці.

На основі розмірної схеми технологічного процесу побудовано граф технологічних розмірних ланцюгів (рис. 3).

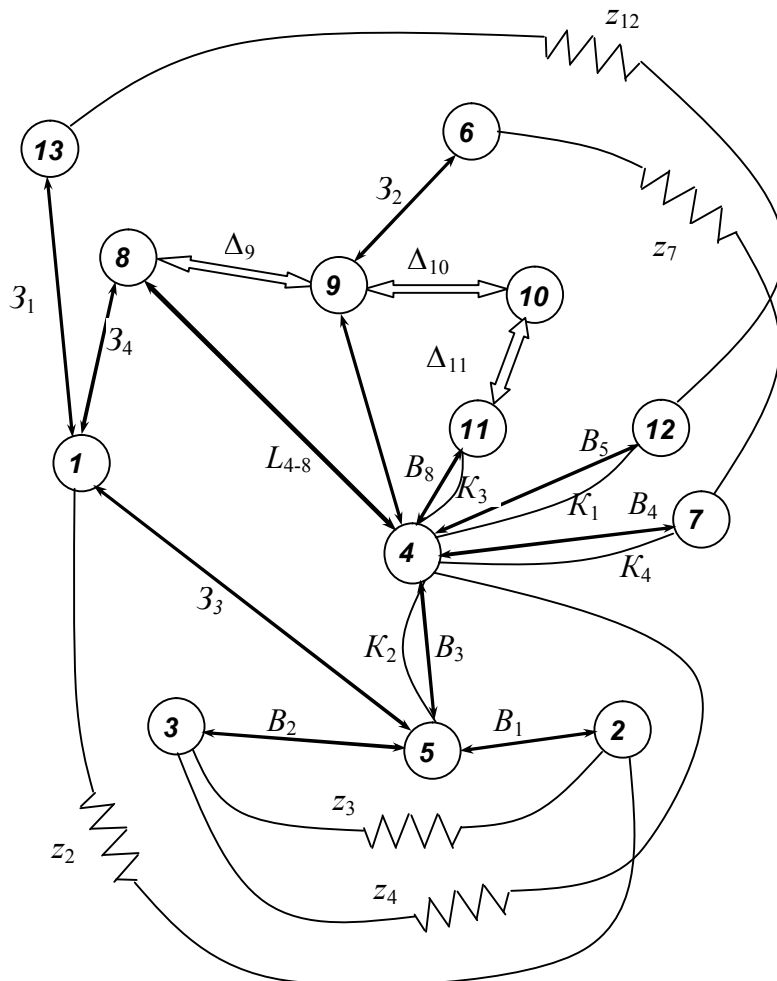


Рис. 3. Граф технологічних розмірних ланцюгів

Вісь отвору $\varnothing 28H8$ у вихідній заготовці може бути зміщена у напрямі осей Y і Z (див. рис. 1). Тому вважалось, що просторове зміщення відносно технологічних баз цієї осі складе

$$\rho_{3M} = \sqrt{\rho_{3MY}^2 + \rho_{3MZ}^2}. \quad (2)$$

Величину ρ_{3MZ} можна розглядати як поле розсіювання розміру L_{4-8} між чистовою технологічною базою (площиною Γ) і віссю отвору у вихідній заготовці (див. рис. 2). Рівняння для визначення розміру L_{4-8} можна записати, скориставшись графом технологічних розмірних ланцюгів (рис. 3).

З графа випливає, що

$$-L_{4-8} + B_3 - 3_3 + 3_4 = 0.$$

Вважаючи розмір L_{3-5} ланкою замикання, запишемо це рівняння у вигляді

$$L_{4-8} = B_3 - 3_3 + 3_4.$$

Оскільки розмірний ланцюг, що розглядається, має три складових ланки, то для визначення поля розсіювання ланки замикання можна використати імовірнісний метод. Отже, можна записати, що

$$\rho_{3mZ} = \delta(L_{4-8}) = t \sqrt{[\lambda(B_3)T(B_3)]^2 + [\lambda(Z_3)T(Z_3)]^2 + [\lambda(Z_4)T(Z_4)]^2},$$

де t – коефіцієнт, який залежить від бажаної імовірності роботи без браку; $\lambda(B_3)$, $\lambda(Z_3)$, $\lambda(Z_4)$ – коефіцієнти відносно розсіювання, які залежать від виду законів розподілу дійсних значень відповідних розмірів; $T(B_3)$, $T(Z_3)$, $T(Z_4)$ – допуски технологічного розміру B_3 і розмірів вихідної заготовки Z_3 і Z_4 .

Для визначення величини просторового зміщення ρ_{3m} осі отвору потрібно виконати розмірний аналіз ще й у напрямку осі Y . Після цього за формулою (2) слід визначити величину ρ_{3m} .

Висновки

1. Застосування розмірного аналізу дозволяє визначити величину можливого зміщення осі отвору вихідної заготовки відносно технологічних баз з урахуванням як неточностей виготовлення самої заготовки, так і похибок механічної обробки.

2. Результати роботи можуть бути використані для проектування технологічних процесів механічної обробки у машинобудівному виробництві та у навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 2 : практикум / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. І. Сухоруков — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 116 с.
2. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / В. В. Бабука, В. А. Шкред, Г. П. Кривко, А. И. Медведєв; Под ред. В. В. Бабука. Мн.: Выш. Шк. 1987. — 255 с.
3. Дерібо О. В. Застосування розмірного аналізу у визначенні мінімального проміжного припуску на механічну обробку отворів у корпусних деталях / Дерібо О. В., Дусанюк Ж. П., Горук Т. М. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2009. — № 4. — С. 77—80.
4. Солонин И. С., Солонин С. И. Расчет сборочных и технологических размерных цепей. — М. Машиностроение, 1980. 110 с.

Дерібо Олександр Володимирович — канд. техн. наук, доцент, професор технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net.

Таранік Артём Вікторович – студент групи ІПМ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Котик Максим Іванович – студент групи ІПМ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maksiik.kotik@gmail.com.

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deriboov@ukr.net.

Taranik Artom V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: archipro12@gmail.com.

Kotyk Maksym I. Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksiik.kotik@gmail.com.

Л. Г. Козлов¹Ю. А. Бурєнніков¹О. В. Гарболінський¹О. М. Лукіянов¹

АДАПТИВНИЙ РЕГУЛЯТОР ДЛЯ МЕХАНОТРОННОЇ ГІДРОСИСТЕМИ МАНІПУЛЯТОРА

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто структуру адаптивного регулятора для механотронної гідросистеми маніпулятора. Регулятор формує сигнал зворотного зв'язку в механотронній гідросистемі, якій має основну та корегувальну складові. Для формування корегувальної складової застосована система нечіткого логічного висновку. Знайдена можливість за рахунок застосування адаптивного регулятора зменшити час регулювання та перерегулювання по тиску в механотронній гідросистемі.

Ключові слова: механотронна гідросистема, адаптивний регулятор, нечіткій логічний висновок, час регулювання, перерегулювання по тиску.

В будівництві, промисловості та на транспорті широко застосовуються мобільні робочі машини оснащені маніпуляторами з гідроприводом. Розвиток гідроприводів мобільних робочих машин йде у напрямку широкого застосування регульованих насосів, пропорційної гідроапаратури з дистанційним електрогідравлічним керуванням, використанням контролерів, що виконують роль адаптивних регуляторів. Впроваджуються також інтелектуальні системи керування машинами [1, 2, 3, 4, 5].

В лабораторії Вінницького національного технічного університету створено адаптивний регулятор для механотронної гідросистеми маніпулятора. Гідросистема складається з регульованого насоса, гідроциліндрів, пропорційного розподільника та контролера, що виконує роль адаптивного регулятора.

Можливості підвищення швидкодії механотронної гідросистеми знаходяться перш за все в адаптивному регуляторі. Раціональне налаштування його параметрів дає змогу суттєво впливати на характеристики гідросистеми. Адаптивний регулятор формує сигнал зворотного зв'язку U_m (рис. 1), який подається на регулятор насоса. Сигнал U_m визначає витрату насоса та тиск p_n , під яким робоча рідина подається в гідросистему. Величина сигналу U_m визначається адаптивним регулятором на основі сигналів i_p та i_h , що формуються датчиками тиску в залежності від значень тиску p_c на вході в гідроциліндр стріли та відкриття h робочого вікна пропорційного розподільника. Адаптивний регулятор включає блок 1 основної складової сигналу керування, 2, 3, 4 – блоки математичних операцій, 5 – блок сигналу холостого ходу насоса, логічний блок 6 та блок корегувальної складової сигналу керування. Сигнал U_m визначається залежністю

$$m = F_2(i_p) - k_p \frac{d i_p}{dt}$$

де $F_2(i_p)$ – передавальна функція блока основної складової сигналу адаптивного регулятора;

k_p – коефіцієнт підсилення корегувальної складової сигналу адаптивного регулятора.

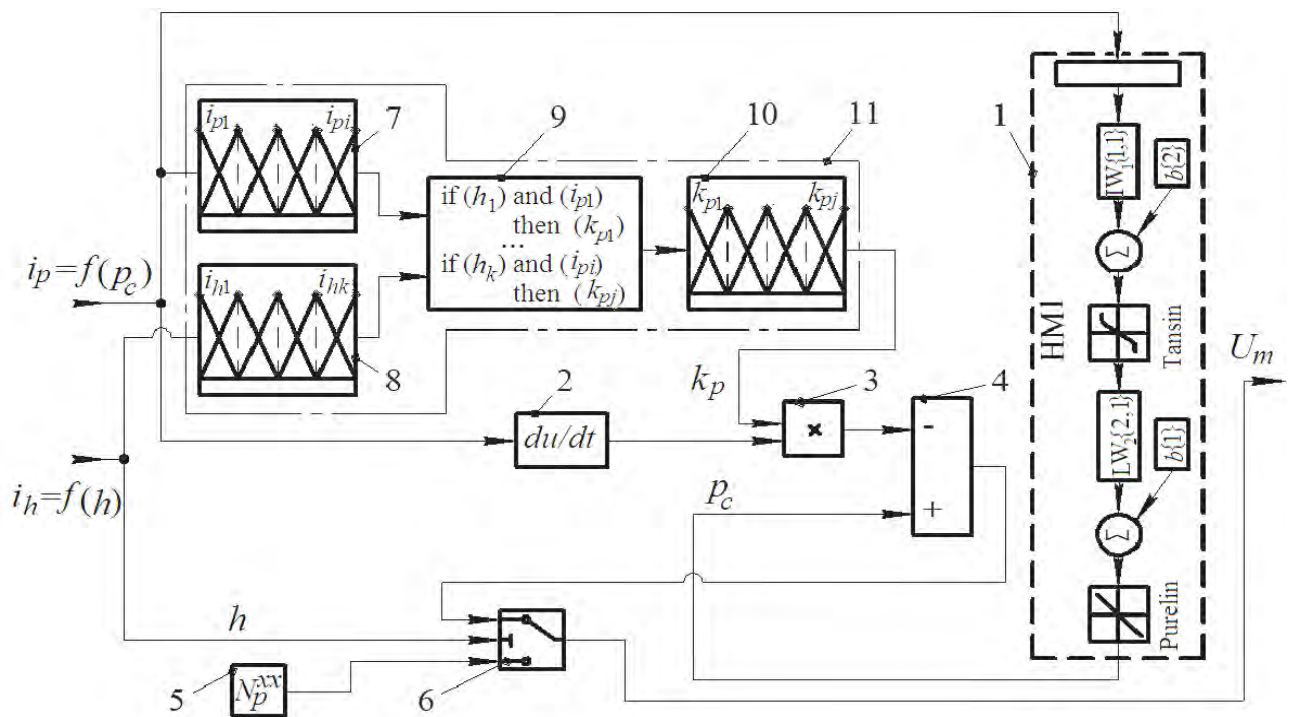


Рис. 1. Структура адаптивного регулятора

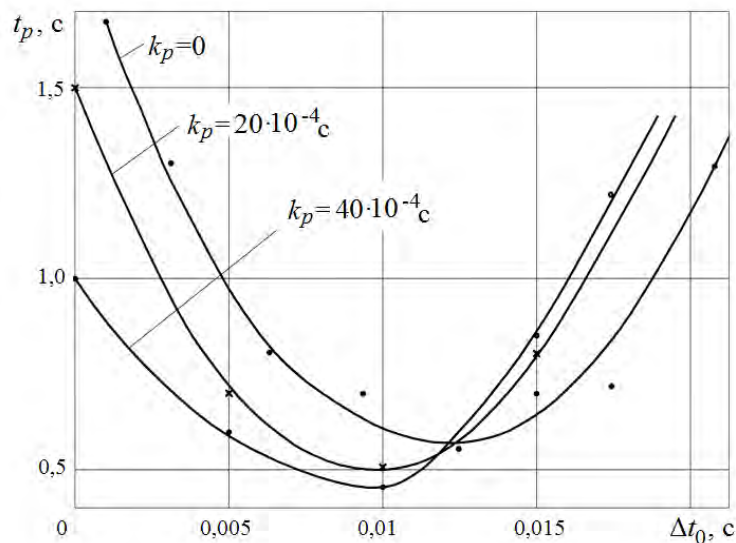
Структура системи нечіткого логічного висновку, яка реалізована в блоці 11 коригувальної складової сигналу керування. Система має два входи (величини i_p та i_h), один вихід (k_p), два блоки фузифікації 7, 8, блок бази правил 9 та блок дефузифікації 10. Діапазони зміни параметрів привода стріли маніпулятора становили $h=(0,1-4) \cdot 10^{-3}$ м, $p_c=(1-250) \cdot 10^5$ Н/м², $\Delta k_p=(0-220) \cdot 10^{-4}$ с. Система нечіткого логічного висновку реалізована в пакеті Fuzzy Logic Toolbox. Функції приналежності вибрані по типу подвійної кривої Гауса (gaus2mf). При настройці алгоритму Mamdani використані наступні параметри And method – prod, Or method – max, Implication – min, Agregation – sum, Defuzzification – centroid. База правил, що використана в системі нечіткого логічного висновку представлена нижче:

1. If (x is a1) and (y is b1) then (output1 is z7) (1)
2. If (x is a1) and (y is b2) then (output1 is z7) (1)
3. If (x is a1) and (y is b3) then (output1 is z7) (1)
4. If (x is a1) and (y is b4) then (output1 is z6) (1)
5. If (x is a1) and (y is b5) then (output1 is z5) (1)
6. If (x is a1) and (y is b6) then (output1 is z4) (1)
7. If (x is a1) and (y is b7) then (output1 is z3) (1)
8. If (x is a2) and (y is b1) then (output1 is z7) (1)
9. If (x is a2) and (y is b2) then (output1 is z6) (1)
10. If (x is a2) and (y is b3) then (output1 is z6) (1)
11. If (x is a2) and (y is b4) then (output1 is z5) (1)
12. If (x is a2) and (y is b5) then (output1 is z4) (1)
13. If (x is a2) and (y is b6) then (output1 is z4) (1)
14. If (x is a2) and (y is b7) then (output1 is z2) (1)
15. If (x is a3) and (y is b1) then (output1 is z6) (1)
16. If (x is a3) and (y is b2) then (output1 is z6) (1)
17. If (x is a3) and (y is b3) then (output1 is z5) (1)
18. If (x is a3) and (y is b4) then (output1 is z5) (1)

В базі правил позначено: $x = i_{p1}$, $y = i_{h1}$, $z = k_p$.

Проведено дослідження впливу затримки основної складової Δt_0 сигналу адаптивного регулятора на час регулювання t_p та величину перерегулювання σ в приводі стріли маніпулятора. Величина часу затримки основної складової змінювалась від 0 до 0,02 с.

На рис. 2 представлено вплив величини затримки Δt_0 на час регулювання при різних значеннях коефіцієнта k_p . При використанні менших та більших значень величини затримки сигналу Δt_0 з розглянутого діапазону час регулювання t_p зростає, а при величині затримки $\Delta t_0=0,01$ с час регулювання мінімізується. Застосування одночасно величини затримки основної складової сигналу



Δt_0 та корегувальної складової з коефіцієнтом k_p дозволяє зменшити час регулювання до величини порядку 0,5 с.

Рис.2. Вплив величини затримки Δt_0 основної складової сигналу адаптивного регулятора на час регулювання t_p

При цьому також відмічаються позитивний вплив використання затримки основної складової сигналу Δt_0 та наявності корегувальної складової з коефіцієнтом k_p на величину перерегулювання σ (рис.3).

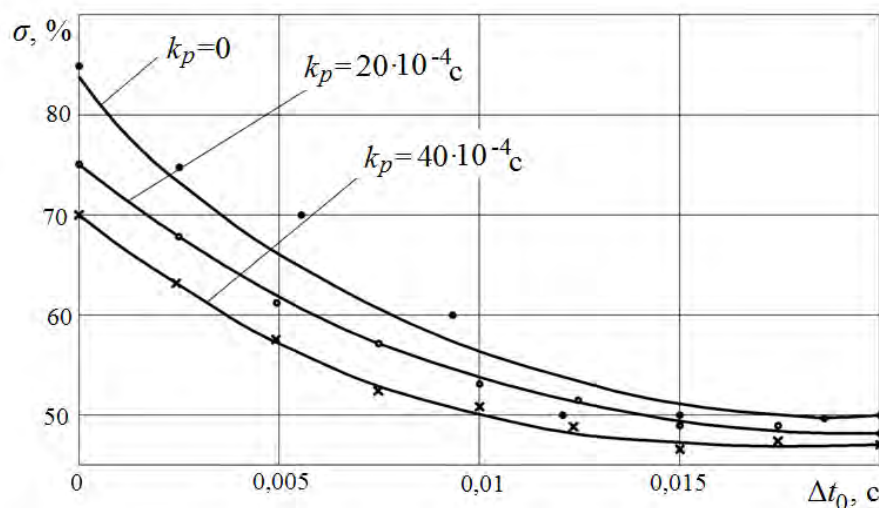


Рис.3. Вплив величини затримки Δt_0 основної складової сигналу адаптивного регулятора на час перерегулювання σ

ВИСНОВКИ

1. Розроблена мехатронна гідросистема маніпулятора забезпечує пропорційне керування та стабілізацію швидкості руху робочого органу при можливості суміщення двох робочих рухів та забезпечення індивідуального привода працюючих гідроциліндрів від регульованих насосів.

2. Застосування адаптивного регулятора, який включає корегування сигналу зворотного зв'язку з регульованою затримкою та його налаштування на основі результатів досліджень дозволило

зменшити перерегулювання до 20 %, коливальність в гідросистемі до значень $k=3\ldots 4$ та зменшити час регулювання t_p на 30...60 % в залежності від режимів роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Scherer M. Contribution on Control Strategies of Flow-On-Demand Hydraulic Circuits / M. Scherer, M. Geimer, B. Weis // The 13th Scandinavian International Conference on Fluid Power: June 3-5, 2013 – Sweden – P. 531 - 540.
2. Stamm von Baumgarten T. A novel system layout for extended functionality of mobile machines / T. Stamm von Baumgarten, B. Grönsbrink, T. Lang, H-H. Harms // Fluid Power and Motion Control. 2008 – United Kingdom – P. 13 – 25.
3. Du C. Variable Supply Pressure Electrohydraulic System for Efficient Multi-axis Motion Control : A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy University of Bath Department of Mechanical Engineering / Can Du // University of Bath: November 2014 – 221p.
4. Finzel R. New Electro-Hydraulic Control Systems for Mobile Machinery / R. Finzel, S. Helduser // Fluid Power and Motion Control. 2008 – United Kingdom – P. 311 – 321.
5. Kozlov L. Energy-saving mechatronic drive of the manipulator // Buletinul institutului politehnic Din Iasi.- Tomul LVII (LXI), Fasc. 3, 2011, - P. 231 – 239.

Козлов Леонід Геннадійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, e-mail: osna2030@gmail.com

Буренніков Юрій Анатолієвич, канд. техн. наук, професор, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, e-mail: yu.burennikov@gmail.com

Гарболінський Олександр Володимірович, студент групи 1 ПМ-196 факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету, e-mail: garbolinskiy@gmail.com

Лукіянов Олександр Миколайович, студент групи 1 ПМ-196 факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету, e-mail: lukiyanov@gmail.com

ADAPTIVE REGULATOR FOR MECHANOTRONIC HYDRAULIC SYSTEM OF THE MANIPULATOR

Abstract

The structure of the adaptive regulator for the mechanotron hydraulic system of the manipulator is considered in the work. The regulator generates a feedback signal in the mechanotronic hydraulic system, which has the main and corrective components. A fuzzy inference system is used to form the corrective component. It is possible to reduce the time of regulation and over-regulation of pressure in the mechanotronic hydraulic system due to the use of an adaptive regulator.

Key words: mechatronic hydraulic system, adaptive regulator, fuzzy logical conclusion, regulation time, pressure overregulation.

Kozlov Leonid, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair of Technological Automation of Machine Engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: osna2030@gmail.com

Burennikov Yuri, Ph.D. tech. Sciences, Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: yu.burennikov@gmail.com

Garbolinsky Olexsandr, student of group 1 PM-19b of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport of Vinnytsia National Technical University, e-mail: garbolinskiy@gmail.com

Lukiyanov Olexsandr, student of group 1 PM-19b of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport of Vinnytsia National Technical University, e-mail: lukiyanov@gmail.com

А. Д. Барановський
А. М. Гуцалюк
Б. В. Васиришен
О. В. Пionткевич

ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ ПРИВОДУ ПОДРІБНЮВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ CAD/CAE-СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив матеріалу для подрібнення на фізико-механічні характеристики елементів приводу подрібнювача. Запропоновано рекомендації по покращенню параметрів елементів приводу подрібнювача.

Ключові слова: Autodesk Inventor, фізико-механічні характеристики, привод подрібнювача.

Abstract

The influence of the different materials on the physical and mechanical characteristics of the chopper drive elements has been studied. Recommendations for improving the parameters of the chopper drive elements are proposed.

Keywords: Autodesk Inventor, physical and mechanical characteristics, chopper drive.

Вступ

Покращення готових рішень за допомогою CAD/CAE-систем дуже популярне. Імітаційне моделювання робочих процесів з елементами приводів забезпечує зменшення витрат на виготовлення експериментальних зразків та економії часу на експериментальні дослідження. Метою роботи є покращити фізико-механічні характеристики елементів приводу подрібнювача.

Для дослідження обрано вже спроектовану та робочу модель подрібнювача пластмаси [1] типу поліетилентерефталат (ПЕТ). Тривимірну модель подрібнювача розроблено в CAD/CAE-системі Autodesk Inventor (див. рис. 1, а). Основними елементами приводу, що покращувалися (див. рис. 1, б).

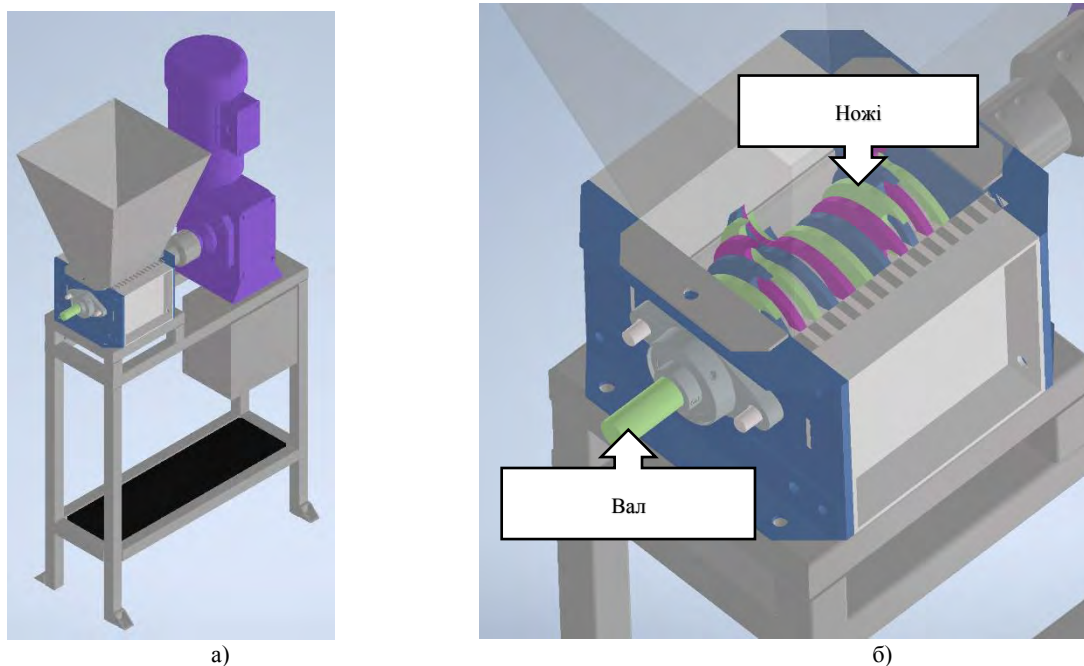


Рисунок 1 – Тривимірна модель подрібнювача пластмаси ПЕТ а) та елементи приводу подрібнювача б)

Результати дослідження

Під час аналізу роботи приводу подрібнювача встановлено, що конфігурація ножів та їхня частота розташування дозволяє одночасно приймати участь в процесі різання пластмаси лише 2-м ножем. З урахуванням цього розраховано сили, які діють на лезо ножа в залежності від виду та габаритів матеріалу, що подрібнюється [2, 3]. Найменші сили різання виникають при подрібненні ПЕТ пляшок (до 600 Н), а найбільші сили під час подрібнення полівінілхлоридних (ПВХ) виробів товщиною 3 мм (до 1800 Н). Отже, елементи приводу подрібнювача повинні витримувати перевантаження в 3 рази.

Для забезпечення сталої продуктивності різання прийнято не змінювати форму ножів, сита для пластмаси та електродвигуна приводу. Застосовано динамічний аналіз тривимірної моделі елементів приводу подрібнювача з подальшим аналізом їх на міцність. На рис. 2 а та б показано удосконалені елементи приводу подрібнювача.

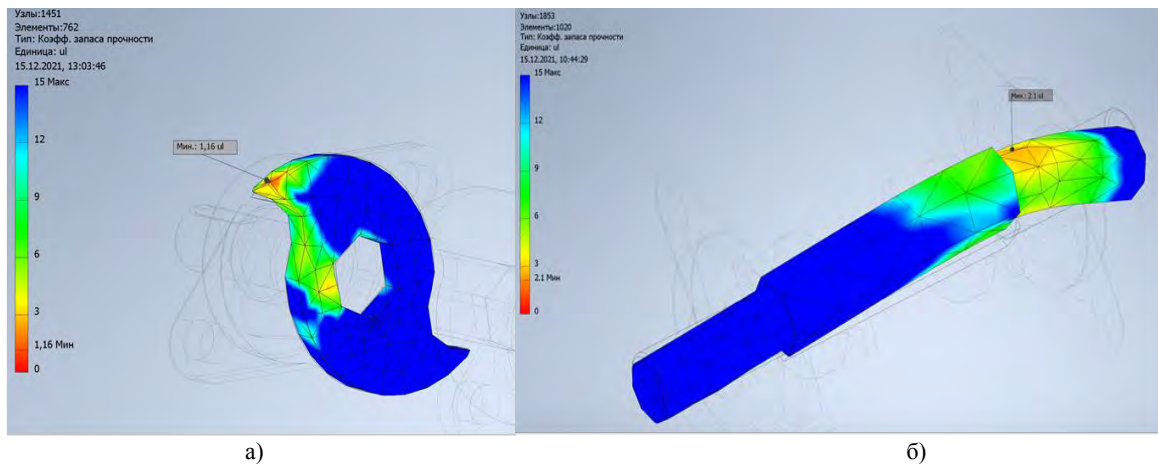


Рисунок 2 – Результати аналізу на міцність ножа а) та валу б) приводу подрібнювача

В результаті аналізу на міцність отримано значення коефіцієнту запасу міцності (КЗМ) для найбільш вразливих ділянок елементів приводу подрібнювача. Залежності, що показують вплив параметрів елементів приводу подрібнювача на КЗМ та напруження в них показано на рис. 3.

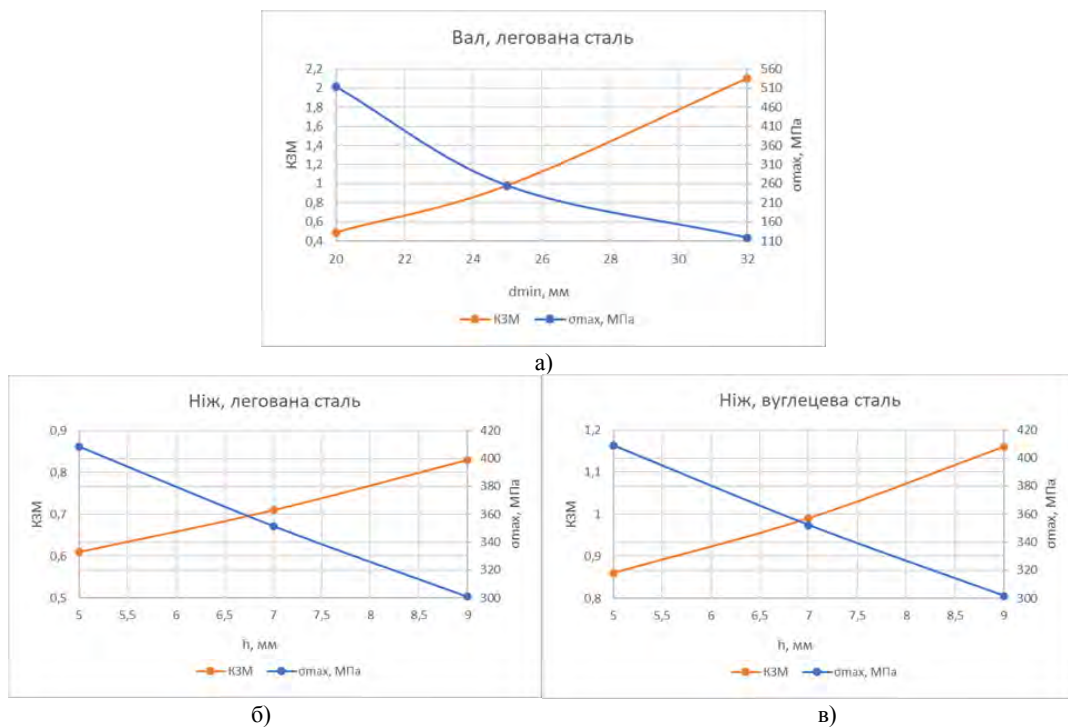


Рисунок 3 – Залежності КЗМ та напруження в елементах приводу від їх параметрів

Висновки

В результаті імітаційного дослідження тривимірних моделей за рахунок зміни хімічного складу матеріалів ножа, чи його габаритів, покращено коефіцієнт запасу міцності до 1,16, а для валу – 2,1. З отриманих досліджень приймаємо мінімальний діаметр валу 32 мм із легованої сталі, а товщину ножів 9 мм із вуглецевої сталі для подрібнення ПВХ виробів товщиною 3 мм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Блог: «Дробилка для пластика — своими руками!» Інтернет ресурс: <https://www.stankoff.ru/blog/post/364>
2. Общая химия. Учебное пособие /О. Александрова, Т. Пахомова, В. Нараев// Из. Лань. 2016. С.164.
3. Тема «Общая характеристика пластмасс. Свойства пластмасс» Інтернет ресурс: <https://uas.su/books/newmaterial/155/razdel155.php>
4. Удосконалення приводу подрібнювача для пластмаси [Електронний ресурс] : [презентація] / викон. В. В. Крикливий ; Вінницький національний технічний університет ; Факультет машинобудування та транспорту ; Кафедра технологій та автоматизації машинобудування. - Вінниця, 2021. - Назва з екрана.

Барановський Артем Дмитрович — студент групи 1ПМ–21м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Гуцалюк Андрій Миколайович — студент групи 1ПМ–21б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Василишен Богдан Вікторович — студент групи 1ПМ–21б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Піонткевич Олег Володимирович — к-т техн. наук, старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua.

Baranovsky Artem D. – student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Hutsaliuk Andriy M. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Vasylyshen Bohdan V. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Piontkevych Oleh V. — Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua.

О. В. Піонткевич
О. М. Мироненко
Н. С. Семічаснова
О. В. Калінніков
М. І. Котик
О. О. Завальнюк
А. В. Таранік

РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКТУ КОНСТРУКТОРСЬКОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА КОНТЕЙНЕРИ ІЗ САМОРОЗВАНТАЖУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі господарської теми з ТДВ «Брацлав» розроблено комплект конструкторської документації на контейнери із саморозвантажуванням.

Ключові слова: конструкторська документація, контейнери.

Abstract

On the basis of the economic contract theme for the Bratslav ALC, a set of design documentation for containers with self-unloading was developed.

Keywords: design documentation, containers.

Вступ

ТДВ Брацлав замовив у Вінницькому національному технічному університеті господарську тему «Розроблення комплексу конструкторської документації на контейнери із саморозвантажуванням». Над виконанням теми працювали співробітники та студенти кафедри Технологій та автоматизації машинобудування. Метою роботи є розроблення комплексу конструкторської документації та 3D моделей виробів.

В якості завдання виступали розроблені в CAD-системі Autodesk AutoCAD ескізи замовників із-за кордону (див. рис. 1). Для виконання завдання потрібно було оцифрувати ескізи, провести переклад найменувань на українську мову, розробити 3D моделі елементів виробів та оформити конструкторську документацію згідно вимог ЕСКД.

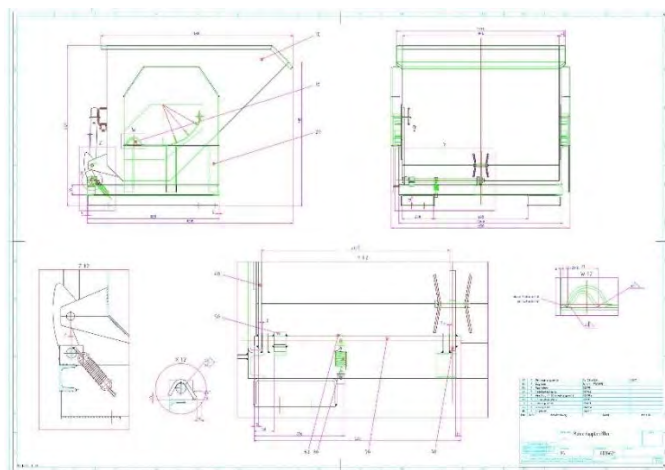
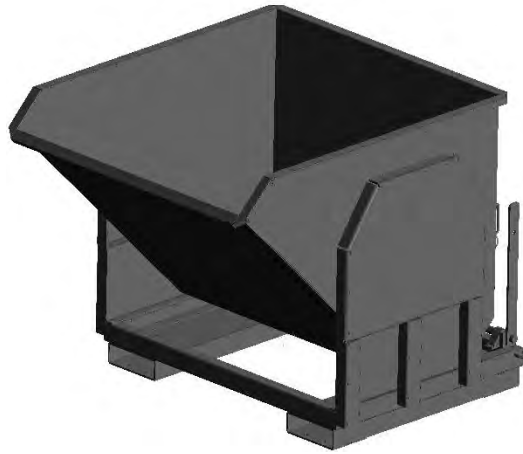


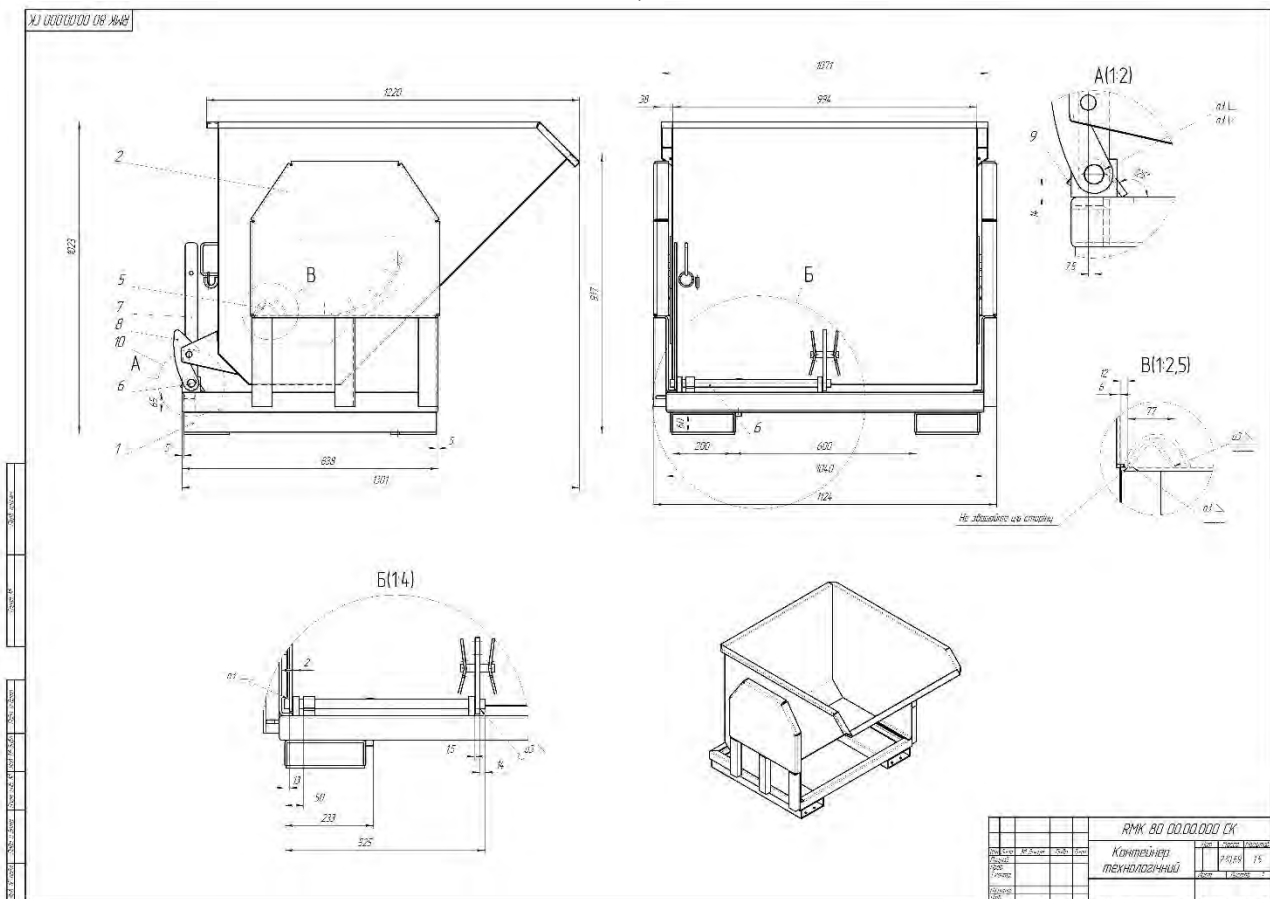
Рисунок 1 – Ескіз завдання контейнера із саморозвантажуванням

Результати дослідження

Під час виконання завдання виникали проблеми із призначенням матеріалів елементів виробів, конструюванням пружин та узгодження технології виготовлення елементів виробів з можливостями виробництва ТДВ Брацлав. Вище сказані проблеми виникали в основному через інші технології та стандарти за кордоном ніж у нас в Україні. З часом усі рішення узгоджено із замовником та результати розробки 3D моделі і складального креслення контейнера із саморозвантажуванням продемонстровано на рис. 2.



a)



b)

Рисунок 2 – 3D модель а) та складальне креслення б) контейнера із саморозвантажуванням

За результатами роботи розроблено 9 складальних креслень контейнерів із саморозвантажуванням в CAD-системі «KOMPAS-3D». Підготовлено 3D моделей та робочих креслень до 305 елементів

виробів. Співпраця по вдосконаленню контейнерів із саморозвантажуванням триває до кінця 2022 року.

Піонткевич Олег Володимирович — к-т техн. наук, старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Мироненко Олег Макарович — інженер кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vektor50@ukr.net;

Семічаснова Наталія Степанівна — старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semichasnova79@gmail.com;

Калініков Олександр Володимирович — студент групи ІПМ-186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kalinnikov777999@gmail.com;

Котик Максим Іванович — студент групи ІПМ-186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksiik.kotik@gmail.com;

Завальнюк Ольга Олександрівна — студентка групи ІПМ-186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com;

Таранік Артем Вікторович — студент групи ІПМ-186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: archipro12@gmail.com;

Наукові керівники:

Козлов Леонід Геннадійович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com.

Буренніков Юрій Анатолійович — канд. техн. наук, професор, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yu.burennikov@gmail.com

Piontkevych Oleh V. — Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Mironenko Oleg M. — Engineer of the Department of Technology and Automation of Machine Building, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vektor50@ukr.net;

Semichasnova Nataliya S. — senior lecturer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semichasnova79@gmail.com;

Kalinnikov Oleksandr V. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kalinnikov777999@gmail.com;

Kotyk Maksym I. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksiik.kotik@gmail.com;

Zavalnyuk Olha O. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com;

Taranik Artom V. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: archipro12@gmail.com;

Supervisors:

Kozlov Leonid H. — Doctor of Technical Sciences, professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com.

Burennikov Yuriy A. — Candidate of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail yu.burennikov@gmail.com

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ ПРИ СУМІЩЕНІЙ ОБРОБЦІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація

Досліджено пристосування для суміщеної механічної обробки: обкочування і точіння. Встановлено залежність шорсткості від технологічних параметрів процесу.

Ключові слова: обкочування, ролик, суміщена обробка, шорсткість, зусилля обкочування.

Abstract

Devices for combined machining: rolling and turning have been studied. The dependence of roughness on the technological parameters of the process is established

Keywords: rolling, roller, combined processing, roughness, rolling force.

Вступ

Довговічність деталей багато в чому визначається станом їх поверхневого шару, сформованим на завершальних етапах механічної обробки.

До найбільш прогресивних методів остаточної обробки, що дозволяють значно поліпшити якість поверхневого шару деталей, відносяться методи поверхневого пластичного деформування (ППД) [1], серед яких обкатування є найбільш поширеним.

Обробка ППД дозволяє поліпшити мікрогеометрію поверхні деталі, отримати зміцнення поверхневого шару, створити в ньому сприятливі стискають залишкові напружки, що позначається на підвищенні експлуатаційних характеристик деталей машин[2,3].

В процесі обробки ППД пластична деформація поверхневого шару супроводжується сильним дробленням зерен металу на блоки, які витягуються в напрямку деформації з утворенням волокнистої структури металу, що називається текстурою. Для такої структури властива анізотропія механічних властивостей, що виражається в тому, що пластичність уздовж волокон вище, ніж в поперечному напрямку.

Результати дослідження

Актуальним залишається конструювання обкатників для суміщеної обробки (рис. 1). Оскільки в такому випадку, ті мікротріщини, які виникають на пікові хвилі перед роликом, частково зрізаються. Крім того це дозволяє зменшити витрати часу на механічну обробку. Наприклад конструкція обкатника, що містить шарикове комбіноване пристосування, яке дозволяє виконувати остаточне точіння та одночасно накатування поверхні.

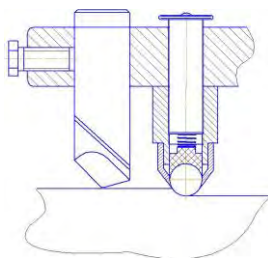


Рис.1. Пристосування для одночасного точіння та обкочування

При дослідженні процесу суміщеного обкочування та різання отримано залежності шорсткості від тиску і марки сталі при суміщеній обробці (для різних діаметрів кульки)

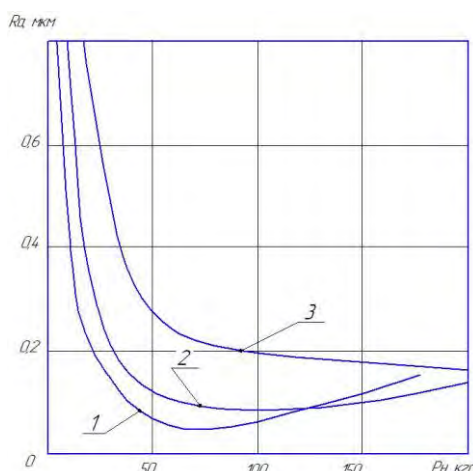


Рис. 2. Залежність шорсткості від тиску і марки сталі при обкочуванні кулькою діаметром 10 мм: 1 – сталь 20; 2 – сталь 45; 3 – сталь 18ХГТ

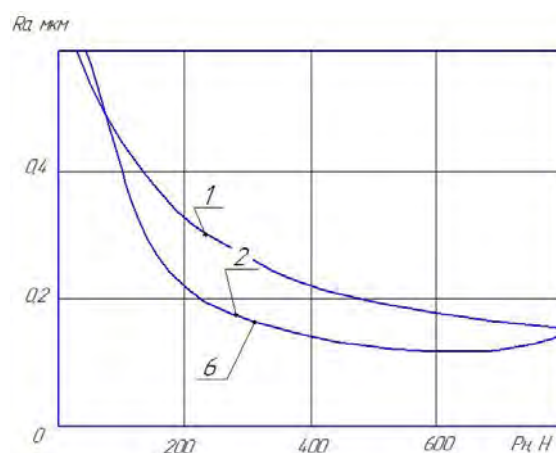


Рис. 3. Вплив тиску на шорсткість поверхні при обкочуванні кулькою діаметром 5 мм зразків з загартованої сталі: 1 – сталь ШХ15 (HRC 62); 2 – сталь 40Х (HRC 54)

Висновки

В результаті досліджень виявлено, що зниження шорсткості обкочуваної поверхні досягається шляхом збільшення діаметру оброблювального інструменту.

Величина остаточних напружень, що формуються при обкочуванні, найбільше залежить від схеми обкочування, зусилля обкочування, в меншій мірі від інших технологічних параметрів процесу

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, Р.І.Сивак // Наукові нотатки. – Луцьк, 2016. – Вип. 54. – С. 277–281
2. Сердюк О.В. Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика / О. В. Сердюк, І.О.Сивак, М.А.Карватко // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2013. – Вип.40. – С.251-256. – (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка»)
3. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О. В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18

Сердюк Ольга Валентинівна — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Олексюк Богдан Ігорович— студент групи ІПМ-20м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Корчинський Олександр Анатолійович — головний судовий експерт відділу будівельних, земельних досліджень та оціночної діяльності Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України.

Serduk Olga V. - Cand. Sc. (Eng), assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oleksuk Bogdan I. - Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Korchunskuy Olexandr A. - Chief Judicial Expert of the Department of Construction, Land Research and Evaluation of the Vinnytsia Scientific-Forensic Expert Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

НАПРУЖЕННЯ В ПОВЕРХНЕВОМУ ШАРІ МЕТАЛУ ПРИ ОБКОЧУВАННІ РОЛИКОМ ІЗ ГВИНТОВОЮ РОБОЧОЮ ПО- ВЕРХНЕЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано моделювання процесу обкочування роликів із гвинтовою робочою поверхнею (3 витка та отри-
мано розподіл напружень в поверхневому шарі деталі.

Ключові слова: обкочування, ролик, напруження, гвинтова робоча поверхня, поверхневий шар металу.

Abstract

Simulation of the rolling process with a roller with a helical working surface was performed and the stress distribution in the surface layer of the part was obtained.

Keywords: rolling, roller, stress, helical working surface, metal surface layer.

Вступ

Поверхнєве пластичне деформування призводить до значного підвищення характеристик конструктивної міцності деталей машин, виготовлених зі сталей, чавуну, кольорових металів та сплавів; втворює вальну міцності, контактної витривалості, контактної жорсткості, зносостійкості, корозійної стійкості та ряду інших.

Сьогодні не підлягає сумніву ефективність ППД як методу підвищенні зносостійкості деталей, що працюють в умовах тертя зі змащуванням. В даному випадку зменшується тривалість роботи і, відповідно, початкове зношування в період роботи за рахунок створення оптимального мікрорельєфа поверхневого шару деформаціям [1].

Результати дослідження

Одним із способів поверхневої пластичної деформації є обкочування роликом із гвинтовою робочою поверхнею. Це дозволяє отримати накладання хвилі, яка виникає перед роликом, та після нього. І як наслідок уникнути мікротріщин, які виникають на піку хвилі перед роликом [2]. Крім того, одночасно виконується багатопрохідна обробка, за попередніми дослідженнями оптимальним є наявність трьох витків [3], при обкочуванні заготовок із сталі.

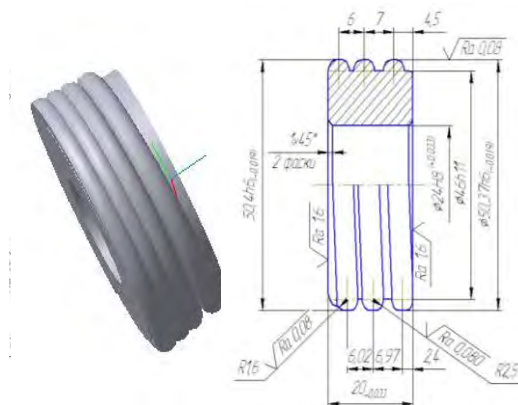


Рис.1. Ролик із гвинтовою робочою поверхнею



Рис.2. Зони деформування в перерізі деталі

Дослідження такого процесу дозволило отримати графічну залежність напружень від часу в одній точці деталі (рис.3).

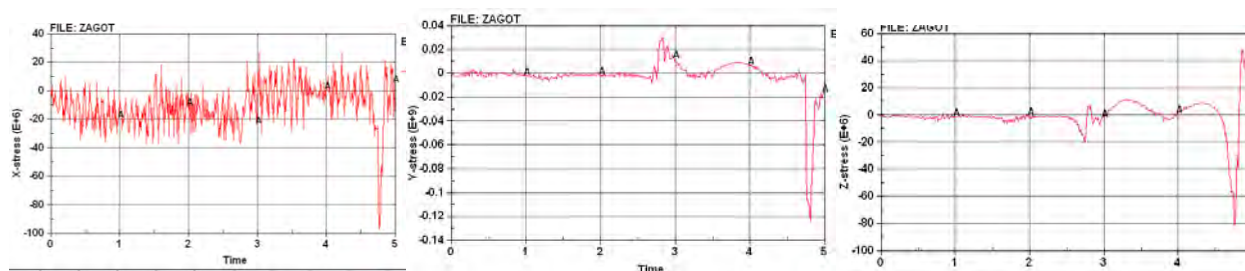


Рис. 3. Нормальні напруження (σ_x , σ_y , σ_z)

Висновки

Як видно із графіків початкові напруження виникають в області пластичної хвилі, а потім значно більші при безпосередньому контакті деталі і заготовки. Причому в області пластичної хвилі це розтягуючі напруження, а в зоні контакту – стискаючі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, Р.І.Сивак // Наукові нотатки. – Луцьк, 2016. – Вип. 54. – С. 277–281
2. Сердюк О.В. Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика / О. В. Сердюк, І.О.Сивак, М.А.Карватко // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2013. – Вип.40. – С.251-256. – (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка»)
3. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О. В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18

Сердюк Ольга Валентинівна — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Ільченко Віталій Ігорович — студент групи ІПМ-20м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Федорчук Михайло Андрійович — студент групи ІПМ-20м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Serduk Olga V. - Cand. Sc. (Eng), assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Ilchenko Vitaliy I. - Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Fedorchuk Muchaylo A. -Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто перспективи розвитку вітрової енергетики, переваги та недоліки вітроенергетичних установок

Ключові слова: альтернативні джерела енергії; вітроенергетичні установки; вітрова енергія.

Abstract

Prospects for the development of wind energy, advantages and disadvantages of wind power plants

Keywords: alternative Energy Sources; wind power plants; wind energy

Вступ

Вітроенергетика стрімко розвивається, оскільки являє собою альтернативу використання традиційних енергетичних ресурсів, завдяки своїй обґрунтованій економічності, екологічності та невичерпності.

Результат дослідження

Вітроенергетика нині вважається галуззю, що розвивається. Енергія вітру є непрямую формою сонячної енергії: сонячні промені, що поглинаються в атмосфері, призводять до різниці температури та тиску. В результаті повітряні маси починають рухатися і накопичують кінетичну енергію.

Альтернативні джерела енергії - це поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, тепло Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі. Використання традиційних джерел енергії є причиною заподіяння значної шкоди навколишньому середовищу. Якщо раніше шкода була мінімальна у зв'язку з порівняно незначним використанням традиційних енергоносіїв, то сьогодні вона є помітною для звичайних людей, особливо в великих промислових центрах, тому постало питання про їх заміну на альтернативну енергію. За останні роки відновлювані джерела енергії набули значних темпів розвитку.

Відновлювані джерела енергії можна поділити на:

- спалювані: продукти тваринництва, тверда біомаса, продукти рослинного походження;
- водні ресурси: енергія води великих та малих гідроелектростанцій;
- енергія Землі, у вигляді гарячої води або пари (геотермальна енергія);
- енергія сонячного випромінювання;
- енергія вітру;
- енергія морських хвиль, океану та припливів.

Інтенсивність даної динаміки, на думку експертів, показує, що протягом поточного року відновлювальні та нетрадиційні джерела електроенергії в світі займуть друге місце після вугілля у виробництві енергії.

До сучасної автономної вітроенергетичної установки висуваються наступні вимоги:

- максимальне використання енергії вітру;
- висока надійність та безпека експлуатації;
- можливість функціонування в автоматичному режимі;

– забезпечення високої якості електроенергії тощо.

Вимоги ефективності, надійності і безпеки функціонування вітроенергетичних установок частково забезпечуються при проектуванні за рахунок раціонального розміщення та встановлення обладнання з урахуванням аналізу вітрового ресурсу регіону його використання, а також шляхом розроблення оптимальної конструкції установки.

Для використання сучасних вітроенергетичних установок, які виготовляються в Україні, можуть використовуватися райони з середньорічними швидкостями вітру на рівні 5 м/с і більше на висоті флюгера. Найбільший вітровий потенціал мають території, прилеглі до Чорного і Азовського морів, також райони Карпат, Закарпаття і Прикарпаття. Крім того, спостерігаються ділянки підвищеного вітрового потенціалу в Донбаському регіоні і в Дніпропетровській області. Введення в експлуатацію вітроенергетичних установок на цих територіях зможе забезпечити великий відсоток потреби України в електроенергії.

Висновок

Створення ефективних і надійних вітроенергетичних установок є актуальним, оскільки розвиток альтернативних джерел енергії є важливим фактором підвищення рівня енергетичної безпеки, зниження використання імпортованих паливних ресурсів, розвитку промисловості та сільського господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гайдайчук В. В. Динаміка вітроенергетичних установок під дією вітрових та інерційних навантажень / В. В. Гайдайчук, В. П. Носенко // Опір матеріалів і теорія споруд: наук. – техн. зб. – Київ : КНУБА, 2008. - Вип. 82. - С 31-38

2. Зінько Р.В. Особливості роботи вітряків з лопатями вітрильного типу // Науковий вісник НЛТУ України. Збірник наукових праць, 2011. – Вип. 21.14. – С. 101 - 111.

Семічаснова Наталія Степанівна – старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Соколовський Максим Євгенович – студент групи ІПМ-20б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Semichasnova Nataliya S. – senior lecturer of the Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,.

Sokolovsky Maxim Y. – student of group 1PM-20b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,.

ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ БАКАЛАВРАТУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 131 – ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто підхід до викладання спеціальних дисциплін технологічного спрямування у навчанні студентів спеціальності 131 – Прикладна механіка на кафедрі технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету. Суть підходу полягає у послідовному комплексному використанні результатів попередньо виконаних індивідуальних домашніх завдань для подальшого їх розвитку в наступних завданнях, курсовому проекті і бакалаврській дипломній роботі. Це суттєво підвищує засвоюваність студентами навчального матеріалу і рівень опанування сучасними машинобудівними технологіями.

Ключові слова: досвід викладання, дисципліни технологічного спрямування, індивідуальні домашні завдання, курсовий проект, послідовне комплексне використання, бакалаврська дипломна робота.

Abstract

The approach to teaching special disciplines of technological orientation in teaching students majoring in 131 - Applied Mechanics at the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering of Vinnytsia National Technical University is considered. The essence of the approach is the consistent integrated use of the results of previously completed individual homework for their further development in subsequent tasks, course project and bachelor's thesis.

Key words: teaching experience, technological disciplines, individual homework, course project, consistent integrated use, bachelor's thesis.

Вступ

Методика і дидактика викладання, а також зміст спеціальних дисциплін технологічного спрямування для студентів бакалаврської підготовки зі спеціальності 131 – Прикладна механіка у Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) ґрунтується на багаторічному досвіді роботи колективу кафедри технологій та автоматизації машинобудування (ТАМ). Зміст лекцій, практичних та лабораторних занять, самостійної роботи студентів (СРС) побудований таким чином, щоб в результаті студент **знав**: основні поняття технології машинобудування; основи базування; теорію і практику використання конструкторських і технологічних розмірних ланцюгів для забезпечення необхідної точності і, відповідно, якості виробів; закономірності, що проявляються в процесі виготовлення машини і визначають її якість, собівартість і продуктивність праці; основи проектування заготовок деталей машин та розробка технологічних процесів їх виробництва, і **умів** розробляти й аналізувати технологічні процеси виготовлення деталей та складання машин, у т. ч. із застосуванням сучасних систем автоматизованого проектування і програмування (САПР і САП).

Основна частина

Згідно з навчальним планом спеціальності 131 – Прикладна механіка спеціальні дисципліни технологічного спрямування викладаються студентам бакалаврату протягом третього та четвертого курсів. Схема послідовності викладання цих дисциплін показана на рис. 1.

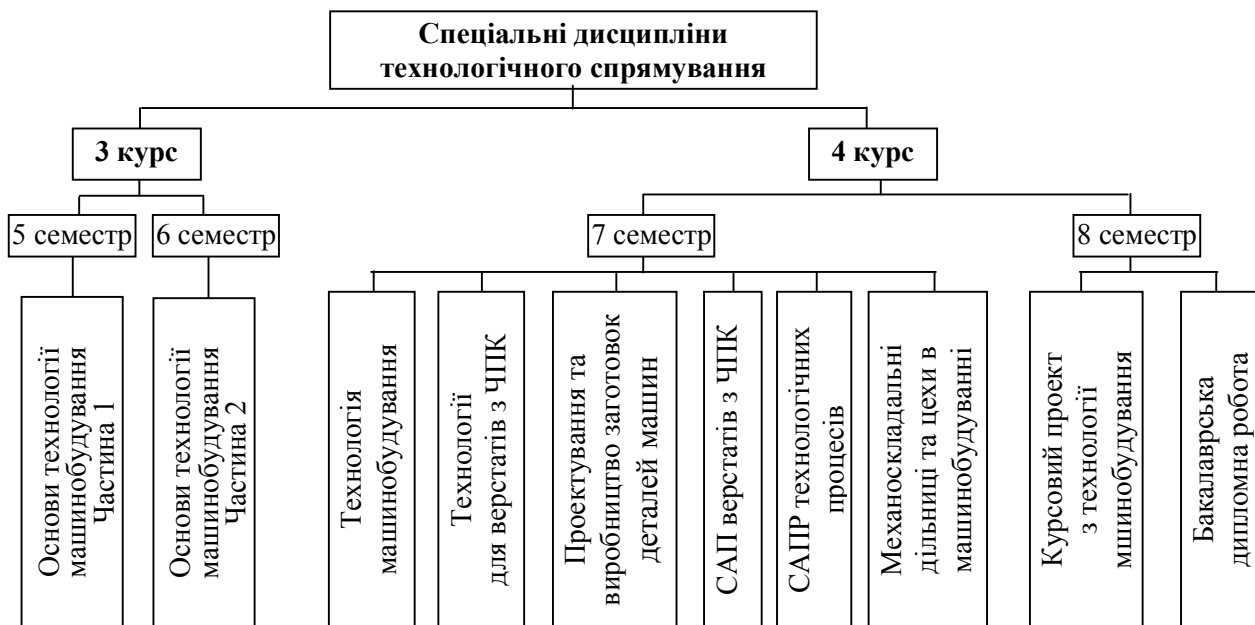


Рис. 1. Склад спеціальних дисциплін технологічного спрямування спеціальності 131 – Прикладна механіка, що викладаються у ВНТУ, і послідовність їх викладання

Під час вивчення другої частини курсу «Основи технології машинобудування» (ОТМ) студенти виконують досить об'ємне індивідуальне домашнє завдання (ІДЗ) [1], зміст якого передбачає розв'язання комплексу задач з проектування технологічного процесу механічної обробки заготовки деталі, а саме: аналіз конструкції і технологічності деталі, визначення кількості переходів механічної обробки циліндричної поверхні й вибір способів її механічної обробки; вибір та обґрунтування чистових і чорнових технологічних баз; проектування маршруту механічної обробки з розробкою змісту операцій, вибором типів верстатів, зображенням схем базування; аналіз похибок базування, що виникають на одній з операцій; розрахунок проміжних припусків і технологічних розмірів на механічну обробку циліндричної поверхні. Креслення деталі і початкові дані ІДЗ формуються за узгодження з потенційним керівником бакалаврської дипломної роботи (БДР) студента. За умови якісного виконання цього ІДЗ його результати зазвичай стають основою для подальшого розвитку в індивідуальних домашніх завдань з дисциплін: «Технологія машинобудування», «Технології для верстатів з ЧПК», «Проектування та виробництво заготовок деталей машин», «САПР технологічних процесів», «Механоскладальні дільниці та цехи в машинобудуванні», «САП верстатів з ЧПК», а також курсового проекту з дисципліни «Технологія машинобудування» [2]. З використанням комплексу результатів цих ІДЗ і курсового проекту студенти виконують завершальну частину навчання – бакалаврську дипломну роботу (БДР) технологічного напрямку.

Для покращення засвоєння матеріалу дисципліни, зміст СРС може передбачати виконання декількох ІДЗ. Так наприклад, робоча програма курсу «Проектування та виробництво заготовок деталей машин» передбачає виконання двох ІДЗ. В одному з них вибирається спосіб виготовлення і проектується заготовка, виготовлена одним із способів лиття, а в іншому – пластичним деформуванням. Але в одній з цих ІДЗ передбачається проектування заготовка деталі, креслення якої в подальшому буде використане під час виконання БДР.

Слід зазначити, що вагомою частиною курсового проекту з дисципліни «Технологія машинобудування» і БДР технологічного напрямку є розмірно-точнісне моделювання технологічного процесу механічної обробки [3]. Ця тема розглядається у другій частині курсу ОТМ [4, 5]. В результаті виконання цього моделювання встановлюються важливі для проектування технологічного процесу дані – номінальні значення та граничні відхилення всіх лінійних технологічних розмірів і розмірів вихідної заготовки.

Висновки

Досвід кафедри ТАМ показує, що завдяки послідовному комплексному використанню з подальшим розвитком результатів виконання студентами індивідуальних домашніх завдань і курсового проєкту, передбачених спеціальними дисциплінами технологічного спрямування, суттєво підвищується засвоєність студентами матеріалу цих дисциплін і рівень опанування сучасних машинобудівних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи технології машинобудування. Частина 2. Самостійна та індивідуальна робота студентів / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, С. І. Сухоруков — Вінниця : ВНТУ, 2021. — 90 с.
2. Дерібо О.В. Технологія машинобудування. Курсове проєктування : навчальний посібник / О.В. Дерібо, Ж.П. Дусанюк, В.П. Пурдик. — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 123 с.
3. Рудь В. Д. Розмірно-точнісний аналіз конструкцій та технологій / В. Д. Рудь, О.О. Герасимчук, Т. П. Маркова. — Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2008. — 344 с.
4. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 2 : навчальний посібник / О. В. Дерібо — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 112 с.
5. Дерібо О.В. Основи технології машинобудування. Частина 2 : практикум / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. І. Сухоруков — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 116 с.

Дерібо Олександр Володимирович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net.

Репінський Сергій Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сердюк Ольга Валентинівна — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Deribo Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deriboov@ukr.net.

Repinskyi Serhii V — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building;

Serduk Olga V. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building/

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ГОФРОВАНИХ ВИРОБІВ З ЛИСТОВИХ МЕТАЛІВ МЕТОДАМИ ХОЛОДНОГО ШТАМПУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сформульовано принципи та підходи до забезпечення якості гофрованих виробів, що отримуються холодною пластичною деформацією з урахуванням локальної неоднорідності матеріалу заготовки, її геометричних параметрів та розсіюванням значень використаного ресурсу пластичності.

Ключові слова: деформація, ресурс пластичності, крива граничних деформацій, ймовірність.

Abstract

The principles and approaches for ensuring the quality of corrugated products obtained by cold plastic deformation, taking into account local inhomogeneity of the material of the workpiece, its geometric parameters and scattering of the values of the used plasticity resource, are formulated.

Keywords: deformation, resource plasticity, deformation curves, probability.

Вступ

Однією з основних задач виготовлення конкурентоздатного виробу, крім досягнення заданих технічних характеристик, є забезпечення прийняттого рівня браку, що визначається ймовірністю його отримання. Для процесів холодного пластичного деформування безпосереднім проявом браку є наявність мікро- та макротріщин в матеріалі або його руйнація. Наявність мікротріщин, що класифікується, як приховані дефекти, може зменшувати довговічність виробів, які піддаються навантаженням. Чисельною характеристикою, яка визначає ймовірність утворення мікро- і макротріщин, може слугувати використаний ресурс пластичності. Вважається, що при досягненні використаного ресурсу пластичності $\psi = 1$ матеріал руйнується [1, 2]. Ступень використання ресурсу пластичності залежить від величини граничної деформації матеріалу, шляху деформування та поточної формозміни заготовки. При цьому вважається, що шлях деформування точки заготовки не залежить від фізико-механічних характеристик матеріалу. Метою дослідження є встановлення кількості рівня браку за умови виготовлення гофрованих виробів холодною пластичною деформацією.

Результати дослідження

В роботах [3, 4] згадано про відхилення параметрів напруженого стану в зразках на зсув та розтяг, під час випробувань, від номінальних значень та вказано, що в залежності від геометричних характеристик листових зразків величина розсіювання показників напруженого стану становить до 25% і вказує на можливість розсіювання реальних значень граничної деформації листових матеріалів під час обробки тиском [5].

В роботі [6] зокрема проведено дослідження деформування для гофрованої листової заготовки (рис.1), що отримується холодним штампуванням з листової сталі У8А товщиною 0,8 мм.

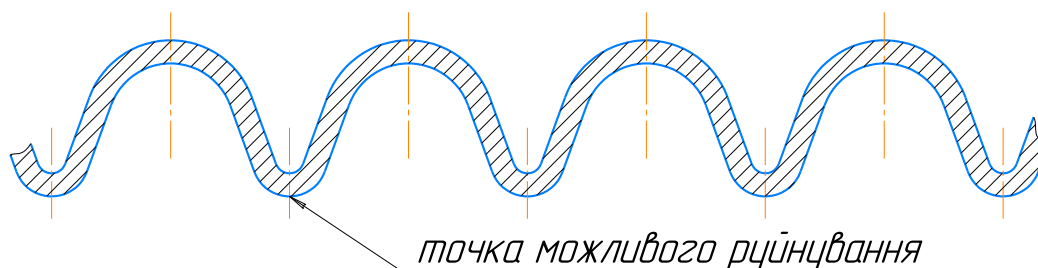


Рис. 1. Гофрована листова заготовка ножа бурякорізального

В якості критичної точки приймалась точка на зовнішній заокругленій поверхні, як така, в якій найбільш імовірно виникнення тріщин і руйнування заготовки (рис.2).



Рис. 2. Фотографії дефектів, отриманих при формуванні гофрів гнуттям: а) – вид макротріщини з торця листа; б) – зародження і розвиток тріщин вздовж гофра (матеріал – сталь У8А, товщина – 1,2 мм)

В результаті розрахунків за методикою [1,6] для сталі У8А отримано траєкторію деформування в критичній точці заготовки та криву граничної деформації в координатах (η , ϵ_n) (рис.3).

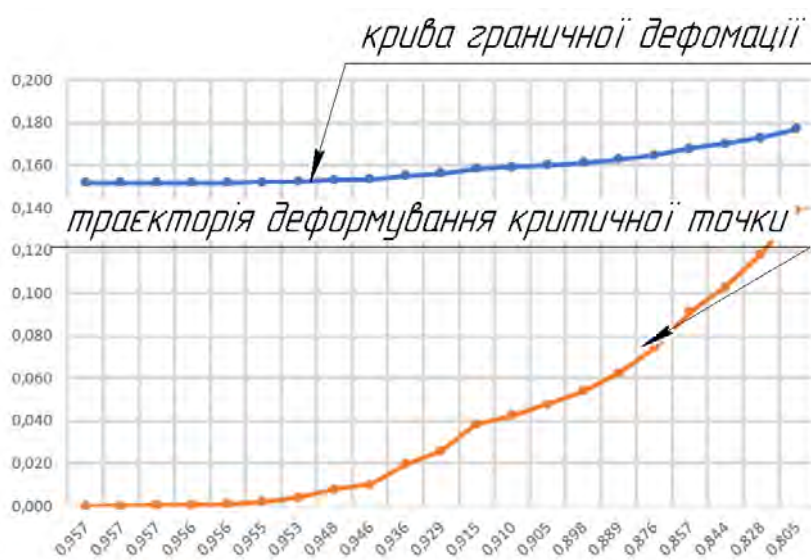


Рис. 3. Усереднена крива граничної деформації для сталі У8А та траєкторія деформування матеріалу в критичній точці

З урахуванням тверджень про розсіювання експериментальних значень в межах 25% від усередненої величини [7] та наведених в [5] підходів до оцінки ймовірності отримання браку під час пластичного деформування було розраховано ймовірність отримання бракованих виробів через вичерпання ресурсу пластичності. Встановлено, що для сталі У8А товщиною 0,8 мм і радіусом кривизни внутрішньої поверхні 2,5 мм ймовірність отримання браку становитиме приблизно 3,5%. При цьому оцінка використаного ресурсу пластичності за усередненою кривою граничних деформацій вказує на використання ресурсу пластичності приблизно 0,85, тобто брак – відсутній.

Висновки

1. Величина похибки розрахунку використаного ресурсу пластичності залежить від розсіювання значень граничних деформацій.

2. Оцінювання ймовірності отримання бракованих виробів за допомогою запропонованої методики дозволяє зорієнтувати виробництво на підбір параметрів деталей та технологічного процесу, що забезпечують прийнятний рівень браку і водночас розширюють технологічні можливості виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородніков, В. А. Механіка процесів холодного формозмінювання з однотипними схемами механізму деформації: [текст] / В. А. Огородніков, В. І. Музичук, О. В. Нахайчук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 179 с.
2. Сивак, І. О. Пластичність металлов при объемном напряженном состоянии: [текст] / И. О. Сивак, Е. И. Коцюбинская // Удосконалення процесів і обладнання обробки металів тиском в металургії і машинобудуванні: Тематичний зб. наук. пр. – Краматорськ-Хмельницький, 2007. – с. 73-76.
3. Писаренко В. Г. Зразки для випробувань листових металевих матеріалів на зсув. [Електронний ресурс] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, В. Є. Білічкіна. // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. - Вінниця, 2014. - Вип. 1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNTUV_2014_1_13
4. Писаренко В. Г. Вплив різнотовщинності листових зразків для випробувань на розтяг на поверхню граничних деформацій [Електронний ресурс] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, В. Є. Білічкіна // Проблеми трибології. - Вінниця, 2014. - №4. - С. 106-111. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ptl_2014_4_18
5. Оцінка розсіювання значення використаного ресурсу пластичності для процесів обробки тиском листових матеріалів / В. В. Савуляк, В. Г. Писаренко, Р. О. Мордач, М. О. Мордач // Наукові нотатки. - 2016. - Вип. 54. - С. 268-272. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2016_54_50
6. Савуляк В. В. Пластичне деформування тонколистового матеріалу в умовах значних локалізацій деформацій та напружень. Монографія: [текст]. / Савуляк В. В., Сивак І. О., Савуляк В. І. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 150 с.
7. Писаренко В. Г. Вплив різнотовщинності листових зразків для випробувань на розтяг на розкид значень результатів експериментів [текст] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк // Наукові нотатки: міжвуз. зб. (за галузями знань "Машинобудування та металообробка", "Інженерна механіка", "Металургія та матеріалознавство") / Луцький нац. техн. ун-т. – Луцьк: ЛНТУ, 2015. – №50. – с.154-158.

Савуляк Віктор Валерійович — к.т.н., доцент, доцент кафедри технології та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yvsav81@gmail.com.

Savuliak Victor V. — Associated Professor, Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yvsav81@gmail.com.

МОБІЛЬНІ ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ ФОТОГРАММЕТРІЇ

Винницькій національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз наявних мобільних застосунків для фотограмметрії. Розглянуто результати роботи даних застосунків при формуванні тривимірних моделей. Проаналізовано позитивні результати та недоліки методу фотограмметрії.

Ключові слова: 3d сканування, тривимірна модель, фотограмметрія, мобільні застосунки.

Abstract

The analysis of available mobile applications for photogrammetry is carried out. The results of the application data in the formation of three-dimensional models are considered. The positive results and shortcomings of the photogrammetry method are analyzed.

Keywords: 3d scan, three-dimensional model, photogrammetry, mobile applications.

Фотограмметрія - це найдоступніший і найуніверсальніший спосіб отримати тривимірну модель об'єкта. Фотограмметрія визначає форму, розмір та положення об'єктів за фотографіями [1, 2].

Є багато програм для фотограмметрії, які можна використовувати для обробки знятих зображень. Зазвичай усі вони дають досить добрі результати. Однак деякі програми можуть мати переваги в окремих сферах.

При виборі сфери застосування методу фотограмметрії обирають не тільки програмне забезпечення, але й потужність комп'ютера, якість фотокамери та ін.

Вимоги до комп'ютера залежать від вибраного програмного забезпечення, проте за допомогою досліджень та експериментів з'ясували, що для більшості пакетів мінімальними вимогами, що рекомендуються, є: процесор з не менш як 4 фізичними ядрами; графічний процесор має містити мінімум 4 ГБ VRAM, ОЗУ не менше 16 ГБ, краще 32 ГБ [3, 4].

Іншими змінними, які слід враховувати, є час використання та вартість системи. При цьому висока вартість таких систем може призвести до їх обмеженого використання.

Всі ці вимоги призводять до того, що професійний рівень створення 3D-моделей доступний одиницям. При цьому більшість ентузіастів не мають доступу до таких систем [5].

З розвитком мобільних технологій підвищилась потужність телефонів та якість отриманих фотографій. Це дозволило використовувати методи фотограмметрії, для створення 3D об'єктів початківцями.

Для визначення переліку мобільних застосунків, доступних для використання початківцями, було проведено аналіз маркетів AppStore (iOS) та PlayStore (Android). При вивченні інтернет-ресурсів, які містять списки найкращих програм для 3D-сканування, були визначені найбільш затребувані: Qlone, Scandy Pro, Scann3D, 3D Scanner Pro, Sony 3D Creator [6, 7]. Наведені мобільні застосунки дуже прості у використанні і в цілому забезпечують можливість отримати гарний досвід в 3D-скануванні. В них присутня функція "керованого сканування", яка допомагає переконатися, що ваші фотографії будуть якісними і ви зможете створити модель без пропусків.

Під час використання мобільних застосунків для 3D-сканування важливо пам'ятати, що не всі застосунки будуть якісно працювати, багатьом смартфонам не вистачає необхідної якості обладнання для гарного сканування.

При проведенні аналізу функціоналу мобільних застосунків для створення 3D-моделей визначено характерні етапи. На першому етапі потрібно зробити кілька знімків об'єкта під різними кутами за допомогою телефону. Зазвичай необхідно зробити оберт на 360° навколо об'єкта. Мобільний застосунок для 3D-сканування буде надавати рекомендації в процесі роботи, для коректного вибору наступних знімків.

На другому етапі мобільний застосунок для 3D-сканування обробляє ці зображення та «зшиває» їх разом, щоб сформувати 3D-модель. При цьому є два варіанти обробки: безпосередньо на смартфоні

та в хмарному середовищі. Кожний з методів обробки має свої сильні та слабкі сторони. В результаті 3D-модель доступна для експорту або редагування за допомогою додаткового програмного забезпечення 3D.



Рис. 1. Результат роботи мобільного застосунку Scann3D

Висновок

Мобільні застосунки перетворюють смартфони на 3D-сканери. Вони орієнтовані на початківців і мають свої недоліки, такі як низька якість одержуваної моделі, труднощі в розпізнаванні рухомих об'єктів. Професійні інструменти для 3D-сканування в більшості своїй позбавлені наведених недоліків, але мають свої - велика вартість системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія. Підручник / О.Л. Дорожинський, Р. Тукай // Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. - 332 с.
2. Cyganek, B. An Introduction to 3D Computer Vision Techniques and Algorithms / B. Cyganek, J. Siebert // John Wiley & Sons, 2009. – P. 59-60, 194-196.
3. Daanen H. and Psikuta A. 3D body scanning In Automation in Garment Manufacturing, Cambridge, UK: Elsevier Woodhead Publishing, 2018, P. 237–252.
4. Hartley R. Multiple View Geometry in Computer Vision / R. Hartley, A. Zisserman. – Newnes Butterwoths, London, 1999. – 270 p.
5. G. Percoco and A. Salmerón, "Photogrammetric measurement of 3D freeform millimetre-sized objects with micro features: An experimental validation of the close-range camera calibration model for narrow angles of view," Meas. Sci. Technol., 2015, vol. 26.
6. K. K. Mojtaba Zeraatkar, "A Fast and Low-Cost Human Body 3D Scanner Using 100 Cameras," Journal of Imaging, 9 April 2020, vol. 6, no. 21
7. B. Obudho, "2020 Best 3D Scanner Apps for Android & iPhone," 2020, Available: <https://all3dp.com/2/5-best-3d-scanner-apps-for-your-smartphone>.

Калінніков Олександр Володимирович — студент групи ІПМ–186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kalinnikov777999@gmail.com;

Сухоруков Сергій Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ssergeii@ukr.net.

Kalinnikov Oleksandr V. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kalinnikov777999@gmail.com;

Sukhorukov Sergiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ssergeii@ukr.net.

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ КОМБІНОВАНИХ ЕКСЦЕНТРИКОВИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЇВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлена комп'ютерна програма, яка дозволяє розраховувати конструктивні параметри комбінованих ексцентрикових затискних пристроїв. Програма містить чотири варіанти конструктивних схем компонування комбінованих ексцентрикових затискних пристроїв.

Ключові слова: верстатне пристосування, затискний пристрій, комп'ютерна програма, ексцентрик.

Abstract

A computer program is presented, which allows to calculate the design parameters of combined eccentric clamping devices. The program contains four variants of constructive schemes of arrangement of the combined eccentric clamping devices.

Keywords: tool accessories, clamping device, computer program, eccentric, eccentric.

Вступ

Проектування конструкцій верстатних пристосувань передбачає виконання значної кількості розрахунків та креслярської роботи. Розрахунку підлягають сили різання та сили закріплення, значення конструктивних параметрів вибраного затискного пристрою, величина вихідної сили приводу затискного пристрою та інші [1]. Для спрощення проектування часто застосовують типові конструктивні схеми затискних пристроїв, які наведені у літературі та мають визначені аналітичні залежності сили закріплення від конструктивних параметрів. Однак, виконувати такі розрахунки вручну займає достатньо багато часу, а коли ставиться задача порівняння двох чи більше конструктивних схем затискних пристроїв для тої чи іншої конструкції верстатного пристосування, то часу викання розрахунків зростає значно більше [2]. Актуальною є задача спростити процес розрахунку та вибору параметрів затискних пристроїв верстатних пристосувань, що дозволить ефективніше проектувати та експлуатувати верстатні пристосування в умовах зміни виробництва.

Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунків конструктивних параметрів відомих схем затискних пристроїв з ексцентриковим механізмом.

Результати дослідження

Беручи до уваги відомі схеми затискних пристроїв, що наведені у літературі [1] авторами розроблено алгоритми програми «Розрахунок параметрів ексцентрикових затискних пристроїв», що призначена для розрахунку силових параметрів затискних пристроїв, що використовуються у механізмах закріплення деталей верстатних пристосувань (рис. 1) [3].

Програма виконує розрахунок вихідної сили закріплення заготовки у затискному пристрої в залежності від сполучення конструктивних параметрів цього пристрою. Конструктивні параметри вводить користувач, виходячи із заданого технічного завдання та міркувань доцільності. У програмі містяться чотири найбільш розповсюджені конструктивні схеми затискних пристроїв з ексцентриковим механізмом. Після вибору конструктивної схеми з'являється відповідний перелік вхідних даних. Після введення даних результати розрахунку величини вихідної сили, яку слід прикласти до рукоятки

ексцентрику, з'являється автоматично в вікні «Результат розрахунку». Для зручності поля з результатами розрахунків містять підписи одиниць вимірювання.

Розрахунок параметрів ексцентрикових затискних пристроїв

Схема пристрою 1 | Схема пристрою 2 | Схема пристрою 3 | Схема пристрою 4

Схема пристрою

Вхідні дані

Сила закріплення: $Q_3 =$ Н

Довжина 4: $l_4 =$ мм

Довжина Н: $H =$ мм

Сила пружини: $q =$ Н

Коефіцієнт корисної дії: $\eta =$

Коефіцієнт тертя опорних елементів: $f =$

Результат розрахунку

Вихідна сила, $P_B =$ Н

Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів комбінованих ексцентрикових затискних пристроїв

Висновки

Розроблено комп'ютерну програму для визначення вихідної сили закріплення заготовки у комбінованому ексцентриковому затискному пристрої верстатного пристосування, що дозволяє зменшити час проектних чи перевірочних розрахунків для умов навчального процесу та потреб реального виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.
2. Петров О.В. Засоби автоматизації розрахунків параметрів затискних пристроїв для технологічних операцій механічної обробки / О. В. Петров, С. І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, В. А. Подоляк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2015. – №6. – С. 29-33.
3. Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 54613. Комп'ютерна програма «Розрахунок параметрів комбіновано-ексцентрикових затискних пристроїв» / О.В. Петров, В.А. Подоляк, О.І. Юхимчук. – Зареєстр. 06.05.2014.

Бурсніков Юрій Анатолійович — к.т.н., професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Петров Олександр Васильович — к.т.н., доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Власенко Ірина Іванівна — студент групи ІПМ-20мз, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Burennikov Yuriy A. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Petrov Oleksandr V. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vlasenko Iryna I. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

МЕХАНІКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено деякі історичні аспекти розвитку механіки. Зазначено, що «Механіка» є фундаментом науково-технічного прогресу.

Показано, що «Механіка» є основою для вивчення таких дисциплін як «Теоретична механіка», «Технічна механіка», «Прикладна механіка», «Біомеханіка», «Медична та біологічна фізика» і т.д.. В свою чергу вивчення дисциплін, що базуються на «Механіці» є запорукою становлення сучасних висококваліфікованих фахівців майже в усіх галузях.

Ключові слова: механіка, теоретична механіка, біомеханіка.

Abstract

The paper presents some historical aspects of the development of mechanics. It is noted that "Mechanics" is the foundation of scientific and technological progress.

It is shown that "Mechanics" is the basis for the study of such disciplines as "Theoretical Mechanics", "Technical Mechanics", "Applied Mechanics", "Biomechanics", "Medical and Biological Physics", etc. In turn, the study of disciplines, based on "Mechanics" is the key to the formation of modern highly qualified professionals in almost all branches.

Keywords: mechanics, theoretical mechanics, biomechanics.

«Механіка» належить до природничих наук, які вивчають різноманітні властивості матерії та різні форми її існування.

В основу класичної механіки покладені поняття абсолютного простору і часу, які були висловлені І. Ньютоном.

«Механіка» від грецького (Μηχανική) – це мистецтво створення машин. Механіка – це наука про механічний рух матеріальних тіл [1].

Історичний розвиток механіки починається з найдавніших часів, цей період характеризується такими винаходами як колесо, важіль, візок, а також створенням найпростіших механізмів, пристосувань та споруд.

Термін «механіка» ввів Аристотель (384-322 рр. до н.е.). Розвиток механіки як науки (в Європейській традиції) починається від Архімеда (287-212 рр. до н.е.). Класичний період (16-19 ст.) розвитку механіки відомий такими іменами як М. Коперник, Г. Галілей, Х. Гюйгенс, І Ньютон, Й Бернуллі, Ж. Даламбер, Ж. Лагранж. 19 ст. відоме такими вченими як П.Л. Чебишов, О.М. Крилов, М.Є. Жуковский, О.М. Ляпунов.

Сьогодні без знання законів механіки неможливо уявити сучасне життя та розвиток цивілізації. Кожен крок людини пов'язаний з використанням пристроїв, механізмів та машин. Вони полегшують нам життя, але й вимагають відповідних знань та умінь.

У багатьох технічних вишах України та Європи для здобувачів викладаються такі дисципліни як «Теоретична механіка», «Технічна механіка» та «Прикладна механіка» основою яких є «Механіка». Ці дисципліни відіграють провідну роль в інженерній освіті і є зв'язуючою ланкою між низкою теоретичних та технічних наук.

Також вищезазначені дисципліни є основою формування інженерної думки, мислення та інтуїції майбутніх фахівців в галузях будівництва, машинобудування, автомобілебудування, енергетики, радіотехніки, біомедицини і т. д.

Так, наприклад, дисципліна «Теоретична механіка» є однією з базових дисциплін спеціальностей 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» [2], 131 – «Прикладна механіка» [3], 132 – «Матеріалознавство» [4], 133 – «Галузеве машинобудування» [5], 274 – «Автомобільний транспорт» [6], 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», а дисципліна «Технічна механіка»

є однією з базових дисциплін спеціальностей, 275 – «Транспортні технології» [7], 144 – «Теплоенергетика», 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

«Теоретична механіка» – це наука, яка вивчає найбільш загальні закони руху та взаємодії тіл з метою пізнання якісних та кількісних закономірностей, що спостерігаються в природі [8]. «Теоретична механіка» є одним із розділів «Технічної механіки» та «Прикладної механіки».

Також «Механіка» є базовою для дисципліни «Біомедична механіка» [9], спеціальність 163 – «Біомедична інженерія».

В університетах (інститутах) педагогічних та фізичної культури, «Механіка» є невід’ємною частиною при викладанні такої дисципліни як «Біомеханіка» [9] спеціальності 017 – «Фізична культура і спорт». В медичних університетах за спеціальністю 222 – «Медицина» вивчають дисципліну «Медична та біологічна фізика» [10, 11], основою якої є біологічна механіка.

В свою чергу, біомеханіка – це наука, яка на основі ідей та методів механіки вивчає властивості біологічних об’єктів (м’язових і кісткових тканин), закономірності їх адаптації до довкілля, поведінку та механічні рухи в них на всіх рівнях організації та в різних станах, включаючи періоди розвитку й старіння, а також при патологіях. Біомеханіка використовується для медичної діагностики, створення замінників тканин і органів, для розроблення методів впливу на процеси в живих організмах, для пізнання рухових можливостей людини, для захисту людини від шкідливих впливів довкілля під час її функціонування в екстремальних умовах [9].

Методи «Механіки» і знання її законів та принципів дозволяють досліджувати найскладніші проблеми техніки і технологій, що постійно виникають у зв’язку з розвитком нових видів виробництва і нових технічних засобів, які вже не можна розв’язати на основі одних тільки дослідних даних та потребують моделювання на основі попереднього точного розрахунку і наукового передбачення. «Механіка» дає універсальні методи складання та аналізу рівнянь руху і рівноваги складних матеріальних систем, що є основою моделювання.

Для прикладу, інженер-механік – це висококваліфікований фахівець у галузі механічних систем. Він знає особливості їх конструкції, послідовність ремонту та особливості обслуговування. Механіки – головні фахівці на виробничих підприємствах різних галузей промисловості де застосовується технічне устаткування.

Сучасна професія механіка має широкий спектр необхідних навичок та знань. Це професія, яка вимагає постійного розвитку. Так, фахівцю механіку потрібно крокувати в ногу з прогресом, постійно оволодівати інформацією щодо новітніх науково-технічних розробок та винаходів. Враховуючи величезну різноманітність техніки і механізмів, знання з одного напрямку механіки замало для їх проектування, ремонту та обслуговування. Сучасний механік повинен володіти на належному рівні знаннями з електрики, електроніки та комп’ютерних наук.

В сучасному світі механіка трансформувалась в мехатроніку. За визначенням мехатроніка (англ. mechatronics) – галузь науки і техніки, заснована на синергетичному об’єднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними і комп’ютерними компонентами, що забезпечують проектування і виробництво якісно нових модулів, систем і машин з інтелектуальним управлінням їх функціональними рухами. Мехатроніка є своєрідною сучасною філософією проектування складних керованих технічних об’єктів. Завдання мехатроніки як науки полягає в інтеграції знань з раніше відособлених областей, таких як прецизійна механіка і комп’ютерне керування, інформаційні технології і мікроелектроніка.

Чому «Механіка»??? Тому що отримавши сучасні багатогранні знання з «Механіки», Ви зможете забезпечити собі успішне професійне майбутнє та впевненість в житті.

Висновки

«Механіка» є для людини найважливішим джерелом знань про закони руху та взаємодію тіл в навколишньому світі. Особливо яскраво і вагомо «Механіка» охоплює науковий, технічний та гуманітарний потенціали, що і зумовило ту винятково важливу роль, яку стала відігравати «Механіка» в сучасному світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стефан Банах. Механіка : [підручник] / Стефан Банах ; пер. з пол. та ред. Г. Понеділка. – Львів : Львів. політехніка, 2017. – 596 с. – ISBN 978-966-941-024-5.
2. РПНД «Теоретична механіка», спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія / І.Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – 25 с. – СУЯ ВНТУ-08-31-РП.009.01:22.
3. РПНД «Теоретична механіка», спеціальність 131 – «Прикладна механіка» / І.Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 20 с.
4. РПНД «Теоретична механіка», спеціальність 132 – «Матеріалознавство» / І.Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 19 с.
5. РПНД «Теоретична механіка», спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування» / І.Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 20 с.
6. РПНД «Теоретична механіка», спеціальність 274 – «Автомобільний транспорт» / І.Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 19 с.
7. РПНД «Технічна механіка», спеціальність 275 – «Транспортні технології» / І.Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 20 с.
8. Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / М. А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 512 с. – ISBN 966-575-184-0.
9. Рибак О. Ю. Вибрані лекції з біомеханіки : метод. посіб. для студентів ЛДУФК ім. І. Боберського / О. Ю. Рибак, Л. І. Рибак. – Львів : [Б. в.], 2017. - 131 с.
10. Личковський Е. І. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія : підруч. для студ. вищ. мед. та фарм. навч. закл. IV р. акр. / Е. І. Личковський, В. О. Тіманюк, О. В. Чалий та ін.; за ред. Е. І. Личковського. Вінниця : Нова Книга, 2014. – 464 с.
11. Іщейкіна Ю. О. Медична і біологічна фізика : навч. посібник / Іщейкіна Ю. О., Макаренко В. І., Тронь Н. В. Полтава: Шевченко Р. В., 2012 – 352 с.

Інна Юрійєна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Inna Y. Kyrytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ З ЕЛЕКТРОІСКРОВИМИ ПОКРИТТЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є підшипник ковзання шестеренчастої гідромашини, на робочі поверхні якого нанесені композиційні покриття ТБСАН та ЦБСАН. У даній роботі розглядаються композиційні покриття, які отримані методом електроіскрового легування та матрицею з антифрикційного алюмінієвого сплаву.

В дослідженні показано, що використання композиційних покриттів значно дозволяє підвищити зносостійкість підшипників ковзання для гідромашин.

Ключові слова: композиційні покриття, підшипник ковзання, інтенсивність зношування, алюмінієві сплави, масляний насос.

Abstract

The object of this study is shesterenchastoyi Hydraulic bearing on the working surface is coated composite coating TBSAN and TSBSAN. In this paper the composite coatings obtained by electric-doping and antifriction matrix of aluminum alloy.

The study shows that the use of composite coating allows significantly increase the wear resistance of bearings for hydraulic machines.

Keywords: Composite cover, bearing, wear intensity, aluminum alloys, oil pump.

Однією з актуальних задач сучасного матеріалознавства є збільшення зносостійкості й твердості такого важливого класу конструкційних матеріалів як алюмінієві сплави, які широко використовують у авіабудуванні, аеронавтиці та інших галузях машинобудування. Цю задачу розв'язують шляхом нанесення захисних покриттів із використанням традиційних методів газотермічного напилення, хімічного осадження з газової фази, електроіскрового легування, лазерного легування тощо. Серед перерахованих способів електроіскрове легування (ЕІЛ), яке відноситься до екологічно чистих технологій, відрізняється низькою енергоємністю, простотою процесу, малими габаритами обладнання у поєднанні з високою ефективністю збільшення рівня фізико-механічних властивостей поверхні.

Нанесення електроіскрових покриттів на алюмінієві сплави традиційними легуючими матеріалами супроводжується значним випаровуванням матеріалу деталі через низьку температуру плавлення. Тому для запобігання цьому явищу необхідно вибирати такі матеріали, які б утворювали захисну "хмару" над поверхнею алюмінієвої деталі.

В якості таких електродів було використано сплав системи AlN-TiB₂ (ТБСАН). Цей матеріал відрізняється високим рівнем фізико-механічних властивостей, та можливістю утворювати в процесі трибоокиснення тверді мастила.

Випробовування деталей на які було нанесено композитне покриття ТБСАН проводили за схемою «циліндр-площина».

Загальний вигляд моделі зношування матеріалу можна представити у наступному вигляді:

$$\frac{du_w}{dS} = k_w \sigma^m,$$

де u_w – знос; S – шлях тертя; k_w , m – параметри моделі.

Результати експериментальних досліджень проілюстровані на рисунку 1:

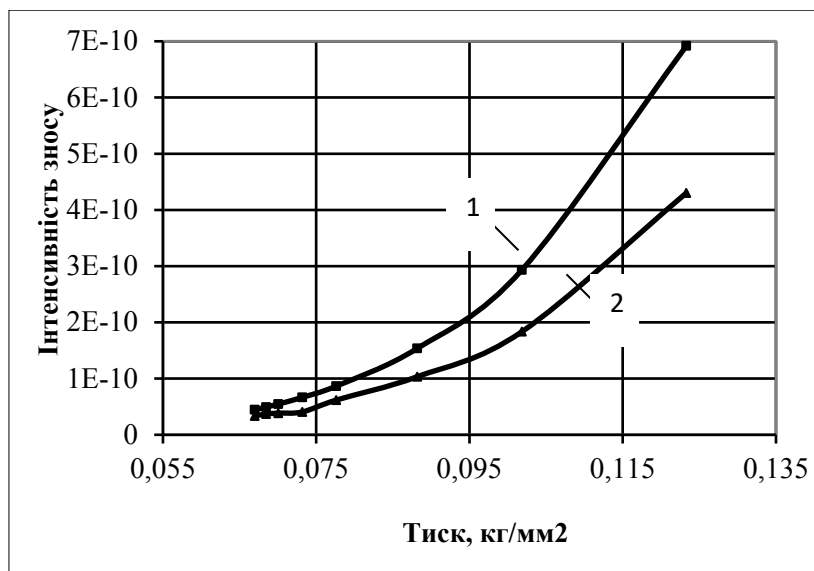


Рис. 1. Залежність інтенсивності зносу від тиску:

- 1 – без покриття;
- 2 – покриття ТБСАН.

Використання композитного покриття ТБСАН дає змогу підвищити зносостійкість деталей, які виготовляються з алюмінієвих сплавів, в 1,5 – 2 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузьменко А. Г. Методи розрахунків і випробувань на зношування та надійність : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. Г. Кузьменко. — Хмельницький: ТУП, 2002. — 151 с. ISBN 966-7789-48-9.
2. Юречко Д. В. Физико-химическая модель формирования износостойких покрытий на алюминиевых сплавах при электроискровом массопереносе композиционной керамики / Д. В. Юречко, И. А. Подчерняева, А. Д. Панасюк, О. Н. Григорьев // Порошковая металлургия. — 2006. — №1/2. — С. 51-58.
3. Подчерняева И. А. Поверхностное модифицирование сплава АЛ9 при электроискровом легировании материалами системы $\text{AlN-Ti(Zr)B}_2\text{-Ti(Zr)Si}_2$ / И. А. Подчерняева, А. Д. Панасюк, В. В. Щепетов, Д. В. Юречко, В. Ю. Громенко, Р. К. Иващенко // Порошковая металлургия. — 2004. — №3-4. — С. 54-62.
4. Крагельский И. В. Основы расчета на трение и износ / И. В. Крагельский, М. Н. Добычин, В. С. Комбалов. — М.: Машиностроение. — 1977. — 256с.

Губанов Андрій Васильович – інженер кафедри ОМТМІГ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: gubanovav@ukr.net.

Gubanov Andrey – engineer of the Department of SMTMEG, Vinnytsia National Technical University, e-mail: gubanovav@ukr.net.

МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМОУТВОРЕННЯ КАНАВОК В ОТВОРАХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗАГОТОВОК МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

¹Вінницький національний технічний університет

²Інститут надтвердих матеріалів НАН України ім. В. М. Бакуля

Анотація

За допомогою методу скінченних елементів проведено розрахунок процесу деформуючого протягування для формоутворення канавок в отворі циліндричного виробу із застосуванням сучасного програмного комплексу. Наведено основні передумови моделювання та його результати у вигляді епюр контактної тиску та інтенсивності накопичених деформацій. Аналіз епюр дозволив пояснити виникнення явищ схоплення щоб запобігти його в подальшому. Результати моделювання є основою подальшої оцінки деформовності та триботехнічних розрахунків.

Ключові слова: моделювання, деформуюче протягування, метод скінченних елементів, контактний тиск, деформації.

Abstract

Using finite element method, the process of groove formation in a cylindrical hole is calculated using modern software package. The basic conditions of the simulation and its results in the form of contact stresses and true deformations are presented. The analysis of the diagrams made it possible to explain the adhesion phenomenon in order to prevent it in the future. The simulation results are the basis for further deformability assessment and tribotechnical calculations.

Keywords: modelling, deforming broaching, finite element method, contact stress, deformations.

Вступ

Деформуче протягування (дорнування) є одним із високооєфективних методів холодного пластичного формоутворення пазів на внутрішній поверхні трубчастих виробів, які знайшли використання в різних виробках загального та спеціального машинобудування (рис. 1). В низці випадків для виготовлення виробів з таким профілем отвору використовують жароміцні сталі, наприклад 38ХНЗМФА. При реалізації технологічної схеми дорнування інструмент у вигляді усіченого конуса пропускають через отвір заготовки [1, 2].

Для оцінки технологічних можливостей процесу, що зумовлені вичерпанням пластичності оброблюваного металу, схоплюванням інструменту з заготовкою тощо можна використати експериментальні, аналітичні чи чисельні методи розрахунку. Втім, перші два мають суттєві недоліки, оскільки експериментальні методи є трудомісткими, негнучкими і дорогівартісними, а аналітичні обмежені введенням низки грубих гіпотез, що не дозволяють отримання адекватних математичних моделей. Чисельне моделювання, і, зокрема, метод скінчених елементів (МСЕ) в таких випадках дає можливість отримання всебічної інформації про механіку процесу пластичного формоутворення пазів дорнуванням на внутрішній поверхні трубчастих виробів, враховуючи особливості форми інструменту та заготовки із значним потенціалом варіювання факторів, що чинять істотний вплив на перебіг процесу. Також МСЕ є чи не єдиним ефективним інструментом щодо визначення контактних напружень, їх розподілу по інструменту та відповідного аналізу небезпечних ділянок.

Результати дослідження

З метою вивчення впливу факторів, що визначають контактний тиск та пластичну деформацію оброблюваного матеріалу при формоутворенні внутрішніх пазів трубчастих виробів було проведено моделювання процесу ДП втулок зі сталі 38ХНЗМФА (HV 2600 МПа) інструментами з твердого

сплаву ВК 15 з зубцями різних профілів. Наведемо особливості проведення моделювання та розрахунки за одним із варіантів формоутворення зубців.

Кількість виступів та западин – 12, діаметр отвору трубчастої заготовки – 40 мм, діаметр по канавці – 41 мм, натяг по діаметру – 0,9 мм, зовнішній труби – 60 мм, кут дорну – 7° на сторону.

Із врахуванням умов симетрії заготовки та інструменту, моделювалась 1/2 частка системи виступ-западина (рис. 2). При цьому задавались такі граничні умови, які забезпечують вимоги щодо симетрії. Зокрема, на переміщення вузлів скінчених елементів оброблюваної заготовки в напрямках, перпендикулярних до січних площин (по вісям Y та Y_1 , рис. 2), накладено заборону переміщень.

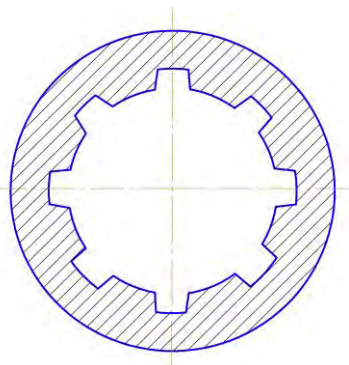


Рис. 1 – Приклад перерізу трубчастого виробу

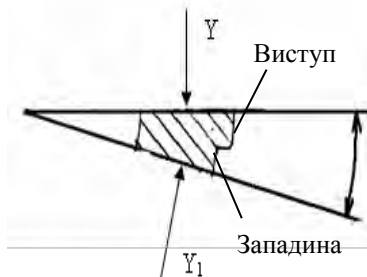


Рис. 2 – Система виступ-западина

Довжина заготовки приймалась рівною десятикратному внутрішньому діаметру заготовки, що дає змогу змодельовати процес в стаціонарній стадії. Для забезпечення симетричності процесу формоутворення обирались відповідні умови закріплення заготовки.

Властивості матеріалу заготовки (сталь 38ХНЗМФА) вивчались експериментально за методикою, застосованою в [3]. Властивості матеріалу для моделювання МСЕ задавались двопараметричною степеневою залежністю $\sigma_i = 1350e_i^{0,15}$, МПа ($A = 1350$ МПа, $n = 0,15$, HB 260). Модуль Юнга прийнято $2,1 \cdot 10^{11}$ Па, коефіцієнт Пуассона – 0,3, границя текучості – 600 МПа. Інструмент вважали абсолютно жорстким тілом (Rigid). Коефіцієнт тертя (за Кулоном) між заготовкою і інструментом – 0,07.

Варіанти геометрії профілю деформуючого інструменту наведено на рис. 3.

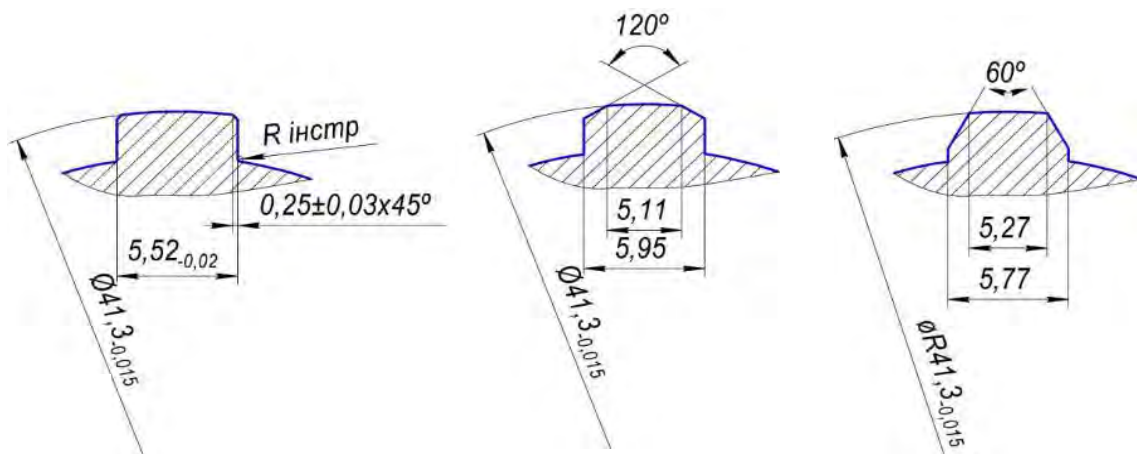


Рис. 3 – Геометрія профілю поперечного перерізу деформуючого інструменту (прямий профіль зубу, кут при вершині 120° та 60° відповідно) [1]

На рис. 4, 5 наведено отримані розрахунком розподіл контактних напружень на інструменті та інтенсивності накопичених деформацій в поперечному перерізі заготовки відповідно при використанні інструментів з прямим профілем зубу, з кутом при вершині 120 та 60° (рис. 4). Як впливає з отриманих результатів, при використанні всіх трьох видів геометрії профіля інструменту, контактні напруження сягають своїх максимальних значень в місці спряження конічної поверхні зубу, циліндричної стрічки та бокової поверхні зубу, яке формує внутрішній кут пазу. В цьому ж місці маємо найбільші значення інтенсивності деформацій оброблюваного матеріалу.

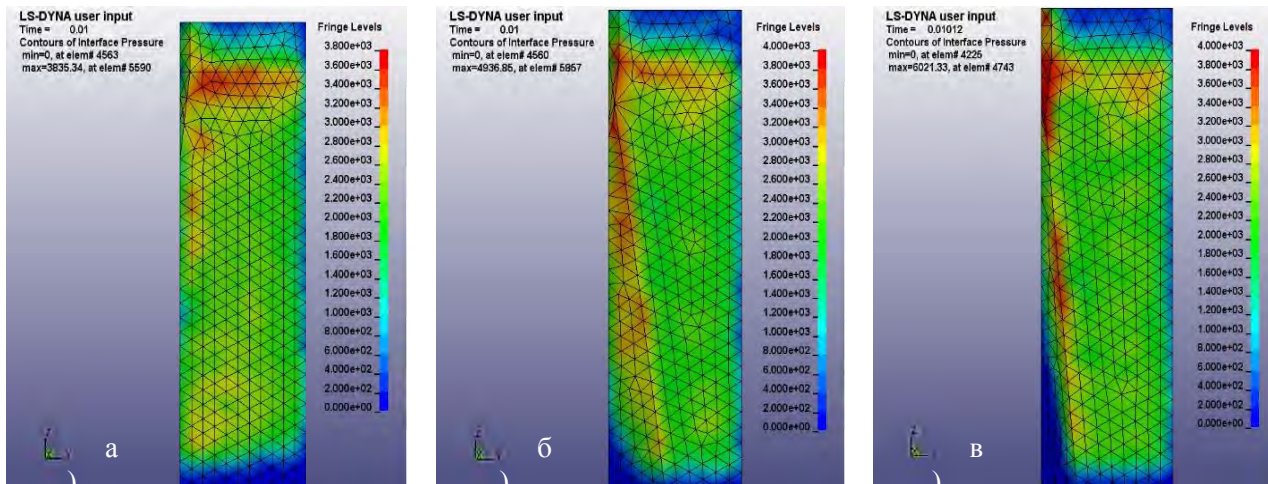


Рис. 4 – Результати розрахунку нормального контактного тиску на інструменті (з прямим профілем зубу, з кутом при вершині 120° та 60° відповідно)

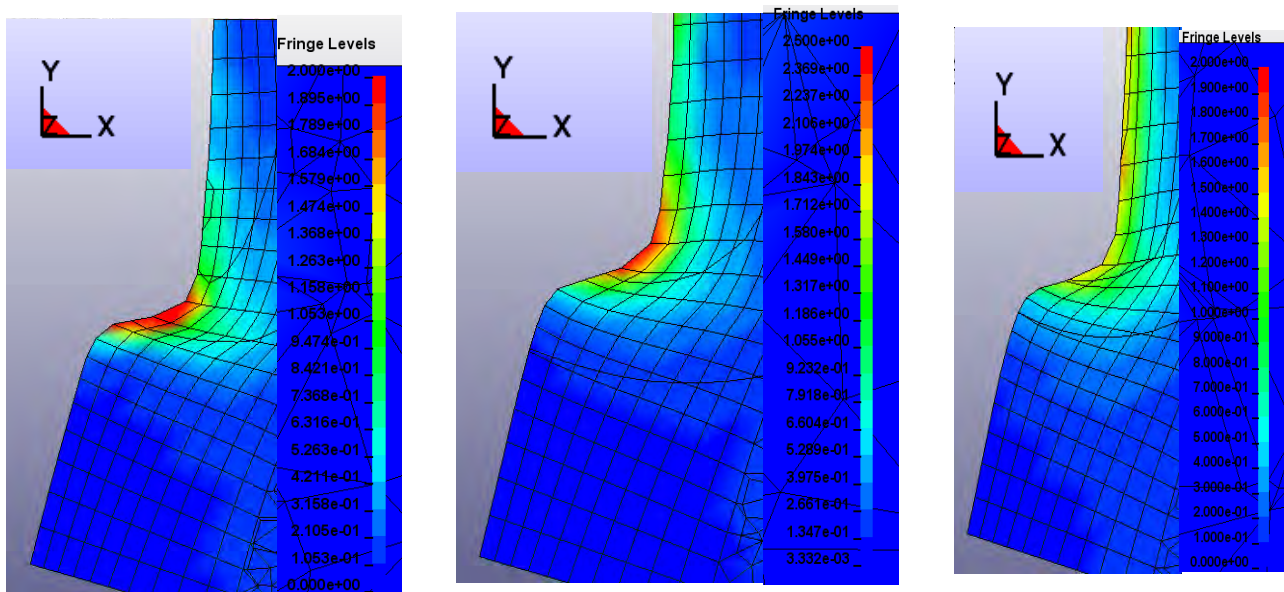


Рис. 5 – Розподіл інтенсивності накопичених деформацій в поперечному перерізі заготовки (прямий профіль зубу, з кутом при вершині 120° та 60° відповідно)

При цьому, геометрія зубу суттєво впливає як на значення максимальних контактних напружень, так і на значення інтенсивності деформацій. В разі використання інструменту з прямим профілем зубу в зоні контактної взаємодії виникають контактні напруження найменших значень. В разі використання інструменту з профілем 60° контактні напруження майже вдвічі більші. При використанні інструменту з профілем 120° в порівнянні з прямим зубом максимальний контактний тиск більше на ~ 15%. Найменше значення інтенсивності накопичених деформацій спостерігається при використанні інструменту з профілем 60°. При використанні прямозубого інструменту та з профілем

120° деформації більше майже вдвічі. Тобто, більшому значенню контактного тиску відповідають менші значення пластичних деформацій.

Характерно, що схоплювання відсутнє при використанні інструменту з профілем 60° в умовах контактного тиску порядку 6 ГПа при значенні накопиченої деформації 1,7 та має місце при контактному тиску 4 ГПа та деформації 3,1 (інструмент з прямим профілем та 120°) [1]. Отже, величина пластичної деформації оброблюваної поверхні є одним із впливових факторів щодо схоплювання інструменту і заготовки при дорнуванні поздовжніх пазів в отворах трубчастих заготовок. Дана особливість може бути врахована при проектуванні деформуючого інструменту та призначенні технологічних режимів операції дорнування пазів.

Висновки

Моделювання методом кінцевих елементів надає необхідну інформацію щодо вивчення механіки процесу формоутворення канавок в отворі циліндричного виробу дорнуванням. Наведено основні передумови моделювання та його результати у вигляді епюр контактного тиску та інтенсивності накопичених деформацій. Встановлено, що максимальні контактні напруження при формоутворенні канавок на внутрішній поверхні трубчастих заготовок, в залежності від геометрії інструменту змінюються від 3 до 6 ГПа, значення істинних деформацій знаходяться в діапазоні від 3,1 до 1,7. При цьому більшим значенням контактного тиску відповідають менші значення деформацій. Результати моделювання дають основу для подальшої оцінки деформовності та триботехнічних розрахунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sheykin, S.Y., Grushko, O.V., Melnichenko, V.V. et al. On the Contact Interaction between Hard-Alloy Deforming Broaches and a Workpiece during the Shaping of Grooves in the Holes of Tubular Products. J. Superhard Mater. 43, 222–230 (2021). <https://doi.org/10.3103/S1063457621030096>.
2. Цеханов Ю. А., Шейкин С. Е. Механика формообразования заготовок при деформирующем протягивании. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2001.- 201 с.
3. Mechanical Characteristics of Alloys of the W–Ni–Fe System. Hrushko, O.V., Hutsalyuk, O.V., Andreev, I.V., Mel'nychenko, V.V., Studenets', S.F. 2018 Materials Science. 54(1), pp. 88-95. DOI: 10.1007/s11003-018-0162-7.

Грушко Олександр Володимирович — завідувач кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: grushko@vntu.edu.ua.

Oleksandr Hrushko — Head of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grushko@vntu.edu.ua.

Шейкін Сергій Євгенович — завідувач 20-го відділу, доктор технічних наук, професор, Інститут надтвердих матеріалів НАН України ім. В. М. Бакуля, м. Київ, e-mail: sheykin2003@ukr.net.

Serhii Sheykin — Head of the Department №20, Doctor of Technical Sciences, Professor, Bakul Institute for Superhard Materials, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, e-mail: sheykin2003@ukr.net.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЛОЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТРИЧНИХ ОЗНАК

Determination of termination of position parameters using metric signs

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Виконано дослідження плоских контурів та силуетів фігур, набрана достатня статистика розрахунків вказаних ознак, серед яких виділені найбільш інформативні.

Ключові слова: аналіз та розпізнавання зображень, метричні ознаки, плоскі геометричні контури фігур, сукупності ознак симетричних контурів, інформативні ознаки.

Abstract. The study of flat contours and silhouettes of figures is performed, sufficient statistics of calculations of the specified signs are collected, among which the most informative are allocated.

Keywords: analysis and recognition of images, metric features, flat geometric contours of figures, sets of features of symmetrical contours, informative features.

В задачах аналізу та розпізнавання зображень використовують метричні ознаки, що дозволяють подавати інформацію в більш стислому вигляді.

Ставиться задача для плоских геометричних контурів фігур (як контурів так і силуетів) провести розрахунки ознак $O_1 \dots O_{10}$.

До них відносяться:

1. Ознака O_1 , подовженість фігури вздовж осей $x(y)$:

$$O_1 = \frac{b}{a}; \quad O'_1 = \frac{a}{b}.$$

2. Ознака O_2 , складність контуру фігури:

$$O_2 = \frac{a}{L}; \quad O'_2 = \frac{b}{L}, \quad \text{де } L - \text{периметр фігури.}$$

3. Ознака O_3 , компактність фігури

$$O_3 = \frac{S}{a \cdot b}, \quad \text{де } S - \text{площа фігури.}$$

4. Ознаки $O_4 - O_6$, інерційності відносно осей I_x, I_y, I_{xy} фігури

$$O_4 = \frac{I_y^2}{a^4}; \quad O_5 = \frac{I_x^2}{a^4}; \quad O_6 = \frac{I_{xy}^2}{a^4}; \quad O'_4 = \frac{I_y^2}{b^4}; \quad O'_5 = \frac{I_x^2}{b^4}; \quad O'_6 = \frac{I_{xy}^2}{b^4}.$$

5. Ознаки O_7 та O_8 , симетричності відносно горизонтальної x та вертикальної y осей фігури

$$O_7 = \frac{x_0}{a}; \quad O_8 = \frac{y_0}{a}; \quad O'_7 = \frac{x_0}{b}; \quad O'_8 = \frac{y_0}{b}; \quad \text{де } x_0 \text{ та } y_0 - \text{центри тяжіння плоскої фігури.}$$

6. Ознаки O_9 та O_{10} , відносних характеристик

$$O_9 = \frac{L}{a}; \quad O'_9 = \frac{L}{b}; \quad O_{10} = \frac{L}{\sqrt{S}}.$$

Для різних контурів двовимірних зображень (табл. 1), що характеризують той чи інший клас, набрана достатня статистика розрахунків вказаних ознак, серед яких виділені найбільш інформативні. Дослідження проводились з врахуванням зміни масштабу та видовження контуру.

Таблиця 1 – Контури зображень

Зображення з центром симетрії				

Ознаки: наявність однакових числових значень $O_1=O_1'; O_2=O_2'; O_4=O_4'; O_6=O_6'; O_9=O_9'$; наявність числових значень, що рівні нулю $O_7=O_7'=O_8=O_8'=0$.

Симетрія	Відносно x				
	Відносно y				

Ознаки:

наявність однакових числових значень $O_1=O_1'; O_2=O_2'; O_4=O_4'; O_6=O_6'; O_8=O_8'; O_9=O_9'; O_9=O_9'$;

наявність числових значень, що рівні нулю

$O_5=O_5'=O_7=O_7'=0$ – з віссю симетрії x; $O_5=O_5'=O_8=O_8'=0$ – з віссю симетрії y.

Несиметричні зображення			

Ознак, подібних попереднім, не виявлено.

Висновок

На підставі проведених досліджень виявлені сукупності ознак симетричних контурів, що характеризують певний клас.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буда А. Г. Еталони зцентрованих зображень, отриманих на новітній елементній базі / А. Г. Буда, Т. Б. Мартинюк // Вісник ВПІ. – 2010. – №5. – С. 75 – 78.
2. Жаботинский Ю. Д. Адаптивные промышленные роботы и их применение в микроэлектронике / Ю. Д. Жаботинский, Ю. В. Исаев – М.: Радио и связь, 1985. – 104 с.

Буда Антоніна Героніївна – канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: antbu@ukr.net.
Buda Antonina G. – Cand. Sk. (Eng.), Professor, Department of materials resistance, theoretical mechanics and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ УЯВИ НА ПІДСТАВІ 3D-МОДЕЛЕЙ

Formation of spatial imagination on the of 3 D models

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Пропонується підхід до більш кращого сприйняття головних питань нарисної геометрії та інженерної графіки, що дозволяють більш краще оволодівати знаннями графічної дисципліни.*

Ключові слова: самостійна робота студента, нарисна геометрія, метод ортогональних проекцій, геометричні об'єкти, переріз січною площиною, лінія взаємного перетину.

Abstract. *An approach to a better understanding of the main issues of descriptive geometry and engineering graphics is proposed, which allows to better master the knowledge of graphic discipline.*

Keywords: student's independent work, descriptive geometry, method of orthogonal projections, geometric objects, section of the cutting plane, line of mutual intersection.

Серед спеціальностей, які набувають студенти у Вінницькому національному технічному університеті, є «Прикладна механіка», «Галузеве машинобудування». З метою активізації знань студента специфіка цієї галузі, а саме «13 – Механічна інженерія», для дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» повинна позначатися прикладними її поняттями. Обмеження державних загальноосвітніх стандартів передбачають підсилення самостійної роботи студента.

Сучасний інтенсивний розвиток інформаційних технологій, а саме дистанційна освіта, надає великі можливості з ефективної організації СРС. З цією метою в дистанційному курсі [1, 2] для полегшення вивчення дисципліни студенту пропонується: ознайомитися з теоретичним матеріалом; оволодіти навичками розв'язування задач з пропонованими алгоритмами; в тестовій формі перевірити свої знання.

Мізерна кількість навчальних годин спричинює негативні наслідки. Незначний обсяг навчальної та методичної літератури з дисципліни, низька шкільна графічна підготовка не сприяють досконалому вивченню теоретичних розділів нарисної геометрії, а труднощі формування просторової уяви відчутні лектором з перших лекцій.

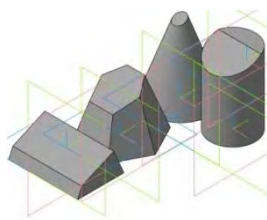
Програми дисципліни, методичні вказівки щодо вивчення окремих тем, конспект лекцій, збірник прикладів та задач, робочі плани, тематика самостійної та індивідуальної роботи, тестові питання, рекомендована література максимально спрямовані на подолання труднощів вивчення дисципліни.

На перших заняттях вивчення дисципліни щодо реалізації методу проєкціювання у двовимірну площину тривимірних геометричних об'єктів (точка, пряма, площина) завдяки використанню геометричної моделі частково вдається матеріалізувати і розтлумачити головні положення методу ортогональних проєкцій, хоча у студентів виникають труднощі засвоєння базових понять цієї графічної дисципліни: точка, відрізок прямої, ребро, вершини, грані тощо. Тому головна увага повинна зосереджуватися на отриманні навичок викреслювання геометричних об'єктів.

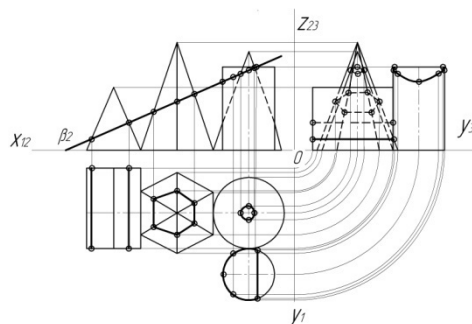
При браку низьких залишкових шкільних знань (а часто їх немає взагалі) частина студентів вдається до виготовлення паперових макетів, інша використовує сучасні засоби AutoCad для формування більш кращої уяви основних геометричних фігур: призми, піраміди, циліндра та конуса.

Пропонуються приклади використання робочого інструментарію (тривимірні моделі) AutoCad при виконанні двох графічних робіт з нарисної геометрії.

Перша графічна робота (рис. 1) ставить за мету оволодіти навичками побудови профільної проєкції геометричних поверхонь (призма, піраміда, конус, циліндр) та перерізів заданою січною площиною α . Для цього студент створює просторовий апарат уяви сукупності перерізаних поверхонь (рис. 1, а). На підставі візуалізації перерізу виконує запропоновану графічну роботу (рис. 1, б).



а) візуалізація завдання



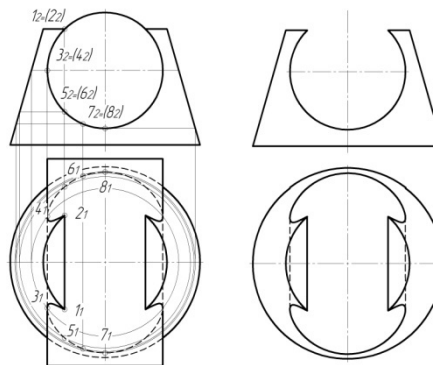
б) варіант виконаних побудов

Рисунок 1 – Приклад виконання графічного завдання «Побудова профільної проекції сукупності заданих поверхонь та їх перерізи»

Остання графічна робота пропонується з метою оволодіння навичок побудови лінії взаємного перетину двох поверхонь. Наведений приклад демонструє побудову лінії взаємного перетину циліндра обертання з конусом (рис. 2). Аналогічно, спочатку створюється візуалізація завдання (рис. 2, а), потім – подається варіант побудови.



а) візуалізація завдання



б) варіант виконаних побудов

Рисунок 2 – Приклад виконання графічного завдання «Побудова лінії взаємного перетину циліндра обертання з конусом обертання»

Висновок

Організація учбового процесу, не дивлячись на помітні обмеження в ресурсах, не повинна позначатись в навчанні та повинна враховувати можливі варіанти відображення елементів простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буда А. Г. Методи покращення знань нарисної геометрії студентами машинобудівних спеціальностей / А. Г. Буда // Матеріали всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Севастополь, 7 – 10 травня 2012 – Севастополь, 2012. – С. 28 – 30.
2. Буда А. Г., Слободянюк О. В. Підхід до активізації знань студентів з інженерної та комп'ютерної графіки. 7-а Міжнародна науково-практична конференція «Геометричне моделювання, комп'ютерні технології та дизайн: теорія, практика, освіта». Україна. м. Ужгород, 3-6 травня 2011 р.: Доповіді конф. Технічна естетика та дизайн (Спецвипуск) – Київ, 2011. – С. 50 – 54.

Буда Антоніна Героніївна – канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: antbu@ukr.net.

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.), Professor, Department of resistance of materials, theoretical mechanics and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Няньчук Костянтин Михайлович – студент групи 2 ПМ–21_б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostyaninchuk@gmail.com.

Nyanchuk Konstantin Mikhailovich – Department of engineering and transport.

Supervisor: **Buda Antonina G.** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of materials resistance, theoretical mechanics and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Науковий керівник: **Антоніна Героніївна Буда** – к.т.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

RESEARCH OF THE BENDING PROCESS OF COATED MATERIALS

Vinnitsia National Technical University

Abstract

The relevance of the study is due to the current trend of using complex profile products from coated materials in various industries, especially in construction, which can significantly increase corrosion resistance, durability, temperature range and manufacturability, and the most common methods of obtaining such products are processing methods pressure, in particular bending, which is a stressful thermal force process that affects the quality and integrity of the pre-applied coating.

Keywords: coated material, bending, deformability.

Анотація

Актуальність дослідження обумовлена сучасною тенденцією з використання складних профільних виробів із матеріалів з покриттям у різних сферах промисловості, особливо в будівництві, що дає змогу значно підвищити корозійну стійкість, довговічність, температурний діапазон застосування та технологічність, а також найпоширенішими методами отримання таких виробів є методи обробки тиском, зокрема гнуття, який представляє собою напружений термічно-силовий процес, що здійснює вплив на якість та цілісність попередньо нанесеного покриття.

Ключові слова: матеріал з покриттям, згин, деформівність.

Trends in the development and application of high-tech coated materials for the production of profiles for car components, in the production of furniture and the development of a large number of structures based on bent profiles for the construction industry are due to their high corrosion resistance (increased resistance to precipitation, ultraviolet radiation, exhaust gases, alkaline and acidic aggressive environments), temperature range of application from -50°C to $+80^{\circ}\text{C}$, resistance to mechanical impact, manufacturability (simplicity, convenience and reliability of fastening), environmental safety and aesthetics [1].

As metal coatings of steel sheets, zinc is most often used to protect the metal from corrosion. Application of a zinc-based metal coating of a certain thickness is carried out by hot or electrolytic method [2]. Hot-melt galvanised steel shows better protective properties and the coating has better adhesion and strength compared to electrolytic steel, so about 70% of surfaces are galvanised from melts.

Modern trends in construction are the use of combined multilayer coatings (fig. 1) – a combination of polymer and zinc coatings. Such materials demonstrate increased anti-corrosion properties. The coating can be one-sided or two-sided in various combinations. In the standard version, a protective polymer coating is applied to the front surface of a galvanised steel sheet, and the backside of the sheet is painted.

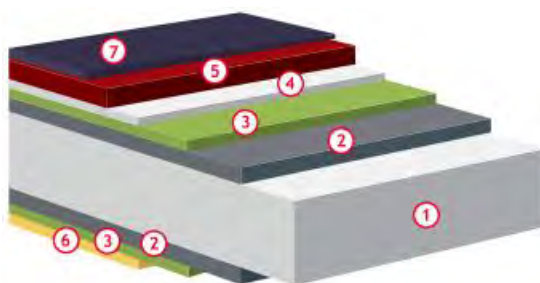


Fig. 1 – Structure of sheet metal with a combined multi-layer coating: 1-steel sheet (0.4-0.6 mm thick); 2 – zinc layer; 3 – passivation layer; 4 – primer layer; 5 – polymer coating (front side); 6 – protective painting (backside); 7 – protective film if necessary

Polymer-coated sheet steel can be deformed by most known methods: bending, flanging, rounding and deep pulling, and on equipment used for sheet metal processing. From the point of view of profiling, the most important physical and mechanical properties of coatings are their elasticity [3]. The deformation characteristic depends on the substrate material, the zinc layer, and the type and thickness of the coating layer. Using typical equipment and technological characteristics of the deformation process, it is now very difficult to obtain a ready-made profile without defects in the applied coating. The work contains information that defects in the profile surface occur in the form of scuff marks, scratches, destruction of the coating when manufacturing profiles from coated materials for a number of reasons: rigid forming schemes, unsatisfactory quality of forming rollers, uneven gap in the calibre, excessive width of the workpiece, and it is also noted that under equal conditions for materials without coatings defects were not observed.

Analysis of theoretical and experimental works [1; 4-6] in this subject area has shown that when manufacturing profiles from polymer-coated materials, the issues of shaping schemes and the associated stress-strain state of shelves and corner zones remain relevant, ensuring the dimensional accuracy of the cut and the length of the smooth transition zone. Therefore, it is of great interest to improve the quality of finished profiles made of polymer-coated materials to study them from the point of view of the influence of the main deformation conditions on the occurrence of defects in the material and develop a classifier of defects and their causes. Analysis of the stress-strain state of the workpiece material will provide a deeper understanding of the processes that occur in a multi-layer coating. Based on such studies, effective actions will be developed aimed at improving the bending technology for polymer-coated materials.

A study of the scientific literature led to the conclusion that defects in the coatings of the workpiece in the form of peeling and cracking are characteristic of 60-70% of profiles at the initial stage of profile processing and are the most significant defect for simple section profiles with a base thickness of 1.5-2 mm. Creating a classifier that reflects the dependence of the appearance of this defect on the geometric and technological parameters of the process will help prevent the formation of this defect.

For a more systematic approach to the selection of modelling objects, a classifier of the causes of coating defects has been compiled. The causes of defects in coatings can be divided into three main groups. The first group includes factors related to the choice of equipment. The wrong choice of equipment can lead to an insufficient number of transitions, high processing speed, the lack of additional devices that would allow pre-processing the workpiece before it enters the bending process, this technique reduces the contact pressure in the working transition, but the additional device itself must ensure the safety of the coating. Reducing the profiling speed makes it possible to reduce the impact of the tool on the coating, significantly intensifying the process. The low profiling speed provides a sufficient time interval during which relaxation processes in the coating have time to take place, which has a positive effect on its condition. However, the low speed requirement is a competing factor in terms of process performance. This contradiction can be resolved by optimising the speed characteristics of the process while ensuring the quality of the manufactured profile.

The results of the work make it possible to understand in more detail the processes that occur with materials with a multilayer coating during pressure treatment and are of practical value for companies that specialize in the manufacture of products with a complex profile.

REFERENCES

1. Kutz M. Handbook of environmental degradation of materials. London: Elsevier Science; 2018. 684 p.
2. Lee S, Joun M, Kim D, Lee J. Effect of elastic-plastic behavior of coating layer on drawability and frictional characteristic of galvanized steel sheets. *J. Mech. Sci. Technol.* 2016;(30):3313-19.
3. Sorce SF, Ngo S, Lowe C, Taylor CA. Quantification and analysis of coating surface strains in T-bend tests. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 2021;(133):1125-42.
4. Cheong Z, Sorce FS, Ngo S, Lowe C, Taylor AC. The effect of substrate material properties on the failure behaviour of coatings in the Erichsen cupping test. *Prog. Org. Coat.* 2020;(151):106-17.
5. Marciniak Z, Duncan JL, Hu SJ. Mechanics of sheet metal forming. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2002. 211 p.
6. Hrushko OV, Molodetska TI. Peculiarities of thick-sheet stamping according to the scheme of bending and shear. *Journal of Mechanical Engineering NTUU "Kyiv Polytechnic Institute"*. 2011;(62):193-97.

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИДІЛЕННЯ КЛІТИН КРОВІ НА ГЕМОЦИТОЛОГІЧНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз технологій та алгоритмів виділення клітин крові на гемоцитологічних зображеннях, розглянуто їх переваги і недоліки.

Ключові слова: зображення, алгоритм, кров, клітина крові, переваги, недоліки, гемоцитологічне зображення.

Abstract

The analysis of technologies and algorithms of isolation of blood cells on hemocytological images is carried out, their advantages and disadvantages are considered.

Keywords: image, algorithm, blood, blood cell, advantages, disadvantages, hemocytological image.

Вступ

Необхідність вчасної якісної діагностики є безперечно актуальною задачею. Дослідження крові є часто важливою складовою такої діагностики, наприклад, при онкозахворюваннях та захворюваннях, що пов'язані із зараженням крові. Виявлення хвороби на її ранніх стадіях дозволяє почати своєчасне лікування. Для виявлення хвороб проводяться гістологічні дослідження, проте вони є досить тривалими та вартісними. Іншим методом є проведення цитологічних досліджень, які вимагають меншої кількості матеріалу, що дозволяє провести аналіз на більш ранніх стадіях захворювання. Особливе значення набувають методи автоматичного аналізу крові.

Проведення аналізу крові при таких дослідженнях передбачає застосування певних методів аналізу, розпізнавання та обробки зображень. Однією з таких процедур є виділення клітин крові на загальному фоні.

Метою даного дослідження є аналіз методів виділення клітин крові на гемацитологічних зображеннях, їх переваг та недоліків.

Результати дослідження

Гематологічний аналіз проводиться при дослідженні та моніторингу захворювань, при яких змінюється число, розмір або структура клітин крові. До них відносяться еритроцити (червоні кров'яні клітини), лейкоцити (білі кров'яні клітини) та тромбоцити. Загалом гематологічні дослідження проводяться для оцінки реакції організму на захворювання, визначаючи складність перебігу і ефективність лікування.

Алгоритм аналізу гематологічного зображення включає в себе сегментацію, виділення контурів клітин, виділення необхідних об'єктів. До основних алгоритмів сегментації зображення можна виділити наступні:

- Алгоритм на основі порогової обробки. Алгоритм об'єднує близькі за характеристиками області зображення у невелике число сегментів. Найпростішим випадком є розбиття на два сегменти — бінаризація. Переваги: відсутність потреби в додатковій вхідній інформації, простий в реалізації, висока швидкодія. Недоліки: чутливість до якості зображення, відсутня інформація про просторові характеристики точок.
- Алгоритм підкреслення границь. Рішення про віднесення точки до певної області приймається на основі властивостей самої точки (яскравість, кольорова компонента)

Переваги: висока якість сегментації, висока швидкодія, простотий в реалізації. Недоліки: чутливий до шумів, погано працює з слабконтрастними зображеннями.

- Алгоритм k-середніх. Основна ідея алгоритму k-means полягає в тому, що дані довільно розбиваються на кластери, після чого ітеративно перераховується центр мас для кожного кластера, отриманого на попередньому кроці, потім вектори розбиваються на кластери знову відповідно до того, який з нових центрів виявився ближчим. обраної метрики. Мета алгоритму полягає у поділі n спостережень на k кластерів таким чином, щоб кожне спостереження належало рівно одному кластеру, розташованому на найменшій відстані від спостереження. Переваги: виконання сегментації можливе без попереднього навчання. Простий у реалізації. Недоліки: необхідна додаткова обробка, складність вибору центрів кластерів.
- Алгоритм на основі нарощування областей. У даному алгоритмі виділяються однорідні області. Обирається початковий піксель і розглядаються суміжні з ним для перевірки близькості їх значень. Таким чином формується область у результаті зрощування окремих пікселів. Переваги: в результаті отримуємо однорідні області які не перетинаються. Недоліки: складність вибору початкових точок, складність алгоритму.
- Алгоритми на основі штучних нейронних мереж. Нейронна мережа складається з шарів входу та виходу, а також із декількох прихованих шарів. Приховані шари ЗНМ складаються зі згорткових шарів, агрегувальних шарів, повно з'єднаних шарів і шарів нормалізації. асу та генерує кінцеві результати на основі цих розрахунків. U-Net – це згорткова нейронна мережа, яка дозволяє швидко і точно сегментувати зображення. На відміну від інших нейронних мереж у нашому списку, U-Net був розроблений спеціально для біомедицинської сегментації зображень. Переваги: стійкість до шумів, можливість самонавчання. Недоліки: необхідна початкова інформація, результат сегментації залежить від якості навчання, складність нейронних зв'язків залежить від вхідного зображення.
- Алгоритми на основі графів. Зображення представляється у вигляді зваженого графу, пікселі зображення виступають в якості вершин. Вага ребра графа показує подібність очок по деякій властивості. Поділ зображення відбувається розрізами графа. Переваги: швидкість роботи. Недоліки: важливість точок, складність визначення ваг для графа.
- Алгоритми на основі фізичних властивостей. Переваги: гарні результати при виборі правильної моделі об'єкта, стійкість до дефектів зображення

Під час вибору алгоритму потрібно враховувати характеристики об'єктів. Чи це одинокі об'єкти чи групи об'єктів, тип об'єкта, чіткість границь тощо.

Для об'єднання пікселів за певними критеріями існує сегментація на основі кластерного аналізу. Цей метод є одним із найпростіших. В якості ознак використовують компоненти моделей RGB чи HSV. При цьому перед початком роботи потрібно нормалізувати дані.

Для того щоб виділити простий контур необхідних об'єктів на відсегментованому зображенні можна використовувати будь-який з відомих алгоритмів для виділення контуру. Проте якщо на зображенні об'єкт має відгалуження то алгоритм спрацює неправильно. Тому важливо при розробці алгоритму відділяти неінформативні відгалуження аби алгоритм працював коректно та не зациклювався.

Висновки

В ході проведення дослідження було проаналізовано різні методи виділення об'єктів на гістологічних зображеннях. Кожен з них має свої переваги та недоліки. Тому вибір методу виділення базується на вимогах, що висуваються до конкретної задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Батько Ю. М. Аналіз цитологічних зображень в системах автоматизованої мікроскопії : дис. докт. техн. наук : 05.13.23 / Батько Юрій Мирославович – Тернопіль, 2013. – 186 с.

2. С. Л. Волкович. Сегментація лейкоцитів на цифрових зображеннях мазків крові / С. Л. Волкович. // Електроника и связь. Тематический выпуск «Проблемы электроники», ч.2,. – 2008. – С. 6.
3. Кобилін О. А., Творошенко І. С. Методи цифрової обробки зображень: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 124 с.
4. Березецький О. М. Методи сегментації біомедичних зображень / О. М. Березецький, Г. М. Мельник, Ю. М. Батько // Вісник Хмельницького національного університету, – №1 – 2010. – С. 251-257, - Режим доступу: http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/tech/2010_1/47ber.pdf (дата звернення: 19.12.2021).
5. Найдюк В. І. Використання нейронних мереж для обробки та розпізнавання зображень. – Vynnytsa. – Електронний ресурс – Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/72-2.pdf> (дата звернення: 21.12.2021).
6. Алгоритм k средних (k-means) – Алговики. *Алговики*. – Електронний ресурс. – Режим доступу : [https://algowiki-project.org/ru/Алгоритм_k_средних_\(k-means\)](https://algowiki-project.org/ru/Алгоритм_k_средних_(k-means)) (дата звернення: 21.12.2021).
7. Тимченко Л. І. Сегментація клітин на мікроскопічних зображеннях цитологічних, гематологічних і гістологічних препаратів / Л. І. Тимченко, Я. Г. Скорюкова // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2002.- №1(3). – С. 108-113.

Скорюкова Яніна Германівна – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри САІТ, Вінниця, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua.

Пінчук Владислав Павлович — студент групи 2ІСТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: vlpin4uk228@gmail.com

Науковий керівник: **Скорюкова Яніна Германівна** – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри САІТ, Вінниця, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua.

Skoryukova Yanina Germanivna - Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of SAIT, Vinnytsia, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua.

Pinchuk Vladyslav Pavlovych — student of group 2IST-18b, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: vlpin4uk228@gmail.com

Supervisor: **Yanina G. Skoriukova** - PhD., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

ANALYTICAL OVERVIEW OF SELECTION METHODS BLOOD CELLS ON
HEMOCYTOLOGICAL IMAGES

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ СТУДЕНТАМИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наявність фахових складових інженерної освіти стримує і ускладнює розвиток дистанційних технологій навчання при набутті інженерних освітньо-кваліфікаційних програм. Тому метою статті є теоретичне обґрунтування та розробка умов активізації оволодіння знаннями студентами енергетичних спеціальностей та набуття ними навичок оформлення конструкторської документації в умовах змішаного навчання.

Ключові слова: конструкторська документація, інженерна графіка, дистанційний курс.

Abstract

The presence of specialized components of engineering education hinders and hampers the development of distance learning technologies in the acquisition of engineering education and qualification programs. Therefore, the aim of the article is to theoretically substantiate and develop conditions for enhancing the acquisition of knowledge by students of energy specialties and their acquisition of skills in the design documentation in terms of blended learning.

Keywords: design documentation, engineering and computer graphics, distance courses.

Для створення дистанційного курсу з дисципліни «Інженерна графіка» використано систему JetIQ (рис. 1). Це сучасне програмне забезпечення для реалізації функцій дистанційного та змішаного навчання.

тема мій репоз матеріали колег файлової архів тести посилання навч. репоз.										
Код	№	Назва	Автор	Тип	Вид	Нагад.	Рейт.	Виб.	Ред.	В
955041		Іспит								
955438		Перелік питань на іспит з інженерної графіки	доц. Слободянюк О.В.	pdf	Біп		24			
955042		Зразок екзаменаційного білету з інженерної графіки для студентів спеціальності 141	доц. Слободянюк О.В.	pdf	Біп		47			
719890		Дистанційні лекційні, практичні заняття								
665273		Дистанційні лекції, практичні заняття з дисципліни "Інженерна графіка". Випадок доц. Слободянюк О.В.		url			1112			
588744		Лекції								
665295		Інженерна графіка. Курс лекцій. Частина 1	Скорюкова Я.Г., Слободянюк О.В.	pdf	Лк		137			
674188		Тема 1 Методи проєкціювання		url			69			
674190		Тема 2 Система площин проєкцій. Метод Монжа		url			64			
678543		Тема 3. Елор точки. Точки в різних чвертях проєкцій		url			42			
588747		Практичні, РГЗ								
673358		СРС Робочий зошит Частина 1	Скорюкова Я.Г., Мельник О.П., Слободянюк О.В.	pdf	СРС		265			
821570		СРС Робочий зошит Частина 2	Скорюкова Я.Г., Слободянюк О.В., Мельник О.П.	pdf	СРС		108			
734208		Умова та зразок виконання РГЗ-1 "Дослідження багатогранника"	Слободянюк О.В., Скорюкова Я.Г.	pdf	МВ		171			
588746		Контрольні заходи								
770015		Контрольна робота №1 Точка, пряма, площина	Слободянюк О.В.	pdf	МК		65			
890412		Контрольна робота №2 Точка і лінія на кривій поверхні		pdf	МК		100			
857303		Колокаліум №1	Слободянюк О.В., Скорюкова Я.Г.	pdf	МК		124			
939641		Колокаліум №2	Слободянюк О.В., Скорюкова Я.Г.	pdf	МК		111			
588748		Тести								
1003779		Тест 1. Проєкції точки	Скорюкова Ярина Германівна, Слободянюк О.В.	test			746/76			
1003782		Тест 2. Проєкції прямих, взаємне положення прямих, сліди прямих	Скорюкова Я.Г., Слободянюк О.В.	test			555/66			
1003783		Тест 3. Проєкції площин, сліди площин	Скорюкова Я.Г., Слободянюк О.В.	test			829/83			
1003784		Тест 4. Умови належності та паралельності	Скорюкова Ярина Германівна, Слободянюк О.В.	test			540/64			

Рис. 1 - Програма дистанційного курсу «Інженерна графіка»

Матеріали до всіх занять мають дві частини: змістовну та методологічну. Зміст занять оформлений з використанням стилів текстового документа і має вигляд конспекту. Крім того, кожне заняття містить рекомендації щодо виконання практичних завдань, зразки виконання та оформлення графічних робіт, тести для перевірки знань, питання для самостійної роботи студентів та інформаційний прикладний матеріал, спрямований на підвищення рівня освіти за фахом. Особливістю навчальних матеріалів з інженерної графіки є те, що значна частина матеріалу – це графічні побудови, кресленики. Теоретичний

матеріал повинен бути оформлений з використанням стилів текстового документа і мати вигляд конспекту лекцій. Щодо графічного матеріалу, то представлення кресленника має бути розділене на етапи. Після кожного етапу дається теоретичне обґрунтування виконаної дії. В лекціях повинно застосовуватися просторове зображення графічного матеріалу [1]. Всі теми дисципліни обов'язково пов'язуються з фаховою підготовкою майбутнього спеціаліста. Серед спеціальностей, які набувають студенти після закінчення ВНТУ, є напрям «Електроенергетика та електромеханіка». Фахове спрямування студентів закладається при вивченні певних тем інженерної графіки:

1. Для оволодіння тем «Точка», «Пряма» та «Площина» згідно робочого плану передбачається виконання графічного завдання «Побудова третьої проекції многогранника». Для сприйняття суті цієї теми студенту пропонується самостійно ознайомитись з аксонометричними проекціями моделей, наближених до технічних деталей [2] за допомогою матеріалів дистанційного курсу.

2. Тема «Поверхні». Профіль різьби забезпечується рухом за гвинтовою лінією плоскої фігури (трикутник, квадрат, трапеція). Креслення деталей з різьбою, що представлені в матеріалах дистанційного курсу, сприяють розширенню технічного мислення та показують побудову гвинтових поверхонь на конкретних різьбових виробках та приклади використаних інструментів, відповідно для нарізання різьби.

3. Темі «Переріз поверхні площиною» та «Перетин поверхонь». В матеріалах дистанційного курсу доречно демонстрація 3-D зображень технічних деталей, що мають зображення ліній переходу, які містять поверхні обертання; ліній зрізу, лисок, пазів, конічних фасок на шестигранних гайках і штуцерах [3] та ін.

Після вивчення кожної теми студенту пропонується комплект практичних завдань з прикладами покрокового розв'язування типових задач [4]. При змішаному вивченні навчального матеріалу особливе значення для формування теоретичних знань, практичних навичок, формування логічного мислення має самостійна робота. Створення належних організаційно-методичних умов для самостійної роботи забезпечуються викладачем курсу.

Висновки

Описаний підхід із застосуванням нових інформаційних технологій значною мірою активізує навчальну діяльність студента при вивченні початкових розділів курсів інженерної графіки; сприяє підвищенню рівня інженерно-графічної підготовки студента.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельник О.П. Інженерна графіка. Дистанційний практикум. Частина 1. Прямокутні зображення тривимірних об'єктів : [навч. посіб.] / Мельник О. П., Скорюкова Я. Г., Слободянюк О. В. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 151 с.
2. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін: [Монографія] / Петрук В. А. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. - 292 с.
3. Слободянюк О. В. Підхід до активізації знань студентів з інженерної та комп'ютерної графіки / А.Г. Буда, О.В. Слободянюк // Геометричне моделювання, комп'ютерні технології та дизайн: теорія, практика, освіта. Міжвідомчий науково-технічний збірник. Випуск 8.- К.: Віпол, 2011. – С.51-54.
4. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.

Анна Олегівна Барабаш – студентка групи ЕЕ–216, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail: olenaslobodyanyuk@gmail.com

Науковий керівник: **Олена Валеріївна Слободянюк** – к.пед.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anna O. Barabash - Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail: olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: **Olena V. Slobodianiuk** - Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті визначені форми самостійної роботи студентів при дистанційному вивченні інженерної графіки на базі дистанційного курсу „Інженерна графіка” розробленого в Вінницькому національному технічному університеті для студентів спеціальності «Теплоенергетика».

Ключові слова: інженерна графіка, дистанційний курс, самостійна робота студентів.

Abstract

In the article are defined the forms of student's work for distance learning of engineering and computer graphics, which are based on distance course "Engineering Graphics", developed in Vinnytsia National Technical University.

Keywords: engineering graphics, distance courses, self-study students.

В умовах дистанційного навчання самостійна робота стає одним із основних методів навчання. Самостійна робота повинна спрямовуватись на розвиток у студента самостійності, вміння здобувати знання, та вміння застосувати їх в практичній діяльності [1].

В дистанційному курсі „Інженерна графіка” організовані наступні форми самостійної роботи студентів:

- систематична робота з електронним підручником (робота з конспектом лекцій, використання семантичного конспекту до кожної теми, методичні матеріали, посилання на додаткову літературу);
- систематичне виконання практичних завдань (рис.1) (розв'язання задач, виконання графічних завдань індивідуально та в групі);

Код	№	Назва	Автор	Тип	Вид	Нагад.	Рейт	Виб.	Ред.	Вид
1328660	▲▼	Практичні, РГЗ						○	✖	✖
1328644	▲▼	РГЗ №1 Умова та зразок виконання РГЗ 1 "Дослідження багатогранника"	Слободянюк О.В.	pdf	MB		215	○	✖	✖
1328620	▲▼	РГЗ №2 Розрахунково- графічне завдання №2 "Схема електрична принципова"	Слободянюк О.В.	pdf	CPC		459	○	✖	✖
1328667	▲▼	РГЗ №3 Розрахунково- графічне завдання №3 "Переріз поверхні площиною окремого положення"	доц. Слободянюк О.В.	pdf	MB		425	○	✖	✖
1349964	▲▼	Розрахунково-графічна робота № 4 "Простий розріз та прямокутна ізометрія"	доц. Слободянюк О.В.	pdf	CPC		391	○	✖	✖

Рис. 1 - Статистика використання матеріалів студентами

- виконання різного роду індивідуальних завдань (виконання розрахунково-графічних робіт, проходження тестів для самоперевірки та відповіді на відкриті запитання, та ін.);
- спілкування з усіма учасниками навчального процесу (підготовка до тематичних чатів, спілкування в Форумі (рис. 2) , спілкування з одногрупниками при вирішенні різних проблем, електронні консультації та ін.) [2].

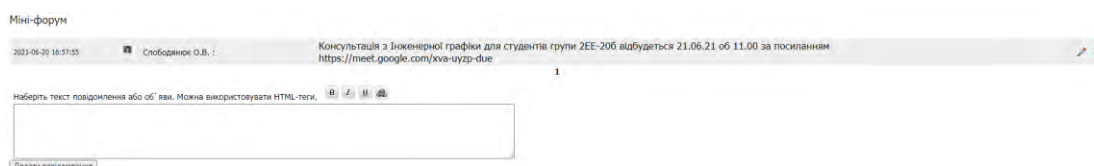


Рис. 2 - Міні-форум створений в навігаторі навчальної дисципліни

Для підтримки систематичної самостійної роботи та підвищення мотивації студентів використовуються наступні засоби:

- оформлення та структурування навчального тексту;
- використання додаткових матеріалів;

- використання наочних матеріалів;
- наведення прикладів вирішення графічних задач;
- створення питань для самоконтролю;
- підтримка викладача;
- обговорення результатів роботи;
- обговорення проблемних питань;
- організація навчання в малих групах;
- система заохочень і підтримки та ін. [3]

Крім того, передбачається можливість самостійного вибору студентом завдання, прийняття самостійного рішення про перехід до наступного етапу навчання, можливість самостійного планування свого часу. Це важливо при дистанційному навчанні, коли організація самостійної роботи і управління нею відбуваються тільки за допомогою інформації. Дистанційні студенти не тільки самостійно виконують практичні завдання, але й відпрацьовують весь необхідний теоретичний матеріал. Самостійна робота в дистанційному курсі – це двосторонній процес діяльності викладача (організація й управління) та діяльності студента (здобуття знань). Самостійність у здобутті знань проявляється лише завдяки власній діяльності, з появою внутрішньої потреби у знаннях, пізнавальних інтересів, захопленості [4, с.434]. Самостійність студента передбачає самоорганізацію діяльності; уміння самому організовувати себе в процесі досягнення мети; уміння самостійно здійснювати управління своєю діяльністю (ставити мету і планувати, організовувати свою діяльність, оцінювати й коректувати результати); уміння приймати й здійснювати рішення з корекції власних індивідуальних особливостей.

В даному аспекті дистанційний курс можна розглядати як засіб підвищення ефективності самостійної роботи студентів всіх форм навчання (не тільки дистанційної). Тому такий методологічний підхід в організації СРС був використаний при проведенні дистанційного курсу «Інженерна графіка» для студентів очної форми навчання для студентів спеціальності «Теплоенергетика».

Висновки

На базі дистанційного курсу «Інженерна графіка» виявлено можливість поєднання дистанційних занять з традиційними формами організації навчального процесу; проаналізовані засоби раціональної організації та форми організації самостійної роботи при дистанційному навчанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
2. Мельник О.П., Слободянюк О.В., Скорюкова Я. Г. Особливості побудови та використання дистанційного практикуму з інженерної графіки // Міжвідомчий науково-технічний збірник «Технічна естетика і дизайн», Київ, 2012, випуск № 10, с. 148-152
3. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Сиротенко Н. Г., Дистанційне навчання. Умови застосування. Дистанційний курс / За ред. Кухаренко В.М. – Харків: Торсінг, 2002. - 320 с.
4. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: [Монографія] / Валерій Юхимович Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, е - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Денис Ярославович Лисюк – студент групи ТЕ–206, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Олена Валеріївна Слободянюк** – к.пед.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Denys Y. Lysiuk - Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Olena V. Slobodianiuk** - Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

БРАК ТА ХАРАКТЕРНІ ШЛЯХИ ДЕФОРМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ РЕДУКУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто процес редукування вольфрамового сплаву W-Ni-Fe опираючись на теорію деформованості. Спостерігалась неусталеність даного процесу на крайніх ділянках заготовки. Обґрунтовано тенденцію виникнення бракованих виробів та шляхи вирішення такої проблеми.

Ключові слова: Редукування, критерії деформовності, напружений стан.

Abstract

The process of reduction of tungsten alloy W-Ni-Fe is considered, operating on the theory of deformation. There was instability of this process in the extreme parts of the workpiece. The tendency of defective products and ways to solve these problems is substantiated.

Keywords: reduction, deformation criteria, stress state.

Вступ

В сучасному світі одним із завдань машинобудування являється розробка та подальше використання саме нових матеріалів, які будуть особливо ефективними при вирішенні конкретних. Серед таких матеріалів є сплав на основі вольфраму з вмістом заліза та нікелю (W-Ni-Fe). Обмежені розміри заготовок з даного сплаву змушують використовувати охоплююче деформування (редукування). Неусталість процесу на окремих його ділянках вимагає більш їх глибокого вивчення та вдосконалення відповідних технологій.

Метою роботи є визначення раціональних технологічних параметрів процесу редукування, для забезпечення безвідмовності процесу.

Результати дослідження

Результати попередніх комп'ютерних розрахунків дозволили побудувати шляхи деформування, які представлені у вигляді залежності зміни накопиченої інтенсивності деформацій від показника жорсткості напруженого стану (рис. 1).

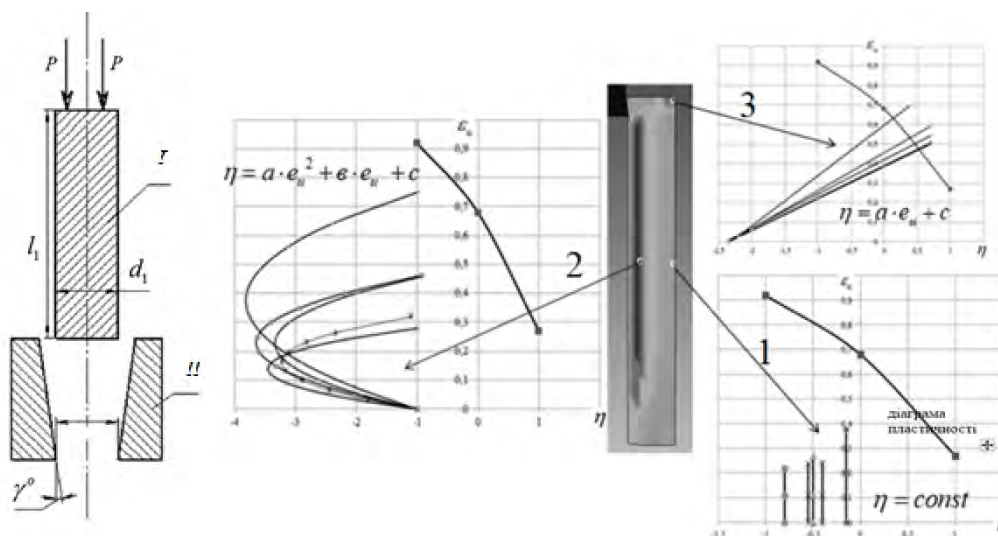


Рис. 1. Шляхи деформування для фіксованого натягу заготовок із сплаву W-Ni-Fe при різних значеннях кута нахилу матриці

На рис. 1 видно, що характерною особливістю процесу редукування являється наявність різних видів шляхів деформування. Тому, для визначення ресурсу буде здійснюватися шляхом застосування різних деформаційних критеріїв [1].

Особливу увагу слід звернути на ділянку 3 (рис. 1). Для отриманих залежностей шляхів деформування характерним є мала кривина шляху деформування та руйнування заготовки (рис. 2) в місці перетину траєкторії шляху деформування з діаграмою пластичності.



Рис. 2. Різновиди браку сплаву W-Ni-Fe при різних значеннях кута нахилу матриці

Висновки

Застосування деформаційних критеріїв (Колмогорова В.Л., Смірнова-Аляєва Г.А., Огороднікова В.А.), для траєкторій деформування різної складності дозволяє здійснити розрахунок використаного ресурсу пластичності, спрогнозувати руйнування заготовки та боротися з можливим браком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В. А. Выбор критериев деформируемости при оценке использованного ресурса пластичности в процессах обработки металлов давлением / Огородников В. А., Грушко А.В., Гуцалюк А.В. — Харків НТУ «ХП» 2014, випуск 43 (1086) , 2014р., 127-136 с..
2. Грушко О.В. Механічні характеристики сплавів системи W-Ni-Fe / Грушко О.В., Гуцалюк О.В., Андреев І.В., Мельниченко В.В., Студенець С.Ф.; - ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім.. Г.В.Карпенка НАН України: ФІЗИКО-ХІМІЧНА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ, 2018. – 143с.

Гуцалюк Олександр Володимирович — канд. техн. наук, ст. вик. кафедри ОПТМІКГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandrompm@ukr.net.

Грушко Олександр Володимирович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ОПТМІКГ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gutsaluk Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of RMTMECG, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Grushko Oleksandr V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the RMTMECG, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

ОПТИМАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ БРУСА ПРЯМОКУТНОГО ПЕРЕРІЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі представлено методи розв'язання задачі оптимального проектування бруса в умовах прямого поперечного згину. Виконано дослідження історичних умов виникнення проблеми, її авторське розв'язання та аналітичний підхід до її розв'язування пошуком екстремуму функції моменту опору. Запропоновано застосування метода пошуку максимального (мінімального) значення функції для систем задач при проектуванні довільного поперечного перерізу бруса при згині.

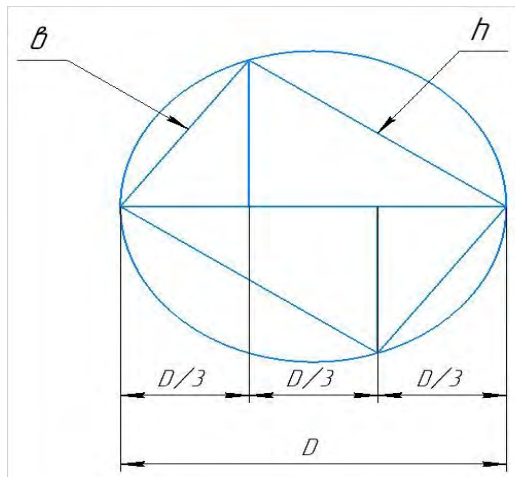
Ключові слова: теорія згину, проектування параметрів прямокутного перерізу, момент опору, історія розв'язання задачі, пошук екстремальних значень функції.

Abstract. The paper presents methods for solving the problem of optimal beam design in the conditions of direct transverse bending. A study of the historical conditions of the problem, its author's solution and an analytical approach to its solution by finding the extremum of the resistance moment function. The application of the method of finding the maximum (minimum) value of the function for problem systems in the design of an arbitrary cross section of the beam during bending is proposed.

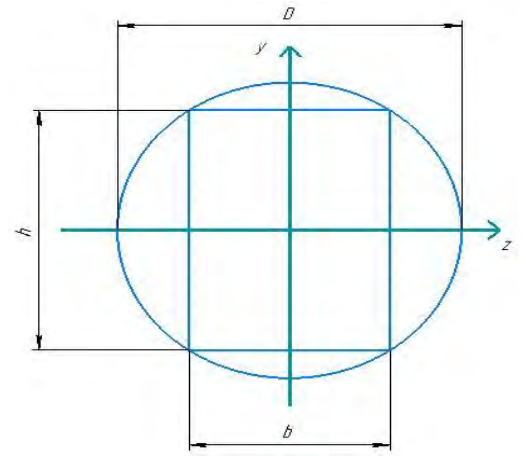
Keywords: bending theory, design of rectangular cross-section parameters, moment of resistance, history of problem solving, search of extreme values of function.

Початок виникненню науки про опір матеріалів поклав Г. Галілей. Вперше в його роботі було сформульовано питання про необхідність застосування аналітичних методів розрахунку замість емпіричних правил. Він також розробив методику проведення дослідів по абсолютному опору розриву. Вперше Г. Галілей розглянув задачу про згин консольної балки і ввів поняття «напруження». При цьому великий вчений робить одну помилку, вважаючи, що нейтральна лінія знаходиться на внутрішній поверхні деформованої балки. З цього випливає логічним шляхом невірне значення для моменту опору балки з прямокутним перерізом. Наступним важливим кроком в дослідженнях деформацій в умовах простих видів навантаження було встановлення в 1660 р Р. Гуком. Він встановив лінійну залежність між навантаженням та переміщенням та сформулював закон «*Ut tension sic vis*» «Какова сила, такова деформация» [1]. Цей закон вперше був опублікованим у 1676 р. у формі анаграми «*ceiiniossstuv*». У 1680 р французький фізик і механік, засновник Французької АН Едмон Маріотт незалежно від Гука сформулював закон про прямолінійну залежність між навантаженням та деформацією та розповсюдив його на випадок згину. Маріотт виправив помилку Г. Галілея, прийнявши інший закон розподілу напружень при згині, і помістив нульову точку напружень у середині висоти прямокутного перерізу, визнавши тим самим наявність стислих волокон по інший бік від нульової лінії балки. Проте через допущені помилки він вважав, що на момент опору перерізу балки це не впливає. Цікаво, що і Г. Галілей, й Е. Маріотт вважали, що прийняті ними припущення про розподіл напружень залишаються справедливими при руйнуванні, і ставили задачу як визначення таких навантажень, які руйнують балку.

Правильне рішення задачі про згині балки прямокутного поперечного перерізу було дано А. Параном в 1713 р. Вперше Паран звернув увагу на те, що результати, отримані Маріоттом, справедливі тільки для балок прямокутного поперечного перерізу. Притримуючись прикладу Маріотта, він вважав, що епюр нормальних навантажень має нейтральні лінії які проходять через нижню точку поперечного перерізу, він порахував руйнівне навантаження для балки круглого поперечного перерізу. В другій роботі Паран прийняв другий варіант епюра Маріотта в виді двох трикутників і отримав правильні твердження для моментів сопроотивлення згину. Напевно, Паран розумів, що цією величиною неможна користуватися для розрахунку руйнівної сили.



а)



б)

Рисунок 1 – епюри для розв'язання задач

Для цієї цілі він запропонував в випадку з балкою прямокутного поперечного перерізу епюру із двох неоднакових трикутників. Він помітив, що в поперечном перерізі консольної балки, навантаженої на кінці силою, виникає поперечна сила, по величині рівна прикладеній (Рис 1,а). Формульно це запишеться так:

Момент опору буде рівний

$$w = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad (1.1)$$

З рисунка видно:

$$b^2 + h^2 = 4R^2 \Rightarrow h = \sqrt{4R^2 - b^2}, \text{ а } w = \frac{h^2 \cdot b}{6} = \frac{4R^2 - b^2}{6} \cdot b \quad (1.2)$$

З рівняння вирази (1.1) і (1.2) ми можемо знайти b

$$b^2 = \frac{4}{3}R^2 \Rightarrow b = \sqrt{\frac{4}{3}R^2} \quad (1.3)$$

Знаючи величину b, величина h буде рівна

$$h^2 = 4R^2 - b \Rightarrow h^2 = 4R^2 - \frac{4}{3}R^2 = \frac{8}{3}R^2 \Rightarrow h = \sqrt{\frac{8}{3}R^2} \quad (1.4)$$

З цього випливає, що максимальний момент опору буде рівний:

$$w_{max} = \frac{8 \cdot 2}{3\sqrt{3} \cdot 6} R^3 = \frac{8}{9\sqrt{3}} R^3 \quad (1.5)$$

Наведемо на прикладі задачі Парана сучасний підхід до проектування оптимального прямокутного перерізу балки із бруса заданого діаметру D (рис. 1, б). Момент опору для прямокутного перерізу балки задається формулою

$$W_z = \frac{bh^2}{6} \quad (2.1)$$

З рис. 1, б за теоремою Піфагора маємо:

$$D^2 = b^2 + h^2 \Rightarrow h^2 = D^2 - b^2 \quad (2.2).$$

Після підстановки (2.2) в (2.1) маємо

$$W_z = \frac{b(D^2 - b^2)}{6} = \frac{bD^2 - b^3}{6} \quad (2.3).$$

Похідна від виразу (3) має вид

$$(W_z)' = \left(\frac{bD^2}{6} - \frac{b^3}{6} \right)' = \frac{D^2}{6} - \frac{b^2}{2} = 0. \quad (2.4)$$

Прирівнявши вираз (2.4) до 0 отримаємо значення для b:

$$b = \frac{D}{\sqrt{3}}, \text{ або } b^2 = \frac{D^2}{3}. \quad (2.5)$$

Після підстановки (2.5) в (2.2) отримали

$$h^2 = D^2 - \frac{D^2}{3} = \frac{2D^2}{3} \text{ або } h = D\sqrt{\frac{2}{3}}.$$

Співвідношення між висотою та основою прямокутного перерізу балки становить:

$$\frac{h}{b} = \frac{D\sqrt{\frac{2}{3}}}{\frac{D}{\sqrt{3}}} = \sqrt{2}.$$

Тобто при співвідношенні $\frac{h}{b} = \sqrt{2}$ для балки прямокутного перерізу маємо момент опору W_z максимального значення.

Висновки

1. Виконано дослідження історичних умов виникнення проблеми міцності балки в умовах прямого поперечного згину.
2. Запропоновано авторське розв'язання задачі про пошук оптимального перерізу балки прямокутного перерізу з круглого бруса з відомим діаметром.
3. Виконано аналітичний підхід до її розв'язування, досліджено функцію моменту опору на екстремум.
4. Запропоновано застосування метода пошуку максимального (мінімального) значення функції для систем задач при проектуванні довільного поперечного перерізу бруса при згині.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимошенко С.П. Історія розвитку науки про опір матеріалів, 1918 – 450с.
2. Хан. Х. Теория упругости: Основы линейной теории и её применения: Пер. с нем. – М. : Мир, 1988. – 344 с.
3. Писаренко Г. С. Опір матеріалів: Вища шк. – 2004 – 655 с.
4. <https://core.ac.uk/download/pdf/33754525.pdf>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/kratkiy-istoricheskiy-obzor-istorii-razvitiya-soprotivleniya-materialov-kak-nauki/viewer>

Соколовський Максим Євгенович – студент групи ІПМ–20_б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sokolovmaxys@gmail.com

Sokolovsky Maxim Yevgenyevich – Department of engineering and transport.

Архіпова Тетяна Федорівна – к.т.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tfarhipova@gmail.com

Arkhipova Tetyana F. – Ph. D. (Eng.), Docent of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tfarhipova@gmail.com

ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ, ПЛАН ПОВЕРХУ» КОРИСТУЮЧИСЬ 2D ЕЛЕМЕНТАМИ В ПРОГРАМІ «ARCHICAD»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконання архітектурно-будівельних креслень за допомогою програми ArchiCAD.

Ключові слова: будинок, план поверху, система ArhiCAD.

Abstract

Execution of architectural and construction drawings with the help of the ArchiCAD program.

Keywords: house, floor plan, system ArhiCAD.

Вступ

При виконанні графічної роботи «Архітектурно-будівельне креслення» студенти будівельного напрямку виконують план поверху будівлі, головний фасад та конструктивний розріз. Тому наше дослідження присвячене виконанню плану поверху будівлі використовуючи при цьому 2D інструменти в стандартних налаштуваннях програми ArchiCAD.

Результати дослідження

В стандартних налаштуваннях «панелі інструментів» програми ArchiCAD є вкладка «документування», яка містить наступний набір інструментів: лінійний розмір, відмітка рівня, текст, виносний надпис, штрихування, лінія, полілінія та дуга/коло. Цей набір дозволяє виконувати плоскі будівельні кресленики різної складності.

На рис.1 наведений приклад використання перерахованих вище інструментів для виконання кресленку осей будівлі та їх позначення, а також нанесення та прив'язка стін та перегородок їх штрихування та нанесення лінійних розмірів.

На рис.2 кресленик доповнений віконними та дверними прорізами згідно ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень» та необхідними надписами та умовними позначками в тому числі і площею приміщень, яка в даній програмі може бути отримана автоматично.

На рис.3 показані різні сантехнічні прилади, меблі і устаткування, які вставлені на кресленик з внутрішніх «бібліотек» програми.

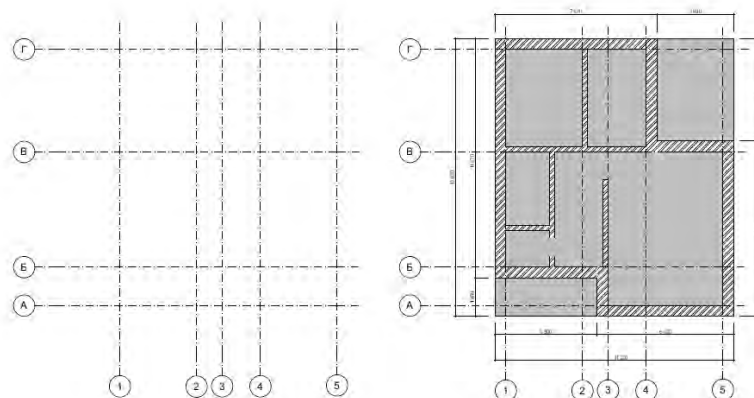


Рис.1. Приклад використання інструментів: лінійний розмір, текст, штрихування, лінія, полілінія та дуга/коло.

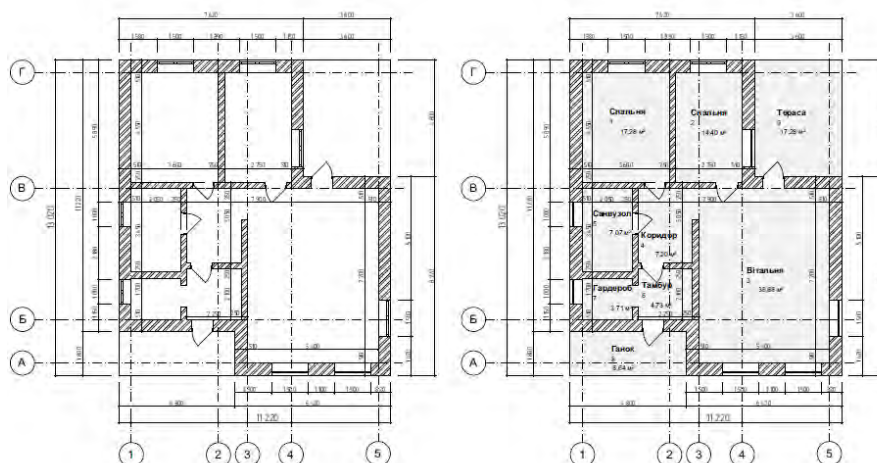


Рис.2. Приклад використання інструментів: лінійний розмір, відмітка рівня, текст, штрихування, лінія, полілінія та дуга/коло.

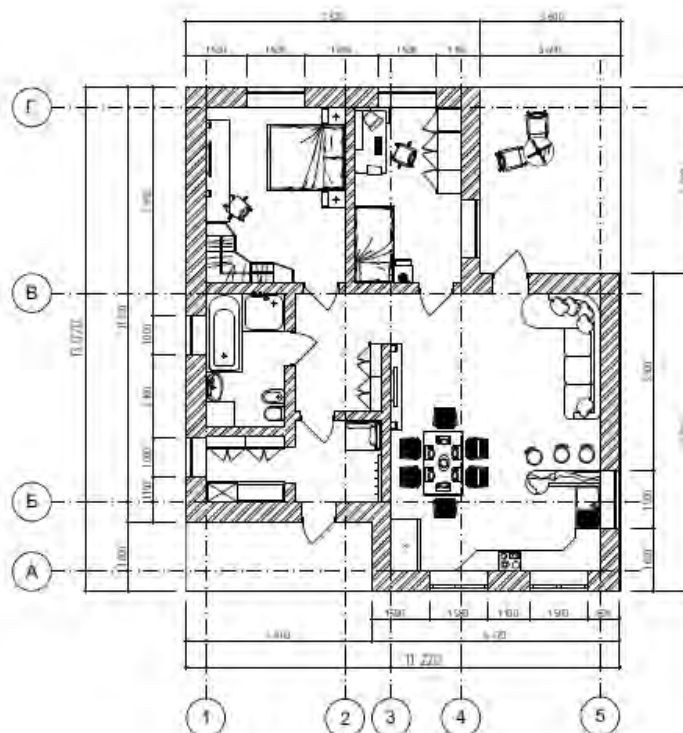


Рис.2. Приклад нанесення на кресленик плану поверху елементів інтер'єру з використанням внутрішніх «бібліотек» програми.

Висновки

Набір 2D інструментів програми «ArchiCad» дозволяє студентам будівельних спеціальностей виконувати кресленики планів поверхів будівель у відповідності до чинних будівельних стандартів. При цьому трудомісткість виконання кресленика суттєво зменшується за рахунок автоматизації функцій програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справка ArhiCAD 25. Версия PDF для печати [Електронний ресурс] – Режим доступу – <http://www.graphisoft.com>.

Тетяна Сергіївна Мицик — студентка групи Б-216, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Алла Володимирівна Шевченко — канд. техн. наук, професор кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Науковий керівник: **Богдан Болеславович Корчевський** — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Tania S. Mytsyk - Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Alla V. Shevchenko — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bogdan B. Korchevskiy — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Bogdan B. Korchevskiy** — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ «AVTOSAD» ПРИ ВИКОНАННІ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «ВУЗОЛ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконання будівельних креслень за допомогою програми AvtoCAD.

Ключові слова: будинок, вузол металевих конструкцій, система AvtoCAD.

Abstract

Execution of construction drawings with the help of the AvtoCAD program.

Keywords: house, knot of metal structures, system AvtoCAD.

Вступ

Графічна робота «вузол металевих конструкцій», є однією з робіт будівельного креслення, яку виконують студенти будівельного напрямку. Металеві конструкції широко використовуються в якості елементів каркасу будівель та споруд і в сучасній будівельній практиці їх проектування супроводжується детальними креслениками.

Результати дослідження

Для виконання будівельних конструкторських креслеників використовуються ряд прикладних програм. Найбільш поширеною на території України, є програма AvtoCAD, яка дозволяє виконати, як в 2D так і в 3D кресленик вузла металевих конструкцій та його елементів з дотриманням вимог ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».

На рис.1 наведений приклад (взятий з відкритих джерел [2]) використання прикладних програм для тривимірного зображення пролітних металевих ферм.



Рис.1. Приклад використання прикладної програми для тривимірної візуалізації металевого каркасу споруди.

В даній роботі виконано кресленик вузла металевих конструкцій в 2D, як в розділі КМ (конструкції металеві) робочого проекту. На рис.2 представлена модель вузла МК (металевих конструкцій) виконана стандартними інструментами програми AutoCAD з дотриманням сучасних будівельних норм України до графічного оформлення робочої документації. Так, як програма розроблена за кордоном, окрема частина стандартних налаштувань відмінна від норм ДСТУ. Тому виникає необхідність в процесі виконання кресленика та його оформлення ці невідповідності корегувати.

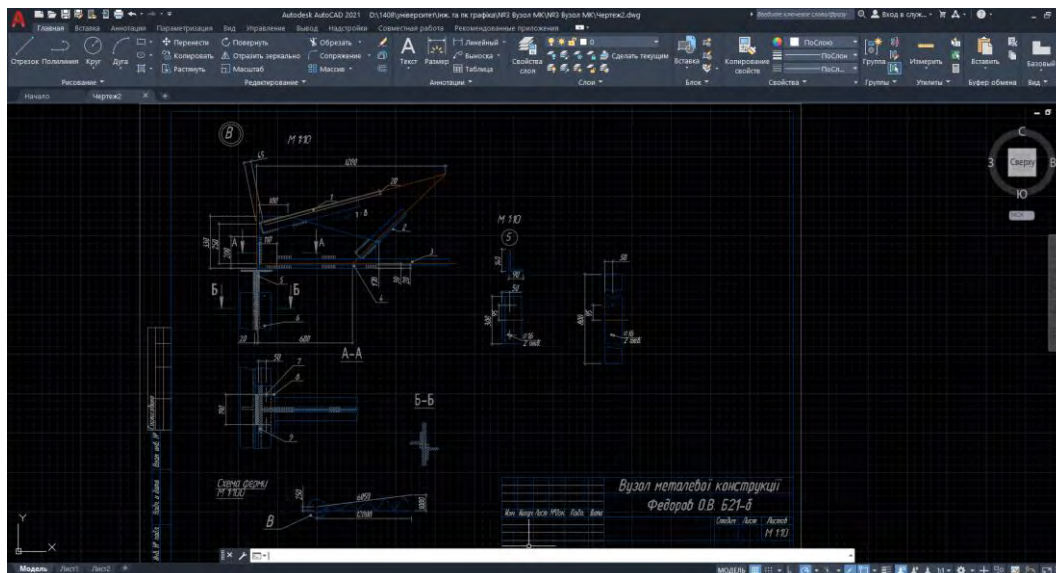


Рис.2. Приклад виконаного кресленика вузла МК з дотриманням норм ДСТУ.

На рис.3 представлений кресленик вузла МК, як частина загального робочого проекту КМ з відповідними розмірами та позначками і з номерами позицій, що будуть внесені у відповідну специфікацію.

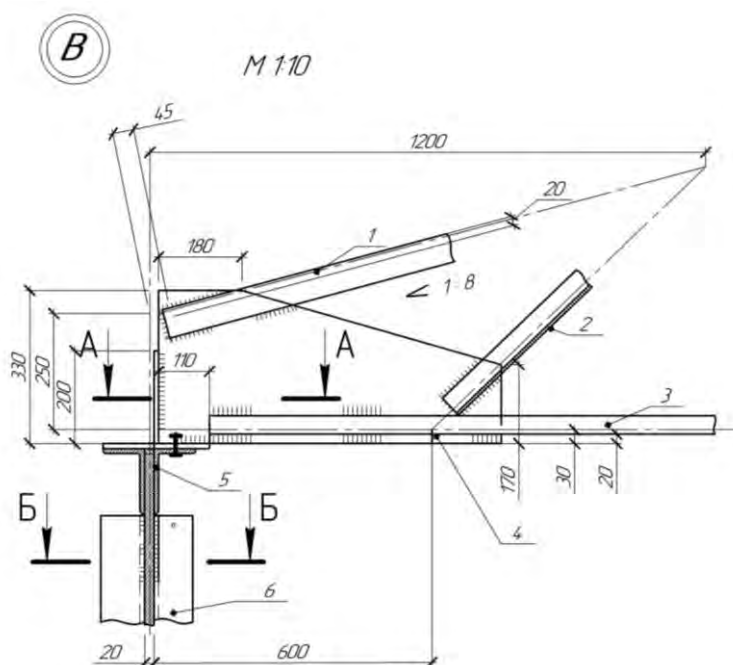


Рис.3. Робочий кресленик вузла МК.

Висновки

При виконанні графічної роботи «вузол металевих конструкцій» програма AvtoCAD дозволяє студентам будівельного напрямку її виконати суттєво зменшуючи трудомісткість, як розділ робочого проекту з дотриманням всіх сучасних будівельних норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт Autodesk: <https://www.autodesk.com/>.
2. <https://www.promstan.com.ua/ua/production/fermy-krovelnye>
3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів над розрахунково-графічними завданнями з інженерної та комп'ютерної графіки. О. П. Мельник, Я. Г. Скорюкова, Б. Б. Корчевський. Вінниця : ВНТУ – 2013 р.
4. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».

Олексій Віталійович Федоров — студент групи Б-21б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Алла Володимирівна Шевченко — канд. техн. наук, професор кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Науковий керівник: **Богдан Болеславович Корчевський** — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Oleksij V. Fedorov - Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Alla V. Shevchenko — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bogdan B. Korchevskiy — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Bogdan B. Korchevskiy** — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

СКЛЯНІ ПОКРІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі запропоновано оригінальну конструкцію скляної покрівлі. Використання скляних покрівель дозволяє вирішити екологічні проблеми, покращити психоемоційний стан людини, а також заощадити на електроенергії.

Ключові слова: скляна покрівля, будівельні матеріали, «зелені міста».

Abstract

This paper proposes an original design of a glass roof. The use of glass roofs allow you to solve environmental problems, improve the psycho-emotional state of man, as well as save on electricity.

Keywords: glass roof, building materials, «green cities».

Метою роботи є обґрунтувати доцільність та навести переваги використання конструкцій з скляними покрівлями, а також запропонувати ескіз будинку.

На сьогоднішній день у світі часто зустрічаються «зелені міста», або як їх ще називають «міста майбутнього». Багато компаній, агентств, що надають послуги в містобудівній галузі зацікавлені в нових ідеях та конструктивних рішеннях [1, 2]. Форма, колір та матеріал впливає на органи сприйняття, які здатні чи допомогти, чи зашкодити нашому здоров'ю.

Будівля – це місце, де людина перебуває дві третини свого життя.

Запропонована у роботі конструкція скляної покрівлі наведена на рис. 1, 2 та 3. Дані ескізи були виконані за допомогою програми ArchiCAD25.



Рис. 1. Ескіз «зеленого будинку»



Рис. 2. Ескіз «зеленого будинку» день-ніч



Рис. 3. Конструкція скляної покрівлі

Переваги використання конструкцій з скляною покрівлею [3]:

- 1) заощадження енергоресурсів, витрачених на освітлення в регіонах, де світловий день короткий;
- 2) видимі сонячні промені безпосередньо впливають на здоров'я, психічний та емоційний стан. Науково доведено, що людина, яка отримує достатню кількість сонячного світла має більшу розумову та фізичну працездатність;
- 3) доступність та різноманітність скла на ринку будівельних матеріалів є висока, це дає можливість зменшити загальну вартість будівництва та експлуатації;
- 4) навантаження скляної покрівлі на конструкцію є набагато меншим, на відміну від традиційних;
- 5) має естетичний вигляд, новизну та креативність.

Висновки

У даній роботі представлено переваги використання скляних покрівель, які дозволяють вирішувати екологічні проблеми в будівництві, допомагають розвивати «зелені міста» та заощаджувати на енергоносіях. Запропоновано також ескіз будинку зі скляною поверхнею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Покриття будівель та споруд. ДБН В.2.6-220:2017. Затверджено наказом міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства від 06.06.2017 р. № 139. – Режим доступу: URL: https://eurobud.ua/uploads/files/pinoplast_norm_doc/dbn_v.2.6-220_2017.pdf

2. Horr A., Arif Y., Kaushik M. et al. Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature //Building and environment. 2016. Vol. 105. Pp. 369–389. 2. Global Networking for Green Roof

3. Смоляк В. В. Архітектура будівель і споруд (спецкурс, курсове проектування, основи світлофізики) : навчальний посібник / В. В. Смоляк, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, Н. В. Козинюк. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 84 с.

Василинич Анастасія Володимирівна – студентка групи Б-21б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com, тел. +380967993183

Інна Юрїївна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Vasylynich Anastasiia V. – student of group B-21b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilinichnastya@gmail.com, tel. +380967993183

Inna Y. Kyrytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

ВИДИ І ПРИНЦИП ДІЇ КАТАПУЛЬТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто основні види та сфери застосування катапульти, а також використання нових ефективних конструкцій та матеріалів, які можуть покращити запуск снаряду.

Також наведено принципи дії деяких різновидів катапульти.

Ключові слова: катапульта, снаряд, парова катапульта, стартова катапульта.

Abstract

In this paper the main types and areas of application of the catapult are considered, as well as the use of new effective designs and materials that can improve projectile launch.

The principles of operation of some types of catapults are also given.

Keywords: catapult, projectile, steam catapult, starting catapult.

Вступ

Катапульти – екземпляри «допорохової» військової техніки, що є механізмами, що перетворювали м'язові зусилля людини в енергію польоту снаряда. Як правило, працювали за рахунок натягу гнучких пружних елементів та їх подальшого різкого розпрямлення або за рахунок натягу тятиви та її подоби.

Існувало два основних принципи їх конструкції: в одних снаряд рухався силою натягу дерева (наприклад, у балісті, що стріляє дротиками і нагадує великий арбалет), в інших використовувалася сила відскоку туго скручених тросів – в катапультах і подібних їм знаряддях.

Перші кидальні машини являли собою великогабаритні станкові варіації різних видів ручної кидальної зброї: луків, прашів, пізніше – арбалетів. Зазвичай металеві машини використовувалися як стаціонарні облогові знаряддя. Перенацілення і зміна крутості траєкторії польоту снарядів забезпечувалося шляхом повороту всієї зброї за допомогою важелів, поворотних механізмів або переміщенням за рахунок людських зусиль. Деякі види металевих машин виконувалися також у мобільних модифікаціях, забезпечувалися лафетом, полозами чи колесами. Такі знаряддя служили підтримкою піхоти на полях битв. Металеві машини могли також використовуватися для допоміжних цілей: військово-інженерних (ліквідації водних та лісових перешкод), сигнальних або абордажних (закидання гарпуна або гарпагу з прив'язаним тросом з метою підтягнути судно, що атакується).

Результати досліджень

Катапульта – один з числа ручних механічних приладів, що використовується для метання снарядів на велику відстань без допомоги вибухових та інших речовин [1]. Одна із численної кількості видів античних та середньовічних машин, які використовувалися під час облоги. Катапульта була винайдена в 399 р. до н. е. в місті Сиракузи в час правління тирана Діонісія. Спочатку "катапульта" відносили до машин, що метають дротики, а "балісту" – до тих, які метали камені, але з часом в IV столітті ці два терміни змінили значення.

Рання історія катапульти та арбалета в Греції тісно пов'язана. Історик Діодорій Сікулій I ст. до н. е., описав винайдення грецькими загонами спеціального призначення, в 399 р. до н. е., механічної катапульти катапельтікон, яка стріляла стрілами. Невдовзі ця зброя була використана проти Мотії, 397 р. до н. е. ключової Карфагенської твердині на Сицилії. Вважається, що Діодорій взяв цей опис з історії Філістія, сучасника тих подій, хоча дата появи арбалета може бути і більш ранньою. Такий висновок можна зробити, якщо взяти до уваги винахідника Герона Александрійського I ст. н. е., який посилався на тепер втрачені роботи інженера Ктесібія, який жив у III ст. до н. е. Ця зброя пішла від раніше

існуючого ручного арбалета, який називався гастрарет, та мав більшу енергію ніж грецькі луки. Детальний опис гастрарета та його малюнок знайдено у технічному трактаті Герона – "Белопейка". Подальшим розвитком баліст та катапульта стала требюше.

Під час подій Євромайдану в Києві, зокрема в ході протистояння на вулиці Грушевського в січні-лютому 2014 року, з боку протестувальників застосовувалась катапульта (рис. 1). За її допомогою вівся обстріл підрозділів МВС камінням із розібраної бруківки. Нині ця катапульта зберігається на території Національного художнього музею України.



Рис. 1. Катапульта часів Євромайдану

Парова катапульта нарівні з трампліном сьогодні є одним із найоптимальніших рішень зльоту літака з палуби корабля [2]. Шлях до неї йшов від експериментів Самуеля Ленглі та братів Райт із пружинними та тросовими катапультами через порохові та пневматичні і зайняв близько 40 років.

Сьогодні парова катапульта встановлена на більшості діючих авіаносців, а її заміна на електромагнітну зіткнулася з великою кількістю проблем.

Максимальна злітна вага літаків, які могли бути підняті в повітря за допомогою катапульти цих типів, коливається в районі 32-36 тонн, чого достатньо для більшості палубних літаків (максимальна злітна вага Boeing F/A-18E/F Super Hornet - близько 30 тонн). Однак можливе і піднесення більш важких машин (наприклад, максимальна злітна вага F-111B, що випробовувався в 1960-х, наближалась до сорока тонн) з використанням традиційних для авіаносців методів полегшення зльоту – повний хід проти вітру. Катапульти зарекомендували себе як досить прості і надійні системи – за зібраною за майже шістьдесят років американською статистикою експлуатації суперавіаносців, починаючи з типу USS Forrestal і закінчуючи Nimitz, протягом 99,5 відсотків часу як мінімум одна з чотирьох катапульти на кожному кораблі готова до застосування.

У холодну погоду операції на палубі сильно ускладнюються через інтенсивне ширяння, на поверхні палуби може утворюватися лід. Крім того, на морському повітрі парова катапульта потребує особливо ретельного антикорозійного догляду. Обслуговування парових катапульти входить до найбрудніших корабельних робіт через великий обсяг використовуваного в механізмах пристрою мастила.

Для прискорення використовується пара, розміщена в спеціальних циліндрах під злітною смугою (рис. 2). На кормі корабля монтуються напрямні, якими проходить трос, що тягне винишувач по заданій лінії. Цей трос прикріплений до поршня, що знаходиться усередині циліндра. Після запуску пара виштовхує поршень, який, у свою чергу, тягне за собою літак. В результаті досягається швидкість, що дорівнює 250 км/год – достатня для підняття повітряного судна у небо. Наразі парова катапульта використовується на американських кораблях.



Рис. 2. Парова катапульта на авіаносці

Коли катапульта спрацьовує, затримник розривається і човник із літаком прямує вперед. Наприкінці катапультного треку човник різко гальмується, а літак продовжує зліт. Потужність катапульти може змінюватися від запуску до запуску залежно від злітної ваги літака, необхідної кінцевої швидкості та інших умов. Кінцева швидкість розгону, яка залежить від обмежень по міцності конструкції літака та допустимих перевантажень для льотного складу, повинна дорівнювати мінімальній злітній швидкості даного літака, плюс 10-15% приросту для безпеки. Коли човник зупиняється, спеціальний «захват», що рухається двигуном через тросову систему, відводить човник назад у вихідне положення.

Катапульта має багато допоміжних систем:

- пароприймачі;
- кондиціонери повітря на галерейній палубі;
- дренажна система для конденсату;
- попередній підігрів робочих циліндрів;
- додаткові опріснювальні установки та ін.

Стартова катапульта – пристрій для запуску літальних апаратів із невеликого майданчика, корабля чи судна (рис.3) [3]. Усі сучасні катапульти, встановлені на авіаносцях, є паровими.



Рис. 3. Стартова катапульта

Катапульта для запуску літака-снаряду ФАУ-1 – масивна сталева конструкція довжиною 49 м (довжина шляху розгону 45 м, кут нахилу до горизонту - 6°) і монтується з 9 секцій (рис. 4). На верхній стороні знаходяться напрямні, якими рухається снаряд при розгоні.



Рис. 4. Катапульта для запуску літака-снаряду ФАУ-1

У середині катапульти по всій її довжині проходить труба діаметром 292 мм, яка виконує роль парового циліндра двигуна. У трубі вільно переміщується поршень, що перед стартом зчіплюється з бугелем, що знаходиться на нижній частині фюзеляжу снаряда. Поршень працює під тиском (57 бар) парогазової суміші, що подається в циліндр із спеціального реактора, в якому відбувається розкладання концентрованого перекису водню під впливом перманганату калію. Передній кінець циліндра відкритий і після сходу снаряда з катапульти поршень вилітає з циліндра і вже відштовхується від снаряда. Катапульта повідомляє снаряду початкову швидкість близько 250 км/год. Час розгону – близько 1с, що відповідає прискоренню 7g.

Висновки

В роботі досліджено основні види катапульти та принцип їх дії. Наведено основні проблеми, які виникають при експлуатації того чи іншого виду катапульти, а також особливості їх використання в різних сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://bodyandface.ru/uk/questions-and-answers/izobretenie-katapulty-ustroistvo-i-klassifikaciya.html%D1%97>
2. Парові катапульти на авіаносцях-2. 2020. URL: https://pikabu.ru/story/parovyye_katapultyi_na_avianostsakh2_7077799
3. Стартова катапульта. 2011. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0

Бречко Владислав Русланович – студент групи 2Б-20б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladbrechko14@gmail.com

Валько Діана Олександрівна – студентка групи 2Б-20б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Голоскевич Роман Віталійович – студент групи 2Б-20б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romangoloskevic@gmail.com

Інна Юріївна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Brechko Vladyslav Ruslanovych - student of group 2B-20b, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladbrechko14@gmail.com

Valko Diana Oleksandrivna - student of group 2B-20b, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Holoskevych Roman Vitaliyovych - student of group 2B-20b, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romangoloskevic@gmail.com

Inna Y. Kyrytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

3D ВІЗУАЛІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУ В ПРОГРАМІ «ARCHICAD»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконання архітектурно-будівельних креслень за допомогою програми ArchiCAD.

Ключові слова: будинок, візуалізація, система ArhiCAD.

Abstract

Execution of architectural and construction drawings with the help of the ArchiCAD program.

Keywords: house, visualization, system ArhiCAD.

Вступ

Розробники програми ArchiCAD реалізували можливість створення «віртуального будинку». Ця концепція слугує основою для створення реалістичних відео та фотозображень майбутнього будинку включаючи елементи екстер'єру.

Результати дослідження

В процесі архітектурного проектування є таке поняття, як ескізний проект. Це сумісна робота архітектора і замовника в результаті якої отримується бачення очікуваного результату. На даний час інструменти та можливості сучасних програм дають можливість проектантам відтворити «віртуальну» модель проекту, яка замовнику показує картину майбутньої реалізації його. На наступному етапі проектування, як правило замовник хоче бачити проект в цілому, тобто будинок і територію навколо. Тому в даній розробці було враховано, як внутрішнє планування, так і прибудинкова територія, ландшафтний дизайн і малі архітектурні форми. Виконана фото візуалізація, яка дозволяє оцінити об'ємне планування та ергономічність архітектурних розробок рис.1-3.



Рис.1. 3D генплан забудови та прибудинкової території.

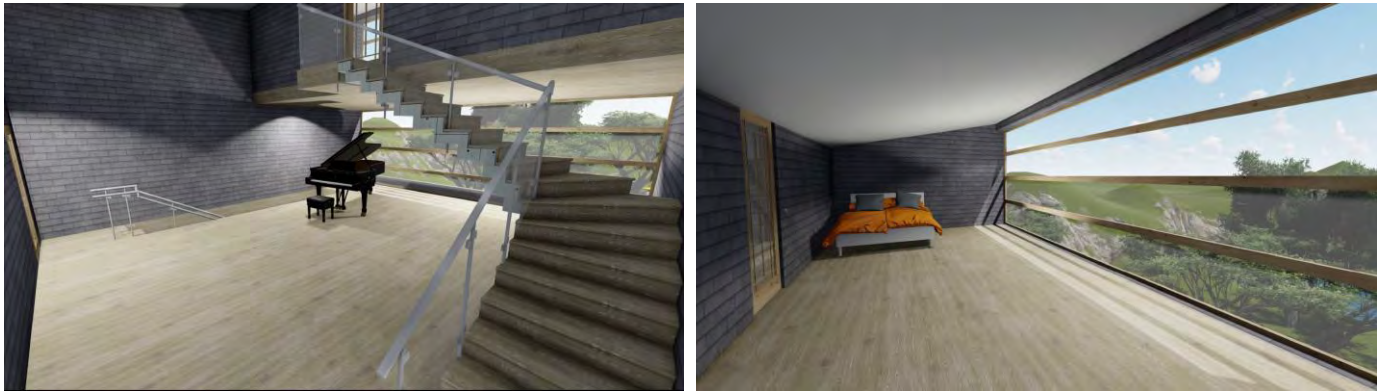


Рис.2. Проектування внутрішнього дизайну.

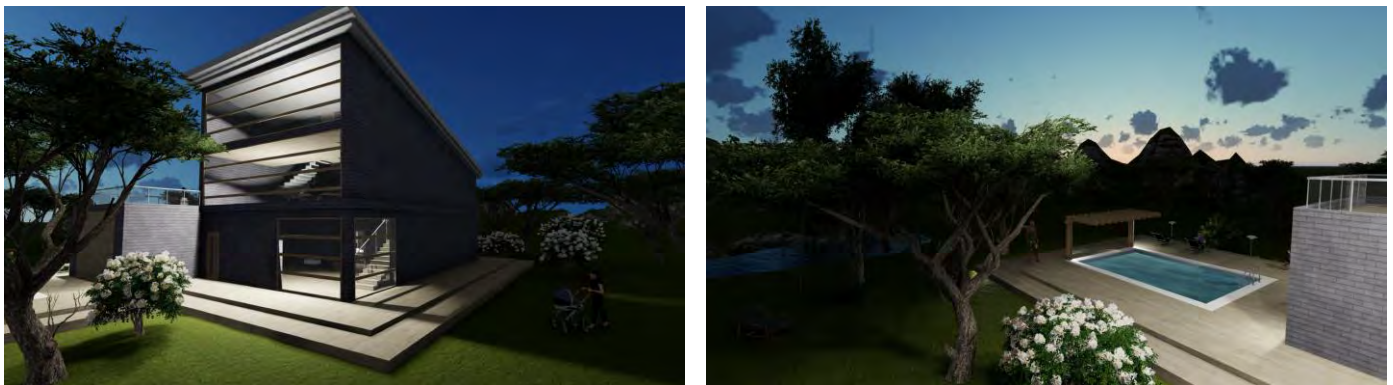


Рис.3. Фото візуалізація у режимі «вечір».

Висновки

Використання 3D інструментів програми «ArchiCad» дає можливість проєктанту відтворити реалістичну модель забудови. Таким чином можна замовнику показати модель будинку і при необхідності врахувати всі побажання по інтер'єру та екстер'єру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справка ArhiCAD 25. Версія PDF для печати [Електронний ресурс] – Режим доступу – <http://www.graphisoft.com>.

Анастасія Володимирівна Василич — студентка групи Б-21б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Науковий керівник: **Богдан Болеславович Корчевський** — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Anastasiia V. Vasylynych - Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Bogdan B. Korchevskiy — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Bogdan B. Korchevskiy** — Ph. D., associate professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ПОЗДОЖНЬОГО ЗГИНАННЯ ЗА АНАЛІТИЧНОЮ АПРОКСИМАЦІЄЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Підібрано апроксимувальну функцію, що описує єдиною аналітичною залежністю $\varphi(\lambda)$ весь інтервал гнучкостей для заданого розрахункового опору і дає прийнятну для практики точність; розраховано коефіцієнти апроксимації.

Ключові слова: апроксимація, коефіцієнти поздовжнього згинання, гнучкість, аналітична залежність.

Abstract

An approximation function that describes with a single analytical dependence $\varphi(\lambda)$ the entire range of flexibilities for a given calculated resistance and gives acceptable accuracy for practice is selected; approximation coefficients are calculated.

Keywords: approximation, stress reduction factor, slenderness ratio, analytical dependence.

Вступ

У сьогоднішній значну частину серед усіх елементів конструкцій та деталей машин підприємства складають ті, що працюють на стискання: стержні ферм, колони, стійки, верхні пояси ферм, стяжні гвинти, гвинтові пружини, штоки поршневих машин тощо. Їх розраховують як на міцність, так і на стійкість, оскільки втрата останньої є небезпечною. Наслідком такого процесу може стати некерований ріст деформацій, за яких стиснутий стержень руйнується практично миттєво [1].

Методи розрахунку на стійкість, що знайшли поширення в будівельній практиці, опорі матеріалів ґрунтуються на використанні коефіцієнтів поздовжнього згинання φ , які, як правило, подаються в табличні формі, або у вигляді функцій [2-4] в залежності від механічних характеристик матеріалу та гнучкості стержня λ , що визначається за формулою

$$\lambda = \frac{\mu l}{i_{\min}} \quad (1)$$

де μ – коефіцієнт зведення довжини стержня, який залежить від способу закріплення його кінців;
 l – довжина стержня;

$i_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\min}}{A}}$ – мінімальний радіус інерції перерізу стержня (тут $I_{\min}$ – мінімальний момент інерції;

A – площа поперечного перерізу стиснутого стержня) [4].

До недоліків використання табличних значень можна віднести очевидну незручність їх використання через необхідність застосування процедури інтерполяції та певну складність використання цифрових значень в автоматизованих комп'ютерних розрахунках. До недоліків розрахунків коефіцієнтів φ за запропонованими функціями в [2,3] можна віднести те, що вони не подані єдиною аналітичною залежністю у всьому інтервалі гнучкостей. Це теж дає незручність при їх використанні як в теоретичних так і автоматизованих розрахунках.

Існує декілька методів для реалізації апроксимації, але, як правило, користуються методом найменших квадратів, тобто зводять до мінімуму суму квадратів різниць між значенням функції, яка визначена обраною кривою, та таблицею. Зауважимо, що метод найменших квадратів розроблено Гауссом. Цей метод полягає у такому підборі аналітичного вигляду функції, щоб різниця квадратів абсцис експериментальних точок та відповідних значень функції була мінімальною [5].

Зазначимо, що в літературі [1,6] зустрічаються спроби подання єдиної функціональної залежності $\varphi(\lambda)$ у вигляді

$$\varphi = \frac{1}{(a\lambda^2 + b\lambda + c)^2 + 1}, \quad (2)$$

де a, b і c – коефіцієнти, які визначені для кожного табличного розрахункового опору сталі R .

В роботі [1] коефіцієнти a, b і c запропоновано узагальнити згідно такої апроксимації

$$(a, b, c) = k_0 + k_1 R + k_2 R^2, \quad (3)$$

де k_0, k_1 і k_2 – параметри, які враховують міцність сталі і визначаються за допомогою методу найменших квадратів для кожного з a, b і c ; R – розрахунковий опір сталі в МПа.

Здійснена нами перевірка показує значні відхилення результатів розрахунків за відповідними залежністю (2) від табличних значень, що інколи сягають більше 10% (табл. 1), що є неприпустимо для практичного застосування цих формул.

Таблиця 1 – Похибка (%) відхилень значень коефіцієнта φ , порохованого за (1) [1] від табличних значень [3]

Гнучкість стержня	Розрахунковий опір матеріалу, МПа											
	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640
10	-0,2	-0,6	-1,1	-1,3	-1,6	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3
20	-0,7	-1,2	-1,6	-2,0	-2,4	-2,7	-2,9	-3,3	-3,5	-3,7	-3,8	-3,9
30	-0,9	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,4	-1,2	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	0,3
40	-0,7	-0,5	-0,1	0,5	1,1	1,8	2,7	3,6	4,6	5,6	6,7	7,8
50	-0,1	0,9	1,9	3,3	4,7	6,1	7,6	9,3	10,8	11,3	11,9	12,5
60	1,0	2,6	4,5	6,5	8,6	9,2	9,8	10,6	11,4	11,9	12,6	13,1
70	2,4	4,6	6,5	7,2	8,1	9,0	9,6	10,4	10,8	11,1	11,2	11,0
80	4,0	4,8	5,6	6,6	7,5	8,2	8,4	8,6	8,2	7,3	5,8	4,0
90	3,0	3,9	4,9	5,5	5,9	6,0	5,1	3,9	2,1	1,4	0,6	0,2
100	2,2	3,0	3,7	3,7	3,4	2,0	0,0	-0,5	-1,2	-1,7	-2,0	-2,3
110	1,5	2,0	2,0	1,1	-1,1	-2,0	-2,7	-3,0	-3,3	-3,6	-3,6	-3,5
120	0,8	0,8	-0,6	-2,6	-3,5	-3,9	-4,7	-4,5	-4,6	-4,3	-4,3	-4,5
130	0,0	-1,2	-3,5	-4,5	-4,9	-5,4	-5,5	-4,9	-5,0	-5,2	-4,8	-4,0
140	-1,0	-3,6	-4,9	-5,4	-5,4	-5,3	-5,4	-5,4	-4,7	-4,4	-4,3	-4,4
150	-3,2	-4,7	-5,3	-5,4	-5,4	-5,4	-4,8	-4,6	-4,8	-4,0	-3,9	-4,1
160	-4,0	-4,9	-5,0	-4,9	-5,1	-4,6	-4,3	-3,7	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2
170	-3,8	-4,2	-4,3	-4,0	-3,6	-3,6	-2,7	-3,1	-2,9	-2,8	-2,5	-2,2
180	-2,8	-3,0	-3,0	-2,8	-2,3	-1,9	-1,9	-1,7	-1,3	-1,0	-1,4	-0,6
190	-1,8	-1,6	-1,2	-1,0	-1,0	-0,9	0,0	-0,7	-0,2	-0,6	-0,6	-0,6
200	0,0	0,4	0,6	1,0	0,7	0,5	1,6	1,0	0,7	0,7	1,4	0,8
210	1,8	2,4	2,6	2,6	2,9	2,7	3,0	2,6	2,8	2,2	2,3	2,5
220	4,2	4,8	5,1	4,9	5,0	5,0	3,2	4,5	3,9	4,1	3,5	3,2

Зауважимо, що подання узагальнюючої формули (3) для всього проміжку розрахункових опорів дає некоректний розрахунок для R більше 240 МПа із похибками більше 100 %, що нівелює її практичну цінність.

Тому залишається актуальним питання пошуку вдалих апроксимувальних функцій, що дають прийнятну для практики точність обрахунків (з похибкою не більше 2%) і описують єдиною аналітичною залежністю $\varphi(\lambda)$ весь інтервал гнучкостей для заданого розрахункового опору.

Метою роботи є пошук апроксимувальної функції та визначення її коефіцієнтів для розрахунку коефіцієнтів поздовжнього згинання φ в проміжку гнучкостей $\lambda = 10 \dots 220$ залежно від розрахункового опору $R = 200 \dots 640$ МПа із забезпеченням інженерної точності розрахунків порядку 2% до вихідних табличних даних.

Результати дослідження

Пошук єдиної аналітично залежності для заданого розрахункового опору можна здійснювати на основі раціональних функцій, поліномів заданого ступеня, степеневих та логарифмічних функцій тощо. До недоліків більшості із них можна віднести відсутність фізичного змісту коефіцієнтів апроксимації (як, наприклад, в поліноміальних функціях), чи високу похибку апроксимації (раціональні, логарифмічні) функції.

На сьогодні є досить велика кількість прикладних програм, що дозволяють аналізувати різні функції для вирішення поставленої задачі (Mathcad, Matlab, Origin, GraphPad тощо). Серед інших увагу привертає саме Origin [7] своїм потужним і інтуїтивно зрозумілим інструментарієм для подібного аналізу.

Шляхом перебору низки аналітичних функцій було обрано функцію під назвою BiDoseResp [7,8]:

$$\varphi(\lambda) = A_1 + (A_2 - A_1) \left[\frac{p}{1 + 10^{(k_1 - \lambda)h_1}} + \frac{1 - p}{1 + 10^{(k_2 - \lambda)h_2}} \right], \quad (4)$$

де $A_1, A_2, p, k_1, k_2, h_1, h_2$ – коефіцієнти апроксимації, λ – гнучкість.

Варто відмітити, що деякі із коефіцієнтів, зокрема, A_1, A_2 мають ясний фізичний зміст (A_1 – пряме асимптотично до певної константи φ , коли λ набуває великих значень (більше 220), A_2 – пряме до 1 при $\lambda = 0$).

Зауважимо також, що залежність, подібна до (4) знаходить своє застосування для математичного аналізу даних в літературі, наприклад у [9].

Коефіцієнти апроксимації в залежності (4) для різних розрахункових опорів стали знайдено за допомогою методу найменших квадратів з подальшою статистичною обробкою даних і представлено в таблиці (2). Як видно з поданих у таблиці даних, скорегований R^2 складає майже для всіх випадків 0,9999, що підтверджує вдалий вибір функціонального виразу (4).

Розрахунок похибок відхилень розрахунку за формулою (4) від чисельних табличних даних [2] подано в табл. 3. Як видно з табл. 3 для переважної більшості обрахунків, відхилення складають значно менше 1% і тільки в поодиноких випадках несуттєво перевищують 1%. Для наочності, на рис. 1 відображено деякі результати обрахунку $\varphi(\lambda)$ – для прикладу показані апроксимації згідно (4) для розрахункових опорів $R = 200, 320, 520, 640$ МПа. Інші графіки не відображались для зручності сприйняття рисунку. Точками відмічені табличні дані, згідно [2]. Очевидно, що функція (4) із знайденими коефіцієнтами адекватно описує табличні дані з більш ніж достатньою для практики точністю. Отже, її можна рекомендувати для використання в відповідних інженерних розрахунках на стійкість центрально стиснутих стержнів.

Таблиця 2 – Коефіцієнти апроксимації рівняння (4)

Коефіцієнти апроксимації	Розрахунковий опір матеріалу, МПа											
	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640
A_1	0,122± 0,0185	0,108± 0,0225	0,0994± 0,0177	0,0873± 0,0177	0,0813± 0,0176	0,0748± 0,0126	0,0636± 0,0157	0,0624± 0,0133	0,0577± 0,0148	0,0542± 0,0116	0,0501± 0,0107	0,0489± 0,00999
A_2	1,06 ± 0,00705	1,05 ± 0,00655	1,05 ± 0,00701	1,04 ± 0,00670	1,04 ± 0,0086	1,04 ± 0,00690	1,03 ± 0,00697	1,03 ± 0,00775	1,02 ± 0,00841	1,02 ± 0,00700	1,02 ± 0,00586	1,02 ± 0,00624
k_1	100,9 ± 0,799	92,7 ± 0,782	86,4 ± 0,813	81,2 ± 0,851	77,1 ± 1,06	73,4 ± 0,799	70,3 ± 0,881	67,6 ± 0,999	65,2 ± 1,15	63,2 ± 0,924	61,1 ± 0,847	59,4 ± 0,836
k_2	208,2 ± 26,2	205,4 ± 20,0	198,1 ± 12,1	192,6 ± 9,35	184,7 ± 9,20	179,6 ± 7,08	175,002± 8,54	164,6 ± 11,2	156,7 ± 16,1	151,9 ± 14,9	143,03 ± 18,3	138,9 ± 19,0
h_1	-0,0118± 3,20·10 ⁻⁴	-0,0131± 3,47·10 ⁻⁴	-0,0144± 4,17·10 ⁻⁴	-0,0156± 4,56·10 ⁻⁴	-0,0170± 6,52·10 ⁻⁴	-0,018± 5,49·10 ⁻⁴	-0,0192± 6,36·10 ⁻⁴	-0,0206± 8,09·10 ⁻⁴	-0,0221± 0,00106	-0,023± 9,50·10 ⁻⁴	-0,0243± 0,00104	-0,0254± 0,00116
h_2	-0,0483± 0,100	-0,0327± 0,03702	-0,0282± 0,0223	-0,0229± 0,0139	-0,0216± 0,0135	-0,0203± 0,0091	-0,0172± 0,0079	-0,0168± 0,0074	-0,0156± 0,00756	-0,0152± 0,006	-0,0141± 0,00517	-0,0143± 0,00519
p	0,984 ± 0,0273	0,968 ± 0,0334	0,956 ± 0,030	0,939 ± 0,0329	0,928 ± 0,0389	0,921 ± 0,0303	0,903 ± 0,0397	0,892 ± 0,0451	0,876 ± 0,061	0,871 ± 0,0533	0,852 ± 0,0630	0,849 ± 0,0646
$Adj. R^2$	0,99986	0,9999	0,99988	0,9999	0,99983	0,99989	0,99989	0,99985	0,9998	0,99986	0,99988	0,99985

Таблиця 3 - Похибка (%) відхилень значень коефіцієнта φ , порашованого за (4) від табличних значень [2]

Гнучкість стержня	Розрахунковий опір матеріалу, МПа											
	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640
10	-0,25	-0,35	-0,36	-0,42	-0,52	-0,49	-0,53	-0,61	-0,67	-0,64	-0,66	-0,69
20	-0,17	-0,06	-0,12	-0,02	-0,01	0,05	0,12	0,21	0,24	0,34	0,38	0,46
30	0,13	0,25	0,33	0,48	0,60	0,65	0,71	0,84	0,93	0,83	0,88	0,93
40	0,39	0,47	0,55	0,57	0,74	0,61	0,56	0,49	0,50	0,21	-0,13	-0,40
50	0,42	0,40	0,40	0,20	0,06	-0,36	-0,79	-1,25	-1,52	-1,22	-0,85	-0,55
60	0,28	-0,03	-0,45	-0,99	-1,58	-1,02	-0,53	-0,05	0,22	0,30	0,17	-0,01
70	-0,31	-0,98	-1,21	-0,41	0,19	0,30	0,31	0,31	0,22	-0,06	-0,29	-0,41
80	-1,32	-0,52	0,30	0,40	0,48	0,26	-0,03	-0,19	-0,31	0,12	0,83	1,80
90	-0,05	0,42	0,53	0,40	0,20	-0,09	-0,03	0,57	1,37	1,24	0,92	0,20
100	0,61	0,71	0,32	0,001	-0,30	0,40	1,09	0,68	0,15	-0,19	-0,58	-1,04
110	0,64	0,27	-0,18	-0,22	0,83	0,62	-0,003	-0,38	-0,88	-0,99	-1,13	-1,40
120	0,26	-0,32	-0,09	0,53	0,13	-0,40	-0,62	-0,88	-0,99	-1,12	-0,88	-0,25
130	-0,22	-0,35	0,40	-0,02	-0,57	-0,58	-0,83	-0,84	-0,42	0,14	0,31	0,15
140	-0,72	0,17	0,01	-0,44	-0,74	-0,84	-0,51	0,31	0,17	0,43	0,66	1,30
150	0,24	0,03	-0,35	-0,53	-0,36	0,10	0,05	0,56	1,33	0,88	0,99	1,46
160	0,25	-0,09	-0,41	-0,16	0,61	0,58	0,95	0,60	0,58	0,73	0,61	0,69
170	-0,06	-0,21	0,11	0,31	0,46	0,73	0,53	0,64	0,52	0,44	0,06	-0,36
180	-0,25	-0,05	0,40	0,59	0,26	-0,09	0,60	-0,40	-0,70	-1,17	-0,80	-1,79
190	0,14	0,23	0,19	0,08	-0,14	-0,34	-0,63	-0,66	-1,16	-0,87	-0,85	-1,14
200	0,02	-0,0004	-0,18	-0,62	-0,52	-0,53	-1,24	-1,00	-0,66	-0,83	-1,46	-0,98
210	-0,05	-0,23	-0,32	-0,34	-0,59	-0,49	-0,95	-0,31	-0,50	0,02	-0,04	-0,25
220	0,02	0,10	0,28	0,46	0,77	0,84	1,69	1,33	1,77	1,49	1,91	2,51

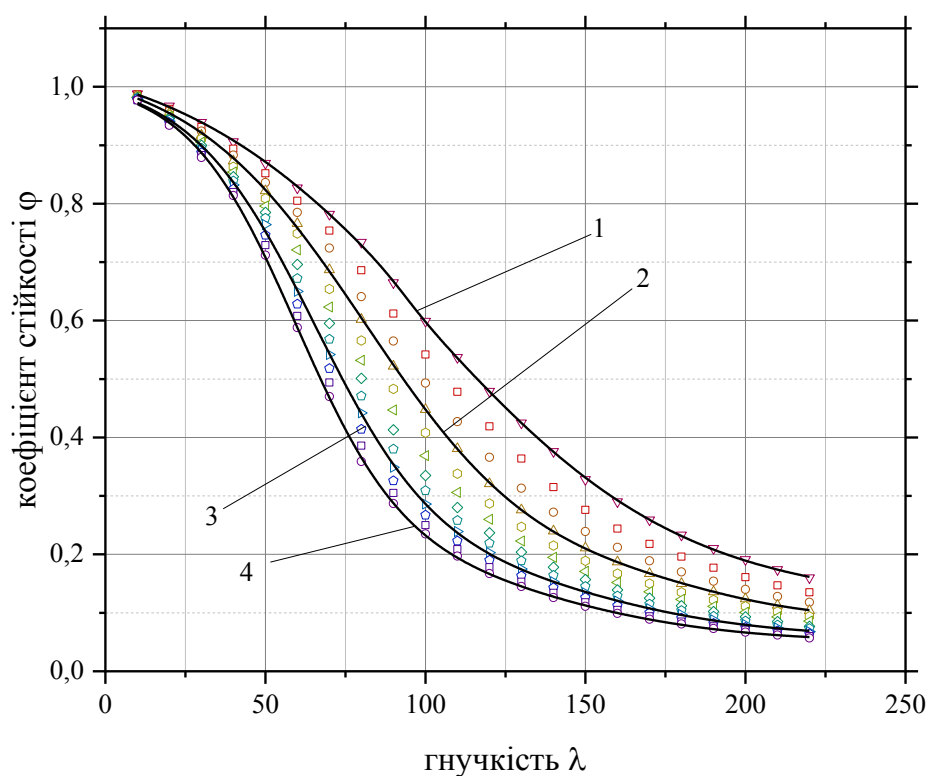


Рис.1. – Фігурні позначення – табличні дані [2]; графіки 1,2,3,4 – залежності $\varphi(\lambda)$ для елементів із різним розрахунковим опором сталі для прикладу: 1 – 200 МПа; 2 – 320 МПа; 3 – 520 МПа; 4 – 640 МПа.

Висновки

Застосована аналітична апроксимація табличних даних у вигляді залежності (4) дозволяє здійснювати розрахунок коефіцієнтів φ поздовжнього згинання сталених стержнів в проміжку гнучкостей $\lambda = 10 \dots 220$ залежно від розрахункового опору $R = 200 \dots 640$ МПа із забезпеченням точності розрахунків з типовою похибкою менше 1%. Отже, її можна рекомендувати для використання у відповідних інженерних розрахунках на стійкість центрально стиснутих сталених стержнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондель В. М. Дослідження коефіцієнтів поздовжнього згинання з урахуванням міцності сталі для запобігання надзвичайним ситуаціям / Шевченко, Ю. О.; Лобода, Д. О. // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2016. – №13 – С. – 79–86.
2. СНиП П-23-81*. Стальные конструкции. – М.: Стройиздат, 1988. – 96с.
3. ДБН В.2.6-198:2014. Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування / Остаточна редакція. Видання офіційне. – Надано чинності з 1 січня 2015 р. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 199 с.
4. Писаренко Г.С Справочник по сопротивлению материалов / Г.С. Писаренко, А.П. Яковлев, В.В. Матвеев — Киев: Высшая школа, 1979. — 696 с.
5. Горошко Ю. В. Метод найменших квадратів та його реалізація засобами НІТ / Ю. В. Горошко // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, – 2003. – Вип. 6. – С. 106-112.
6. Кондель В. М. Аналіз коефіцієнтів поздовжнього згину з урахуванням міцності сталі / В. М. Кондель, Ю. О. Шевченко, Д. О. Лобода // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета : сборник научных трудов. – Выпуск 72. – 2016. – С. 118 – 123.
7. <https://www.originlab.com/>
8. <https://www.graphpad.com/>
9. Pacheco-Torgal, F.; Start-Up Creation: The Smart Eco-Efficient Built Environment / Rasmussen, E.; Granqvist, C.G.; Ivanov, V.; Kaklauskas, A.; Makonin, S. – Woodhead, Cambridge, UK, 2016. – С. 254.

Грушко Олександр Володимирович — завідувач кафедри ОМТМІГ, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Ковальчук Марія Олександрівна — студентка групи БМ-20б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kovalchuckm9@gmail.com.

Hrushko Oleksandr V. — Head of Department of Materials Strength, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grushko1alex@gmail.com .

Kovalchuk Maria O. — Student of BM-20b group of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : kovalchuckm9@gmail.com.

АНАЛІЗ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ПРОФІЛЬОВАНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено напружено-деформований стан профільованих деталей при деформуванні. Виявлені небезпечні осередки деформацій, оскільки там основна частина металу перебуває в умовах поєднання згину та зсуву.

Ключові слова: згин, напружено-деформований стан, деформівність.

Abstract

The stress-strain state of profiled parts during deformation is investigated in the work. Dangerous foci of deformation were detected, because the main part of the metal is in a combination of bending and shear.

Keywords: bending, stress-strain state, deformability.

Одним із способів виготовлення профільованих деталей, зокрема, ножа для різання цукрового буряку є фрезерування профільної заготовки із відносно великою товщиною стінки. Виготовляють такі ножі із високовуглецевих інструментальних сталей (сталі У7, У8, 65Г). Внаслідок малої пластичності цих матеріалів, профілюють листовий матеріал методами гарячої обробки тиском в інтервалі ковочних температур. Проте, вибір раціональної схеми навантаження, застосування науково обґрунтованих параметрів технологічного процесу, може дозволити деформівність заготовок в холодному стані [1], що дає суттєві переваги з т.з. енергозбереження, спрощення технології та зниження собівартості заготовки. Зазвичай, актуальними в цьому випадку стають питання сприятливої технологічної спадщини (деталь в подальшому термооброблюється), забезпечення стійкості інструменту, зниження деформівних зусиль тощо. Для встановлення можливості деформування металів без руйнування необхідно знати напружено-деформований стан в небезпечних областях осередку деформації, залежність пластичності металу від виду напруженого стану та інші фактори [2].

Формоутворення профільованих деталей згином досить детально вивчено в літературі [3, 4-6]. Основні питання, що досліджувались – енергосилові та геометричні параметри процесів. В теоретичному аналізі автори застосовували гіпотезу плоских перерізів, нехтували тертям, нехтували або спрощували зміцнення матеріалу. Як наслідок, запропоновані залежності визначення поля напружень та деформацій в пластичній області суттєво відрізняються від таких, що реалізуються в дійсності, і їх використання для оцінки деформівності може призвести до невизначеної похибки та подальших технологічних відмов. Особливо це стосується згину заготовок на радіуси, що набагато менші за товщину стінки металу, яка сумірна з шириною деталі.

Тому метою роботи є дослідження напружено-деформованого стану деталей профільованого типу при їх штампуванні для виявлення небезпечних з точки зору деформівності.

Досліджували профільовану деталь, а саме бурякорізальний ніж товщиною 6 мм, довжиною 200 мм і шириною 400 мм. Внаслідок великої ширини при згині реалізується плоский деформівний стан.

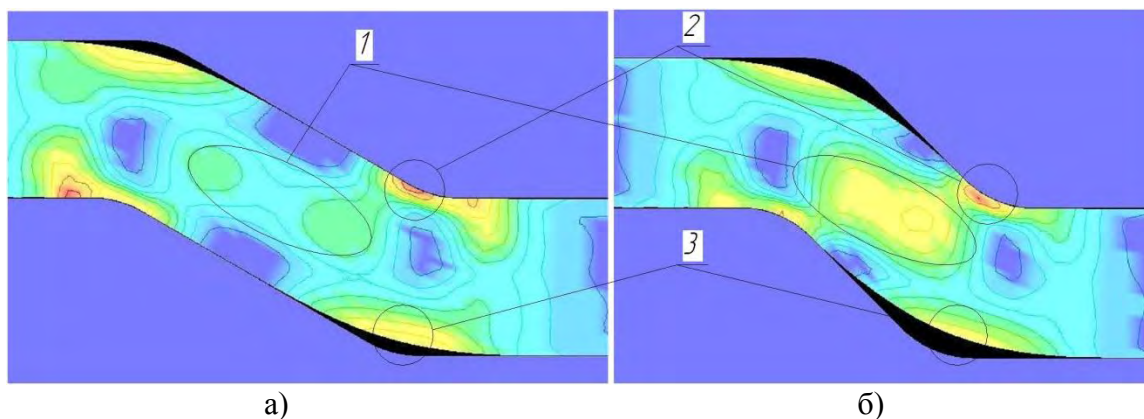


Рис. 1. Деформована частина профільованої деталі:
1, 2, 3 – осередки деформацій.

На рис. 1 представлено розподіл інтенсивності накопичених деформацій для двох варіантів штампу. Відмітимо наявність трьох характерних осередків. Перша знаходиться всередині заготовки, друга – на контактній поверхні з пуансоном та третя розташована на вільній поверхні заготовки. Основна частина металу деформується за схемою одночасного згину і зсуву (осередок 1). При цьому зсувні деформації проявляються тим більше чим більший кут α . В зоні 2 спостерігаються максимальні контактні напруження і деформації. Область 3 перебуває в стані двоосевого розтягу. Відмітимо, що осередок 1 знаходиться в умовах, близьких до зсуву, осередок 3 – до двоосевого розтягу, 2 – всебічний стиск. Таким чином, область 3 є найнебезпечнішою, внаслідок реалізації «жорсткої» схеми напруженого стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В.А. Деформируемость и разрушение металлов при пластическом формоизменении: Учеб.пособие / В.А. Огородников. – К.: УМК ВО, 1989. – 152 с.
2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.
3. Илюшкин М.В. Выбор способа формовки угловых зон профиля корытного типа в роликах на основе анализа действующих контактных давлений / М.В. Илюшкин, В.А. Марковцев, А.С. Баранов – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – т.12, №1(2). – С. 362-365.
4. И.В Ткачев. Учет ширины заготовки при определении параметров пружинения после гибки / И.В. Ткачев, С.И. Ткачев. – Межвуз.сб.науч.тр.Воронеж: ТОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – 2008. – №2. – С. 39-43.
5. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л.:Машиностроение. Ленинг.от-ние, 1979. – 520 с.
6. Губкин С.И. Пластическая деформация металлов. Физико-механические основы пластической деформации / С.И. Губкин. –М.:Металлургиздат, 1961. – 376 с.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

Тимків Зоряна Олегівна, студентка гр.ІЕМ-20б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

Tymkiv Zoryana Olegivna, student of IEM-20b group, faculty of electrical power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВІБРОГІДРОУДАРНИЙ КОТОК ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано нову конструкцію котка для обробітку ґрунту, що дає змогу збільшити коефіцієнт використання протягом року та зекономити кошти при утриманні невеликої земельної ділянки.

Ключові слова: коток, обробіток ґрунту, гідроудар.

Abstract

In this work a new design of a roller for tillage is proposed, which allows to increase the utilization rate during the year and save money on the maintenance of a small plot of land.

Keywords: roller, tillage, water hammer.

Сільськогосподарський коток – це один з важливих інструментів при обробітку ґрунту у будь-яку пору року. Він розширює можливості використання його на невеликих ділянках, відносно інших вже існуючих аналогів (коток кільчасто – зубовий ККН – 2,8; коток водоналивний ЗКВГ – 1,4) [1-4]. При необхідності проведення передпосівного та післяпосівного ущільнення чи необхідності розпушування ґрунтової корки та руйнації грудок – гідроударний коток допоможе виконати такі операції економніше та простіше. При створенні котка було запропоновано ряд додаткових пристосувань до його загально існуючої конструкції, а саме: модернізована система заповнення внутрішнього простору; оснащення циліндрами з ребрами і дистанційними втулками для створення удару і гідроудару. Дані конструкторські рішення дають змогу з іншого кута розглянути поставлені на коток операції [5].

З огляду на високу вартість утримання в господарстві багатьох типів котків, має місце розгляд використання запропонованого типу котка, адже маючи коток з гладким циліндром і комплект ребер можна його трансформувати у кілька типів котків. За рахунок цього буде значно підвищений коефіцієнт його використання протягом року.

Метою роботи є розроблення конструкційно-модернізованої моделі котка, який мав би вищий коефіцієнт використання протягом року, а інтенсивність подріблення грудок та тиск котка на ґрунт регулювався не тільки вагою котка, а й використовував ефект гідроудару. Запропонована в роботі оригінальна конструкція котка приведена на рис. 1 та рис. 2 [5].

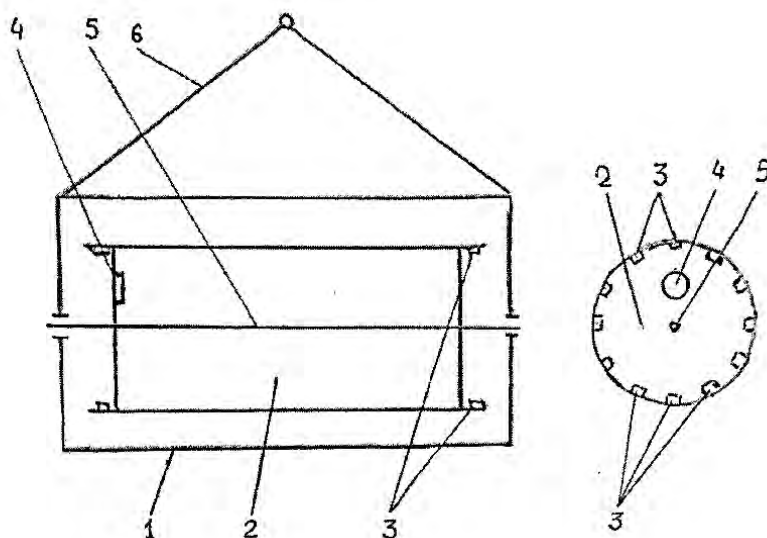


Рис. 1. Схема механізму

1 – рама; 2 – циліндр; 3 – різьбові втулки; 4 – кришка заливного отвору; 5 – осі; 6 – причіпний пристрій

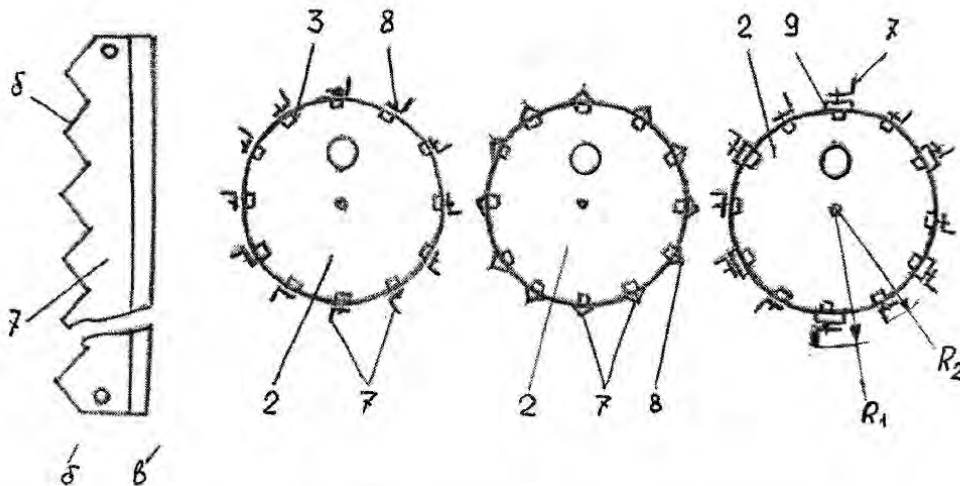


Рис. 2. Три робочих кромки

Механізм даної конструкції має такі переваги:

- 1) непотрібно мати 3 котка різної конфігурації, адже коток з гладким циліндром можна трансформувати в котки з ребристими та зубчастими циліндрами;
- 2) запропонований прототип котка економічно вигідний при обробітку невеликих ділянок, коли придбати і утримувати кілька типів котків дорого;
- 3) під час кочення циліндра його центр ваги буде періодично підніматись та опускатись тобто коливатись у вертикальній площині, що буде викликати удари циліндра об ґрунт і рух води в циліндрі заповненому водою частково. Потік води буде ударятись об стінку циліндра, що підсилить дію котка на ґрунт;
- 4) даний прототип котка агрегується з мінітрактором та мотоблоком, що підвищує його мобільність.

Висновки

В даній роботі розроблено схему та показано приклад застосування віброгідроударного котка для невеликих присадибних ділянок та запропоновано конструктивні рішення, що дають змогу вирішувати проблеми й обмеження існуючих аналогів котків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини /Д. Г. Войтюк, Г. Р. Гаврилюк – К.: Каравела, 2008. – 448 с.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=l7F4HPi1Ugo>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=CeufUpSVb1I>
4. <https://nashgazon.com/instrument/inventar/sadovyi-katok-dlya-gazona.html>
5. Коток універсальний віброгідроударний: пат. 146813 Україна: МПК (2021.01) A01B 29/00. № 2020 07433; заявл. 23.11.2020; опубл. 17.03.2021, Бюл. № 11. 6 с.

Білоус Дмитро Анатолійович – студент першого курсу групи БМ-216, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilousd1524@gmail.com, тел. +380674332924.

Інна Юрійвна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Bilous Dmytro A. – first-year student of BM-21b group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilousd1524@gmail.com, tel. +380674332924.

Inna Y. Kyrytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ З ЯКИХ ВИГОТОВЛЯЮТЬ КУЛЬШОВІ СУГЛОБИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі показано будову ендопротеза, проаналізовано матеріали з яких виготовляють кульшові суглоби, наведено таблицю порівняння недоліків та переваг кожного з матеріалів, досліджено їх вплив на організм людини.

Ключові слова: кульшовий суглоб, ендопротез, матеріал, виготовлення.

Abstract

In this work, the structure of the endoprosthesis is shown, the materials from which the hip joints are made are analyzed, the table of comparison of disadvantages and advantages of each of the materials is given, their influence on the human body is investigated.

Keywords: hip joint, endoprosthesis, material, manufacture.

Кульшовий суглоб – це обмежене з'єднання між кулястою голівкою проксимального відділу стегнової кістки і вертлюжною западиною тазової кістки. Необхідність операцій із заміни кульшового суглоба зростають у пацієнтів різного віку. Тому, хірургія внутрішнього протезування є однією з найбільш актуальних медичних проблем сьогодення. З часом і такі штучні суглоби зношуються, саме тому вчені та медики продовжують дослідження матеріалів виготовлення та способів встановлення таких протезів, щоб підвищити термін використання, зменшити негативний вплив чужорідного тіла на організм та виготовлення його із бюджетних матеріалів [1-5].

Отже, аналіз матеріалів з яких виготовляють кульшові суглобів дає змогу порівняти кожен з них, дослідити вплив чужорідного тіла на організм людини, встановити переваги та недоліки кожного з них.

Метою роботи є дослідження матеріалів з яких виготовляють кульшові суглоби, аналіз переваг та недоліків.

Кульшовий суглоб представляє собою багатоосьовий суглоб і допускає достатньо широкий діапазон рухів: згинання-розгинання, приведення-відведення, оберти. Біомеханіка і розподіл навантаження на кульшовий суглоб людини є досить непростими і здатними варіюватися при ходьбі, спокої або нестандартних ситуаціях.

Рухомий суглоб ендопротеза кульшового суглоба складається з опуклої сферичної поверхні головки ендопротеза, сферичної западини вкладиша ацетабулярної чашки (рис. 1) [6]. За способом фіксації поділяються на цементні (якщо кістка втратила мінеральну щільність і не зможе прорости в імплант) та безцементні (кісткові епітелії врастають в тіло імпланта). Головною клінічною проблемою тотальної артропластики суглобів є недостатня біотрибологічна сумісність застосовуваних матеріалів і зношуваність ендопротеза, передусім внаслідок тертя. Пошкоджену кістку та хрящ суглоба виготовляють з поліетилену, металу, кераміки. Тертя цих матеріалів впливає на зношуваність ендопротеза. У таблиці 1 представлено порівняння пар тертя матеріалів з яких виготовляють протез.

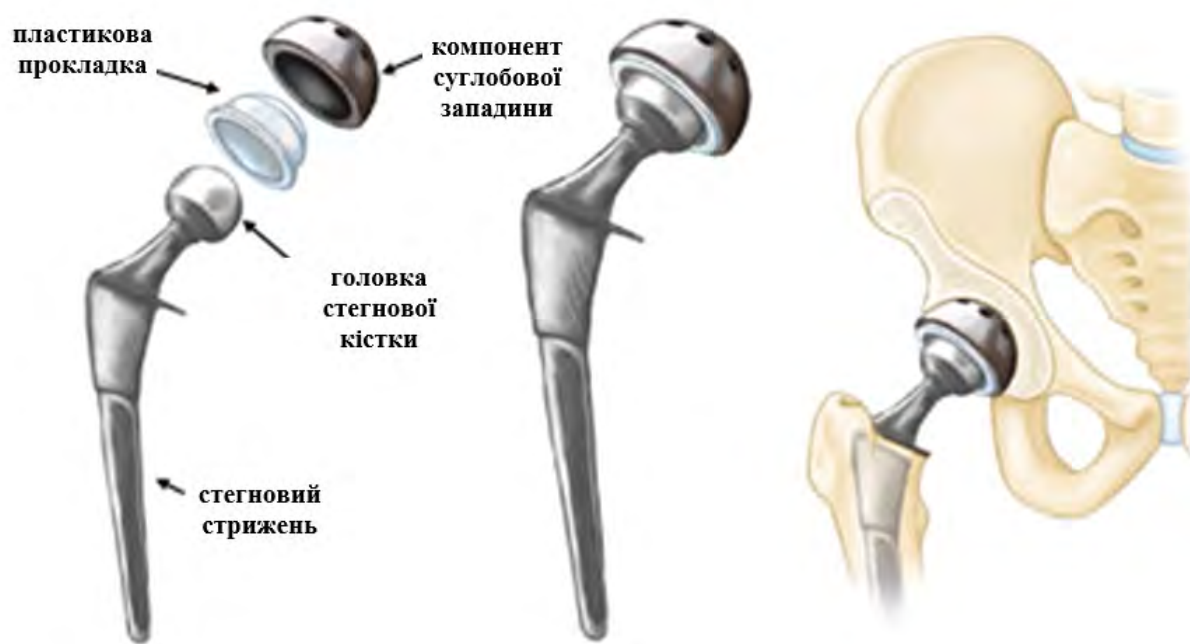


Рис. 1. Кульшовий суглоб

Таблиця 1 – Порівняння пар тертя протезу кульшового суглоба

Тип тертя вкладишу і головки кульшового суглоба	Недоліки	Переваги
1	2	3
Кераміка-поліетилен	Кількість та розміри часток зношення поліетилену призводить до значного остеолізу навколо ендопротеза	Керамічна головка сприяє меншому зношенню вкладиша
Метал-метал	Утворення токсичних для організму продуктів тертя	Низька швидкість зношення, надійність, довговічність
Метал-поліетилен	Значний остеоліз навколо ендопротеза	Найпоширеніша через низьку вартість
Кераміка-кераміка	Висока вартість, імовірність утворення тріщин або руйнування	Висока міцність, менший рівень зношення, біологічна сумісність довговічність

Висновки

На основі аналізу анатомії кульшового суглоба, його біомеханіки, способу фіксації та матеріалів для них, а також причин виникнення дефектів імплантатів, виробники ендопротезів приділяють велику увагу гарантії працездатності ендопротезів безпосередньо в тілі людини та шукають нові матеріали для виготовлення, щоб зменшити зношуваність та негативний вплив на організм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зазірний І. М. Погляд спортивного травматолога на біомеханіку кульшового суглоба/ І. М. Зазірний, Б. С. Рижков // Травма, ISSN 1608-1706, ISSN 2307-1397 – 2019 – Том 20 – №1. – С. 102.
2. Торстен Г. Спортивная анатомия / Г. Торстен. - Минск : Попурри, 2018. – 272 с.
3. Affatato S. Advanced biomaterials in hip joint arthroplasty. A review on polymer and ceramics composites as alternative bearings / S. Affatato, A. Ruggiero, M. Merola // Composites Part B: Engineering. – 2015. – Vol. 83. – P. 276 – 283
4. Hothan A. The influence of component design, bearing clearance and axial load on the squeaking characteristics of ceramic hip articulations / A. Hothan, G. Huber, C. Weiss [et al.] // Biomech. – 2011. – Vol. 44 (5). – P. 837 – 841
5. Філіпенко В.А. Сучасні тенденції розробки штучних суглобів людини / В. А. Філіпенко, В. О. Танькут, Н. О. Мельник-Кагляк, О. М. Косяков, С. В. Сохань // Ортопедия, травматология и протезирование – 2016 – № 4. – С.104.
6. <https://dr-novikov.com/uk/endoprotezuvannya-suglobiv/endoprotezuvannya-kulshovogo-sugloba/>

Аліна Сергіївна Грошовенко – студент групи Б-216, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: groshovenko.alina@gmail.com, тел. +380984636745.

Інна Юріївна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Alina S. Hroshovenko – student of group Б-216, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: groshovenko.alina@gmail.com, mobile phone +380984636745.

Inna Y. Kyrytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

MOTOR VEHICLE DEFORMATION ENERGY UNDER CONDITIONS OF TRAFFIC ACCIDENTS

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

Анотація: На прикладі експертизи дорожньо-транспортної пригоди отримано вихідні дані для визначення величин швидкостей автомобілів, а також їх енергії деформації, яка була накопичена при зіткненні двох автомобілів. Застосування цього методу в даній роботі дозволило розв'язати задачу оцінки енергії перед зіткнення на основі натурних випробувань. Розроблений метод еквівалентної оцінки енергії деформації транспортних засобів дозволяє незалежно від метода твердості оцінити швидкість транспортних засобів.

Ключові слова: енергія деформації, автотransпортні засоби, дорожньо-транспортна пригода, метод твердості, метод енергетичного еквіваленту

Abstract: On the example of technical expertise, initial data were obtained for determining the values of vehicle speeds, as well as their strain energy absorbed upon impact. Developing these approaches, in this paper we solve the problem of estimating the pre-impact energy based on full-scale tests. A method for estimating the energy of deformations of vehicles under conditions of traffic accidents has been developed.

Key Words: strain energy, vehicles, traffic accidents, technological legacy, hardness method, energy equivalent method.

In order to assess the deformation energy of cars 1 and 2, which received deformations as a result of traffic accidents (TAs), the volumes of damage to car structural elements were studied. These elements were photographed, and the hardness at the nodes of a pre-applied dividing grid with a base of 50 mm was measured using a portable hardness tester «Темп-3».

Following the works [1-3], the costs of plastic deformation and destruction of vehicle structural elements were determined by the formula:

$$W_{cap} = W_0 \exp \frac{\ln k_H / D}{C}, \quad (1)$$

where W_{cap} – specific potential energy, J/cm^3 ,

$$k_H = \frac{(H_T)_i}{(H_T)_0}, \quad W_0 = \frac{\sigma_{0.2}^2}{2E} - \text{elastic specific potential energy, } J/cm^3,$$

$\sigma_{0.2}$ – material yield strength, MPa ,

E – modulus of elasticity of the 1st kind (Young's modulus), MPa .

D and C – curve fitting coefficients $k_{HT} = f(k_W)$.

The value of W_{cap} was also calculated using the formula:

$$W_{cap} = \int_0^e \sigma_u d\varepsilon_u, \quad (2)$$

where σ_u – stress intensity, MPa , ε_u – strain intensity (dimensionless value).

The curve $\sigma_u = f(\varepsilon_u)$ in the theory of plasticity is called a single flow curve [4-6], which does not depend on the type of stress state. It was approximated by the equation:

$$\sigma_u = A \varepsilon_u^n, \quad (3)$$

After substituting (3) into (2), we obtain:

$$W_{cap} = A \int_0^e \varepsilon_u^n d\varepsilon_u = A \frac{\varepsilon_u^{n+1}}{n+1}, \quad (4)$$

where A, n – flow curve approximation coefficients that have a physical meaning:

A – yield stress (in MPa) at strain intensity $\varepsilon_u = 1$,

n – the degree of deformation corresponding to the maximum load on the conditional tension diagram.

The value ε_u in formula (4) was determined in each specific case either by hardness (by k_H) or by the diagram of plasticity or stability [7].

Material property data obtained by identifying material properties [7].

According to this work, the initial yield strength $\sigma_{0,2}$ (MPa) is brought into line with the initial hardness Hm_0 , following the equation:

$$\sigma_{0,2} = B + 0,33Hm_0, \quad (5)$$

where coefficient B when measuring hardness with a hardness tester "Темп-3" is equal $B = 176$. The initial yield strength $\sigma_{0,2}$ is put in accordance with the coefficient of approximation of the flow curve of materials, following the equation:

$$A = 1000 \cdot \exp(-0,0008 \sigma_{0,2}), \quad (6)$$

where A – equation approximation factor (3).

Coefficient n in formula (3) for various materials used in the automotive industry, is within $0,35 \leq n \leq 0,1$. It can be found from the equation:

$$N = 0,35 \exp(-0,0008A), \quad (7)$$

The value of W_{cap} obtained by formulas (1) and (2) was multiplied by the volume of the deformed metal of the structural element, which made it possible to calculate the value of the total potential strain energy:

$$W_{def} = \Sigma(W_{y0})_i \cdot V_i. \quad (8)$$

As a result of summing up the energy costs for all the listed damaged structural elements of cars 1 and 2, the following values of the strain energy were obtained, respectively: $W_{def1} = (35500..36000) J$ and $W_{def2} = (23500..23950) J$. The deformations of cars 1 and 2 are determined by the energy intensity constants in accordance with [2].

Conclusion

The method has been developed for estimating the energy of deformations of vehicles under the conditions of traffic accidents. On the basis of full-scale tests, the strain energy can be determined by the energy equivalent method and the hardness method. Satisfactory convergence of the results of calculating the strain energy by two methods is shown.

REFERENCES

1. Байков В. П., Киселев В. Б., Любарский К. А. Способ определения скоростей движения транспортных средств при столкновении. Патент Российской Федерации на изобретение № 2275612 от 01.03.2001. Бюл. № 12 от 27.04.2006. – М. : Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. 2006. – 15 с.
2. Огородников В. А. Спосіб визначення швидкості транспортних засобів на момент зіткнення. Деклараційний патент, 14.04.2003. – 8 с.
3. Огородников В. А. Энергия. Деформации. Разрушение (задачи автотехнической экспертизы): монография. / Огородников В. А., Киселев В. Б., Сивак И. О. – Винница. Украина: ВНТУ, 2005. – 204 с.
4. Ogorodnikov, Vitaliy A. The Physical Model of Motor Vehicle Destruction under Shock Loading for Analysis of Road Traffic Accident. – Proc. SPIE 10808. Photonics Application in Astronomy, Communications Industry and High-Energy Physics Experiments. – 2018. – 186 с.
5. Огородников В. А. Штамповка листовых заготовок и создание безопасных конструкций. / Огородников В. А., Архипова Т. Ф., Макаров В. А., Сухоруков С. И. // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019. –Т.10, № 2. – С.65-71. DOI <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2019-10-2-65-71>
6. Огородников В. А. Оценка точности определения энергии деформации и разрушения по распределению твердости в условиях чистого изгиба / В. А. Огородников, М. И. Побережный, В. Б. Киселев// Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематичний збірник наукових праць. – Краматорськ, 2005. – С. 24-32.
7. Дель Г. Д. Технологическая механика / Г. Д. Дель. – М. : Машиностроение, 1978. – 174 с.

Arkhipova Tetiana – Ph.D., Docent, Docent of the Department of Strength Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: tfarhipova@gmail.com

РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ В СРС В КУРСІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ОПІР МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація: Розглянуті основні етапи розробки та впровадження елементів проблемного навчання в курсі викладання дисципліни Опір матеріалів в розділі Геометричні характеристики плоских перерізів. Підтверджується факт актуальності методики проблемного навчання як послідовності процедур, в процесі виконання яких досягається узагальнення способів набуття нових знань. Наведено основні приклади проблемних задач.

Ключові слова: проблемне навчання, згин, балка, оптимальний переріз, задачі на пошук екстремуму функцій, методи розрахунку

Abstract: The main stages of development and implementation of elements of problem-based learning in the course of teaching the discipline Strength of Materials in the section Geometric characteristics of lateral sections. The fact of relevance of the methodology of problem-based learning as a sequence of procedures is confirmed, in the process of which the generalization of ways of acquiring new knowledge is achieved. The main examples of problem-solving tasks are given.

Keywords: problem-based learning, bending, beam, optimal cross-section, problems for finding the extremum of functions, calculation methods

В основу проблемного навчання покладено ідеї американського філософа та педагога Дж. Дьюї (1859—1952), який став засновником дослідної школи в м. Чикаго. В Основу навчання було покладено не навчальний план, а ігри та трудова діяльність. В розробці основних положень концепції проблемного навчання (ПН) прийняли участь такі педагоги як: Т. В. Кудрявцев, Кудрявцев В. Т., І. Я. Лернер, А. М. Матюшкин, М. І. Махмутов, В. Оконь, М. Н. Скаткин та інші. Відповідно до схеми ПН мають бути застосовано певні кроки:

1. Постановка (формулювання) викладачем навчально-проблемної задачі, створення проблемної ситуації;
2. Усвідомлення, прийняття та розв'язання проблеми, опанування узагальненими способами набуття нових знань;
3. Застосування опанованих способів для розв'язання конкретних систем задач.

Теорія ПН керується гіпотезою про необхідність стимуляції пізнавальної діяльності студента та здійснення допомоги в процесі дослідницької діяльності та проголошує тезис про необхідність визначення способів реалізації через формування та викладення навчального матеріалу певним чином. В основу теорії покладено ідею використання творчої діяльності шляхом постановки проблемно сформульованих завдань та активізації за рахунок цього всієї пізнавальної діяльності студента.

В якості проблемної ситуації студентам наукового гуртка було запропоновано ознайомитись зі змістом задачі Парана [1] на оптимізацію поперечного перерізу при плоскому поперечному згині з метою підвищення міцності балки. Досвід розв'язання задачі було поширено на систему знань розділу 1 підручника [2], що відносять до задач на пошук екстремальних значень моменту опору при згині.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимошенко С. П. История науки о сопротивлении материалов с краткими сведениями из истории теории упругости и теории сооружений. – М. : Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1958. – 536 с.
2. Писаренко Г. С. Опір матеріалів. / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Е. С. Уманський. За ред. Г. С. Писаренко. – 2-ге вид., доповн. і переробл. – К. : Вища школа, 2004. – 655 с.

Архіпова Тетяна Федорівна - к.т.н., доцент кафедри ОМТМІГ, ВНТУ, м. Вінниця. E-mail: tfarhipova@gmail.com

Arhipova Tetiana F. — Ph. D. (Eng.), Docent of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineer Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: tfarhipova@gmail.com

М. С. Шпанюк
Є. П. Джига
В. А. Кравчук
І. Ю. Кириця

ПІДЙОМНІ МЕХАНІЗМИ ДЛЯ ВАНТАЖОПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто основні типи підйомних механізмів для вантажопасажирських ліфтів. Проаналізовано переваги та недоліки підйомних механізмів з лебідкою барабанного типу та з канатоведучим шківом. Наведено основні вимоги, які висуваються до підйомних механізмів ліфтів.

Ключові слова: ліфт, підйомний механізм, лебідка барабанного типу, канатоведучий шків.

Abstract

In this paper the main types of lifting mechanisms for freight and passenger elevators are considered. The advantages and disadvantages of lifting mechanisms with a drum-type winch and a rope pulley are analyzed. The basic requirements to the lifting mechanisms of elevators are given.

Keywords: elevator, lifting mechanism, drum-type winch, rope pulley.

Вступ

Одним з унікальних винаходів, яким більшість з нас користується щодня, є ліфт. Цей підйомний пристрій настільки увійшов в наш побут, що мало хто замислюється над тим, наскільки велике його значення. Якби ліфт не винайшли, будинки навряд чи були б вище хрущовських п'ятиповерхівок. Ліфти – це стаціонарний механізм, що призначений для транспортування з одного поверху на інший вантажів та людей в кабінах, котрі переміщуються в огороженій по всій стороні шахті. В сучасному високотехнічному світі, ліфти виконуються з високим ступенем автоматизації операцій з відкривання та закривання дверей, з переміщення та зупинки кабіни; а також, різняться безпекою, комфортабельністю та загальнодоступністю використання.

Результати досліджень

Незважаючи на загальні вимоги, які пред'являються до будь-якого механізму, до механізмів ліфтів повинні пред'являтися додаткові вимоги, що впливають з особливості роботи і призначення ліфтових установок.

До цих вимог можна віднести:

- 1) підвищений ступінь надійності установок для повноти гарантії безаварійної роботи підйомного механізму (лебідки);
- 2) компактність;
- 3) відсутність вібрації і шуму при роботі лебідки;
- 4) забезпечення плавної і точної зупинки на поверхах;
- 5) доступність для ремонту і заміни зношених деталей, регулювання роботи окремих вузлів ліфтів.

За типом підйомного механізму ліфти підрозділяються на барабанні (рис. 1) та ліфти з канатоведучим шківом (рис. 2) [1-3].

У барабанних ліфтів канати, на яких підвішені кабіна і противага, жорстко кріпляться в барабані, незалежно один від іншого. При русі кабіни донизу, канати її змотуються з барабана, а

канати противаги в цей час намотуються на барабан.



Рис. 1. Підйомний механізм ліфта. Лебідка барабанного типу

У ліфтів з канатоведучим шківом, канати від кабіни протягнуті до противаги через канатоведучий шків лебідки. На шківі канати не закріплюються, вони перекидаються через шків і розташовуються в наявних в шківі канавках-струмках.



Рис. 2. Ліфти з канатоведучим шківом

Переваги лебідки з канатоведучим шківом, в порівнянні з барабанною лебідкою, наступні:

- 1) на шків витрачається менше металу;
- 2) лебідки з канатоведучим шківом однотипні;
- 3) шків займає менше місця;
- 4) майже повністю усувається можливість аварії;

До недоліків лебідок з канатоведучим шківом відносяться:

- 1) відносно швидкий знос канатів внаслідок посиленого тертя їх в струмках шківа;
- 2) знос струмків, що викликає необхідність в періодичному проточуванні і заміні шківа;
- 3) небезпека перевантаження, навіть при незначному зносі струмків шківа;
- 4) неможливість змащування мастилом канатів, внаслідок чого вони піддаються корозії і швидкому зносу, особливо в сирих приміщеннях.

У лебідок з канатоведучим шківом необхідне тягове зусилля на канатах забезпечується силою тертя між ними і стінками струмків шківа, в яких розташовуються канати.

При однообхватному обгинанні шківа канатами застосовуються струмки клинчастого профілю. У разі двухобхватного обгинанні, при установці обвідного блоку застосовуються напівкруглі струмки, причому для одного каната робиться два струмка.

Особливо важливою частиною лебідки є редуктор, що передає обертання від електродвигуна барабану або шківа. Редуктор служить для зменшення числа обертів барабана або канатоведучого шківа в порівнянні з числом обертів електродвигуна. У ліфтових установках отримали широке застосування редуктори з черв'ячною передачею, що забезпечує безшумність і компактність установки. В даний час застосовуються редуктори з розташуванням черв'яка вгорі або внизу шестерні. Застосування черв'ячного редуктора з глобоїдальним черв'яком дає можливість зменшити габарити редуктора і підвищити його коефіцієнт корисної дії. У звичайних лебідках відношення між числом оборотів барабана або канатоведучого шківа і числом обертів електродвигуна приймається 1: 60.

У ліфтів з барабанною лебідкою при нижньому розташуванні машинного приміщення нарізка струмків на барабані проводиться по гвинтовій лінії від одного кінця барабана до іншого. При цьому канати кабіни зміцнюються на одному кінці барабана, а канати протизаги – на іншому.

Якщо ж лебідка розташована вгорі над шахтою ліфта, то нарізка струмків барабана виконується «в ялинку», від кінців барабана до його середини. При такому розташуванні канати кабіни закріплюються по кінцях барабана, а канати протизаги – в середині нього. Доставляються спеціальним затискачем для канатів, що дає можливість, у разі необхідності, піднімати окремо кабіну і протизагу.

Підвищення поверховості будівель, що будуються викликало необхідність застосовувати ліфти з великою швидкістю пересування кабіни, але це, як правило, викликає неточність зупинки кабіни щодо рівня підлоги поверху. Перед конструкторами постало питання про застосування спеціальних пристроїв, що зменшують швидкість руху кабіни перед гальмуванням. Для того, щоб кабіна зупинилася на рівні підлоги необхідного поверху (з точністю ± 5 мм), необхідно перед початком дії гальма знизити швидкість її руху до 0,1-0,2 м /сек. Зниження швидкості руху кабіни досягається застосуванням спеціальної електроапаратури, перемиканням току двошвидкісних двигунів змінного струму, або використанням спеціальних електромеханічних пристроїв-мікроприводів. У високошвидкісних ліфтів канатоведучий шків, гальмівний диск і ротор електродвигуна постійного струму з'єднуються жорстко.

Висновки

У даній роботі наведено основні вимоги до підйомних механізмів вантажопасажирських ліфтів. Розглянуто основні типи підйомних механізмів із зазначенням переваг та недоліків підйомних механізмів з лебідкою барабанного типу та з канатоведучим шківом. Також, проаналізовано деякі конструкторські особливості підйомних механізмів для забезпечення найбільш прийнятних умов роботи вантажопасажирських ліфтів та їх ремонту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://budtehnika.pp.ua/3418-pdyomniy-mehanizm-lifta.html>
2. <https://liftportal.com.ua/ua/lifti-ta-eskalatori/57-tsikavo-znati/462-vantazhni-lifti-vidi-i-printsip-roboti.html>
3. <https://masterlift.com.ua/ua/budova-lifta.html>

Микола Сергійович Шпанюк – студент групи 2Б-206, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Євген Павлович Джига – студентка групи 2Б-206, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: genya6833@gmail.com

Вадим Андрійович Кравчук – студент групи 2Б-206, Факультет будівництва, цивільної та

екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Інна Юріївна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Mykola S. Shpanyuk – student of group 2B-20b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Yevhen P. Dzhyha – student of group 2B-20b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: genya6833@gmail.com

Vadym A. Kravchuk – student of group 2B-20b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Inna Y. Kyrytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

ЕНЕРГІЯ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ДТП.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано стан аварійності та способи визначення енергії пластичного деформування транспортних засобів при дослідженні різних типів ДТП.

Ключові слова: ДТП, енергія деформування.

Abstract

Different methods of determining the energy of plastic deformation of vehicles in the investigation of different types of road accidents are analyzed.

Keywords: Accidents, deformation energy.

Вступ

Стрімке зростання кількості транспортних засобів на дорогах України в останні роки призводить до суттєвого збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод. За офіційною статистикою Патрульної поліції України лише за 10 місяців 2021 року в Україні сталося 154 480 ДТП [6]. Це на 14% більше, ніж за аналогічний період попереднього року. Натомість кількість аварій із постраждалими зменшилася на 6%, а із загиблими – на 9%.

Встановлення камер автофіксації порушень ПДР не вплинуло на кількість аварій. Так, в Києві та Київській області було розміщено найбільшу мережу камер, проте з січня по жовтень 2021 року кількість ДТП зросла на 19%, 51556 – проти 43 303 випадків за аналогічний період минулого року. Загалом третина від загальної кількості аварій припадає на цей регіон. Натомість у регіоні значно зменшилась кількість ДТП із загиблими – на 16%. Найбільше зростання аварійності зафіксовано в Івано-Франківській та Миколаївській областях. В обох регіонах кількість ДТП збільшилась на 24%.

Головними причинами аварійності у 2021 році є: порушення правил маневрування, перевищення безпечної швидкості та недотримання дистанції (рис. 1).

Головні причини ДТП 2021 року



Рис. 1. Головні причини ДТП 2021 року.

Одним із основних питань при розслідування ДТП є швидкість руху транспортних засобів на момент зіткнення, оскільки переважно вона визначає відповідність дій учасників руху вимогам правил дорожнього руху. Тому напрямок визначення швидкості з врахуванням механічних пошкоджень представляє значний науковий та практичний інтерес. Крім того, кількісне дослідження швидкості руху транспортних засобів при ДТП стає основою безпекового аудиту ділянки дороги.

Результати дослідження

Для більшості транспортних засобів іноземного виробництва (країни ЄС, США, Південна Корея, Японія), які пройшли сертифікаційні "краш-тести", енергія деформування може визначатись в середовищі програмного комплексу PC-Crash [7]. Програма містить результати сертифікаційних випробувань – взаємозв'язок глибини та об'єму пошкоджень із поглинутою конструкцією енергією. За відомими геометричними параметрами деформацій є змога визначати енергію пластичного деформування елементів конструкції, пошкоджених в результаті зіткнення (рис. 2).

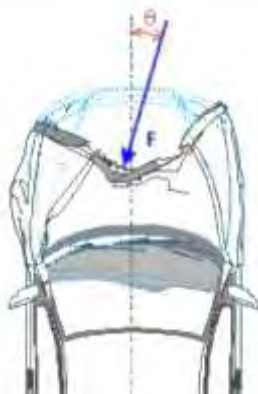


Рис. 2. Зображення деформацій автомобіля в середовищі PC-Crash.

У такому випадку, можливий також варіант визначення з використанням коефіцієнтів енергопоглинання конструкцій [1]. Для прикладу, у випадку пошкодження у вигляді прямокутника шириною δ_{ji} і глибиною λ_{ji} використовується залежність:

$$w_{defji} = \delta_{ji} \left[A_{ji} \lambda_{ji} + B_{ji} \frac{(\lambda_{ji} - \lambda_{0jiB})^{k_{jiB} + 1}}{k_{jiB} + 1} + C_{ji} \frac{(\lambda_{ji} - \lambda_{0jiC})^{k_{jiC} + 1}}{k_{jiC} + 1} \right]. \quad (3)$$

де A_{ji}, B_{ji}, C_{ji} - константи енергопоглинання при деформуванні транспортного засобу в залежності від напрямку дії ударного імпульсу при зіткненні; $\lambda_{0jiB}, \lambda_{0jiC}, k_{jiB}, k_{jiC}$ - коефіцієнти апроксимації підінтегральної кривої функції; λ і $\delta(\delta_{ji}, \lambda_{ji}, \lambda)$ - поточні координати глибини і ширини пошкоджень.

Константи енергопоглинання визначаються для кожної конкретної моделі автомобілів шляхом проведення дорогих і малоінформативних "краш-тестів" за визначених умов удару, тому дані нерідко важко застосувати для дослідження зіткнень з іншими механізмами контактування.

Разом із тим, виникає ряд випадків, коли автомобіль не пройшов зазначених випробувань і для нього відсутні константи енергопоглинання, або ж механізм деформування автомобілів суттєво відрізняється від стандартних випробувань. Крім того, константи енергопоглинання відсутні для вантажних автомобілів, мікроавтобусів та мотоциклів, оскільки для них проводяться інші випробування, що накладає суттєві обмеження на використання методу.

У такому разі, енергія пластичного деформування елементів конструкції визначається за [2-4]. У [2] проаналізовано основні підходи до визначення швидкості руху транспортних засобів з врахуванням їх пошкоджень при дорожньо-транспортних пригодах.

Зокрема, енергія пластичного деформування елементів конструкцій може бути визначена за зміною твердості металу, що вимірюється у вузлах попередньо нанесеної на деталі ділильної сітки [3, 4]:

$$W_{num} = W_0 \exp \frac{\ln k_H / D}{C}, \quad (1)$$

де W_{num} – питома потенційна енергія деформування в Дж/см³; $W_0 = \frac{\sigma_{0.2}^2}{2E}$ – пружна питома потенційна енергія в Дж/см³; $\sigma_{0.2}$ – границя текучості матеріалу в МПа; E – модуль пружності 1-го роду в МПа; D і C – коефіцієнти апроксимації кривої $k_H = f(k_W)$.

Величина W_{num} також може бути розрахована за формулою:

$$W_{num} = A \int_0^e \varepsilon_u^n d\varepsilon_u = A \frac{\varepsilon_u^{n+1}}{n+1}, \quad (2)$$

де A , n – коефіцієнти апроксимації кривої текучості, що мають фізичний зміст: A – напруження текучості (у МПа) при інтенсивності деформацій $\varepsilon_u = 1$, n – ступінь деформації, що відповідає максимальному навантаженню на умовній діаграмі розтягу.

Дані про механічні властивості металу елементів конструкції визначаються шляхом проведення механічних випробувань на розтяг.

Такий підхід дає змогу досліджувати не лише стандартні випадки ДТП, але й нетипові зіткнення: з металевими елементами дорожнього огороження, електроопорами тощо, а також з автобусами, вантажними, автомобілями та мотоциклами (для яких відсутні дані енергопоглинання), наїзди на велосипедистів, пішоходів та ін.

Враховуючи те, що швидкість при ДТП значно перевищує швидкість стандартних випробувань, вплив швидкісного ефекту можливо врахувати [5] і він складає до 25% від сумарної енергії деформування для всієї конструкції (та до 40% по окремим елементам), що впливає в межах 5% на величину швидкості транспортного засобу.

Висновки

У випадку необхідності визначення швидкості руху транспортних засобів при ДТП з врахуванням пошкоджень найбільш надійним є метод твердості, який може бути застосований для будь-яких типів та моделей транспортних засобів, а також для елементів металевих конструкцій, що були пошкоджені в результаті зіткнення. Однак, його застосування потребує проведення механічних випробувань металу елементів конструкції, а пошкоджені автомобілі мають бути доступні для огляду, тому важливими є питання збереження пошкоджених ТЗ та оперативності прийняття рішення про призначення дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородніков В. А. Визначення параметрів розкриття подушок безпеки з врахуванням енергії пластичної деформації елементів конструкцій автомобілів при ДТП / Огородніков В. А., Байков В.П., Кисельов В.Б., Перлов В. Є. // Вісник національного транспортного університету. – Київ, 2012 - №26/2 - С. 229-236.
2. Перлов В. Є. Енергія пластичного деформування елементів конструкцій транспортних засобів при ДТП / Перлов В. Є., Кириця І. Ю. // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – Вип. 2. - С. 90–94
3. Огородніков В. А. Алгоритм определения энергии деформации элементов конструкций из листовых материалов / Огородніков В. А., Перлов В. Е., Побережный М. И. // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні (Зб. наук. праць ДДМА). – Краматорськ, 2008. – С. 135-140.
4. Огородніков В. А. Визначення енергії пластичної деформації елементів конструкцій транспортних засобів і параметрів розкриття подушок безпеки при ДТП / Огородніков В. А., Перлов В. Є. // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Серія: технічні науки – Вінниця, 2009 - №3 – С. 5-9.

5. Огородников В. А. Учет скоростного эффекта при расчете энергии пластической деформации конструкций транспортных средств /Огородников В. А., Перлов В. Е. // Вісті академії інженерних наук України. – 2009. - №1(38). – С. 121-125.
6. Патрульна поліція України [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : МВС, 2015-2022. – Режим доступу: <http://patrol.police.gov.ua/>
7. PC-CRASH A Simulation Program for Vehicle Accidents Operating Manual Version 10.0 March 21, 2013 c Dr. Ste an Datentechnik Distributed and Supported in North America by: www.pc-crash.com

Перлов Віктор Євгенійович — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів і прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет

Perlov Viktor — PhD, Associate Professor of Materials Resistance and Applied Mechanics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: perlov@vntu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ МІЛІМЕТРОВИХ ХВИЛЬ В РАДІОКАНАЛІ БЕЗПІЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання використання радіохвиль міліметрового діапазону для управління безпілотними авіаційними комплексами.

Ключові слова: передача даних, міліметрові хвилі, радіоканал.

Abstract

The issue of using millimeter-range radio waves to control unmanned aerial vehicles is considered.

Keywords: data transmission, millimeter waves, radio channel.

Вступ

На сучасному етапі розвитку безпілотних авіаційних комплексів одною із вразливостей є радіоканал управління та передачі даних.

Переваги міліметрових хвиль для радіоканалу безпілотних авіаційних комплексів

Властивості міліметрових хвиль є унікальними. Відносно малі втрати при поширенні в атмосфері, стійкість перед перешкодами, проникнення в неметалеві матеріали, широка роздільна здатність та вузька направленість випромінювання міліметрових хвиль робить їх перспективними для використання в радіоканалі управління та передачі даних безпілотних авіаційних комплексів. При цьому розширення радіо ресурсу до десятків ГГц з використанням міліметрового діапазону дає значну перевагу в порівнянні з другими діапазонами.

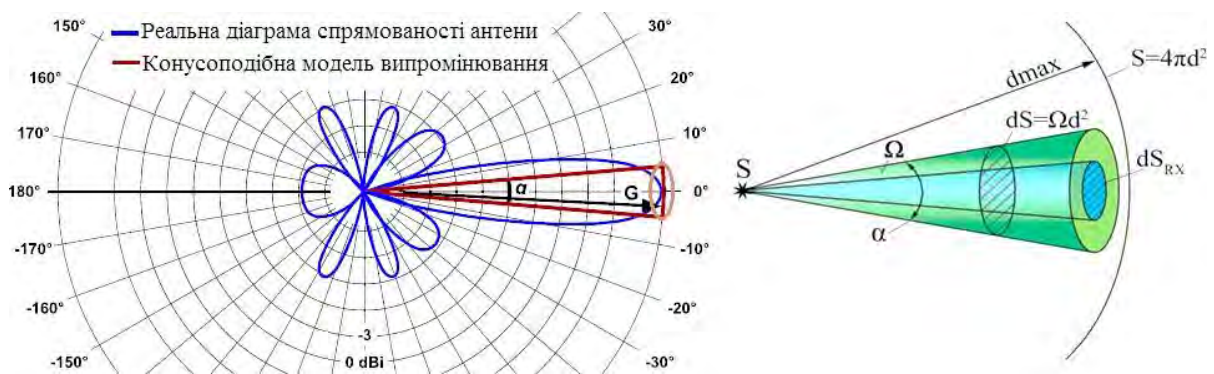


Рис. 1 Вузькоспрямована діаграма направленості та конусоподібна модель поширення міліметрових хвиль

Висновки

Пропонується до розробки радіоканал управління та передачі даних безпілотних авіаційних комплексів з використанням надширокосмугових сигналів OFDM-модуляції з хаотичними радіоімпульсами та з використанням алгоритмів кодування і криптографічного захисту.

Список використаних джерел

1. Котельников В.А. Теория потенциальной помехоустойчивости / Котельников В.А. - М.: Изд-во Госэнергоиздат, 1956.
2. Дмитриев А.С. Сверхширокополосные системы передачи информации / Дмитриев А.С., Кяргинский Б.Е., Максимов Н.А. и др. // Радиотехника. 2003. № 3.
3. Дмитриев А.С. Детерминированный хаос / Дмитриев А.С., Панас А.И., Старков С.О. и др. // РЭ. 2001. Т. 46. № 2.
4. Дмитриев А.С. Формирование хаотических радиоимпульсов в генераторе / Дмитриев А.С., Лактюшкин А.М., Клевцов А.В. и др. // РЭ. 2008. Т. 53. № 10.
5. Крутов А.Н. Сверхширокополосная связь UWB / Крутов А.Н. - М.: Печатинг, 2013.
6. Долуханов М. П., "Распространение радиоволн," М.: Сов. радио, 1972.
7. Кременецька Я.А., Фелінський Г.С., Мельник Ю.В., Бондаренко Є.О., "Особливості формування сигналів міліметрового та терагерцового діапазонів," Наукові записки УНДІЗ, 3(47) 2017.

Бондаренко Павло Якович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Bondarenko Pavlo – Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВОХ ПОПУЛЯРНИХ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання ефективності асиметричного та симетричного методів шифрування цифрових даних.

Ключові слова: шифрування даних; асиметричний метод шифрування; симетричний метод шифрування; криптографічний метод.

Abstract

The efficiency of asymmetric and symmetric methods of digital data encryption is considered.

Keywords: data encryption; asymmetric encryption method; symmetric encryption method; cryptographic method.

Вступ

На даний час стає актуальним пошук та використання більш швидких, безпечних та ресурсозаощаджуючих методів шифрування цифрових даних.

Сучасний рівень безпеки багатьох криптографічних методів базується на складності деяких обчислювальних проблем, таких як розклад цілих чисел, або проблеми з дискретними логарифмами. В багатьох випадках, існують докази безпечності криптографічних методів лише за умови неможливості ефективного розв'язання певної обчислювальної проблеми. За одним суттєвим винятком – схема одноразових блокнотів. Разом із пам'яттю про історію криптографії, розробники криптографічних алгоритмів та систем також мають брати до уваги майбутній поступ технологій в своїх розробках. Наприклад, постійне підвищення обчислювальної потужності комп'ютерів розширило поле для атак грубої сили. Тому, відповідно і оновлюються стандарти в сенсі вибору довжини ключа. Можливі наслідки розвитку квантових комп'ютерів вже враховуються деякими розробниками криптографічних систем; анонсована поява малих реалізацій цих комп'ютерів робить важливою попередню підготовку.

Ефективність методів шифрування

Алгоритм RSA складається з 4 етапів: генерації ключів, шифрування, розшифрування та розповсюдження ключів.

Асиметричне шифрування (англ. – asymmetric coding) – набір методів криптографічного шифрування, в яких використовують два ключі – таємний (приватний) і відкритий; жоден із ключів не може бути обчислений без іншого за прийнятний час.

Метод симетричного шифрування, як і впливає з назви, використовує один криптографічний ключ для шифрування і дешифрування даних. Використання одного ключа для обох операцій робить процес простим.

У симетричному шифруванні можна виділити деякі переваги:

велика пропускна здатність, завдяки спеціальному проектуванню;

ключі мають невеликий розмір;

дані шифри можна застосовувати як основу для будування різноманітних криптографічних механізмів, включаючи з випадковими генераторами чисел, обчислювально-ефективними схемами розпису та тому подібне.

Серед недоліків даного шифрування слід відзначити:
у кожній невеличкій мережі необхідно використовувати значну кількість ключів;
при зв'язку між декількома особами необхідно досить часто змінювати ключі;
коли існує зв'язок між двома особами ключ слід засекречувати на двох кінцях.

Симетричні алгоритми шифрування також можуть використовуватися не самостійно. У новітніх криптосистемах, застосовуються комбінації симетричних та асиметричних алгоритмів, з метою отримання переваг обох схем.

Порівняння двох методів:

Симетричне шифрування	Асиметричне шифрування
Один ключ використовується для шифрування і дешифрування даних.	Пара ключів використовується для шифрування і дешифрування. Ці ключі відомі як "відкритий ключ" і "закритий ключ".
Простий метод шифрування, так як використовується тільки один ключ.	У зв'язку з тим, що використовується пара ключів – процес складний.
Використовується для шифрування великих об'ємів даних.	Забезпечує аутентифікацію.
Забезпечує високу продуктивність і вимагає менше обчислювальної потужності.	Складні процеси протікають повільніше і вимагають більшої обчислювальної потужності.
Для шифрування даних використовується менша довжина ключа (128-256 біт).	Використовуються довші ключі шифрування (1024-4096 біт).
Ідеально підходить для шифрування великої кількості даних.	Використовується при шифруванні невеликого об'єму даних.
Стандартні алгоритми: RC4, AES, DES, 3DES і QUAD.	Стандартні алгоритми: RSA, Diffie-Hellman, ECC, El Gamal і DSA.

Висновки

З точки зору безпеки, асиметричне шифрування, безсумнівно, краще, оскільки воно забезпечує аутентифікацію. Однак продуктивність є аспектом, який не можна ігнорувати, тому симетричне шифрування завжди буде необхідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Windows API. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows_API.
2. URL: <https://vc.ru/hr/50161-pochemu-c-krut-aktualen-i-bessmerten>.
3. Вибір платформи для додатків Windows URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/desktop/choose-your-platform>.
4. Литвиненко Н.А. Технологія програмування на C ++. Win32 API-додатки. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 288 с.: іл. - (Навчальний посібник).
5. Рисованій О.М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напрямку "Комп'ютерна інженерія" Вищих Навчальних Закладів в 2-х томах. Том 2. – Видання четверте: виправлено та доповнено - Х.: "Слово", 2015. - 378 с.

Бондаренко Павло Якович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Підгорний Максим Максимович, слухач кафедри військової підготовки, навчальна група 06-21, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maksonpatiphone@gmail.com

Bondarenko Pavlo – Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Pidgorniy Maksim Maksimovich, student, Department of Military Training, study group 06-21, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksonpatiphone@gmail.com

МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ СИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ ДАНИХ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання удосконалення симетричного методу шифрування цифрових даних.

Ключові слова: шифрування даних, симетричний метод шифрування, криптографічний метод.

Abstract

The issue of improving the symmetric method of digital data encryption is considered.

Keywords: data encryption, symmetric encryption method, cryptographic method.

Вступ

Швидкий розвиток технологій сучасного суспільства зумовив зростаючу потребу людей у захисті та збереженні цілісності цифрової інформації. Тому стає актуальною необхідність розробки ефективної методики шифрування даних, які можуть зберігатися на носіях або пересилатися через мережі.

Модифікація алгоритму шифрування Вермана

Для дослідження роботи механізму симетричного шифрування було створено програму на мові програмування C++ у середовищі Visual Studio 2019. У програмі використовується модель алгоритму шифрування Вермана, яка модифікована трьома механізмами:

створення ключа з двох частин – випадкової та заданої користувачем. Так, як будь-який генератор випадкових чисел працює на математичній моделі і всі числа насправді є псевдовипадковими, виникає ризик передбачення цифрового ключа. При використанні частини ключа від користувача суттєво підвищується надійність та стійкість ключа. Випадкова частина змінюється кожен раз після використання ключа;

додаткова генерація ключа для ключа – тобто генерація ключа завдяки якому кодується основний ключ, який передається. Шифрування можливе будь-яким методом;

створення «шкідливої» інформації, яка потрібна для збільшення обсягу інформації. Якщо дешифратор не знає метод видалення «шкідливого» сміття, то дешифрувати інформацію неможливо. Доцільно використовувати цей механізм, якщо дискретність та безпека важливіша, ніж швидкість передачі інформації або обсяг збереження на носії.

На рисунку 1 зображено шифрування з ключем, який складається з двох частин.

На рисунку 2 зображено шифрування з ключем, який складається з двох частин та з механізмом вставки «шкідливої» інформації.

На рисунку 3 зображено шифрування з ключем, який складається з двох частин, з механізмом вставки «шкідливої» інформації та з механізмом подвійного ключа.



Рисунок 1 – шифрування ключем з двох частин

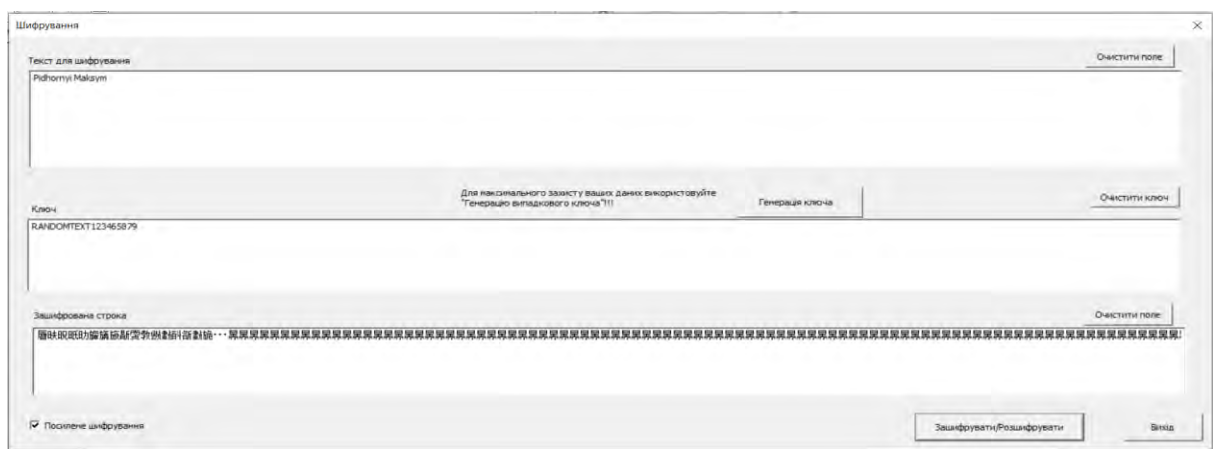


Рисунок 2 – шифрування ключем з двох частин та посиленням зайвою інформацією



Рисунок 3 – шифрування ключем з двох частин, посиленням зайвою інформацією та подвійним ключем

Висновки

Модифікація моделі алгоритму шифрування Вермана вищеописаними механізмами у їх поєднанні дає змогу значно підвищити ступінь захисту інформації, що передається каналами зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Windows API. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows_API.
2. URL: <https://vc.ru/hr/50161-pochemu-c-krut-aktualen-i-bessmertn>.
3. Вибір платформи для додатків Windows URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/desktop/choose-your-platform>.
4. Литвиненко Н.А. Технологія програмування на C ++. Win32 API-додатки. - СПб .: БХВ-Петербург, 2010. - 288 с .: іл. - (Навчальний посібник).
5. Рисований О.М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напрямку "Компютерна інженерія" Вищих Навчальних Закладів в 2-х томах. Том 2. – Видання четверте: виправлено та доповнено - Х .: "Слово", 2015. - 378 с.

Бондаренко Павло Якович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Підгорний Максим Максимович, слухач кафедри військової підготовки, навчальна група 06-21, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maksonpatiphone@gmail.com

Bondarenko Pavlo – Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Pidgorniy Maksim Maksimovich, student, Department of Military Training, study group 06-21, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksonpatiphone@gmail.com

ТРАНСПОРТУВАННЯ ЯК КЛЮЧОВА ЛОГІСТИЧНА ФУНКЦІЯ В ЛОГІСТИЦІ ПІДПРИЄМСТВА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто області транспортної логістики, особливості функціонування підприємств транспорту в умовах ринкової економіки, складові транспортного сервісу в сучасних умовах.

Ключові слова: логістика; підприємства транспорту; транспортний сервіс.

Abstract

Areas of transport logistics, features of functioning of transport enterprises in the conditions of market economy, components of transport service in modern conditions are considered.

Keywords: logistics; transport enterprises; transport service.

Вступ

Автомобільний транспорт, вид транспорту, що здійснює перевезення вантажів і пасажирів по безрейкових шляхах. Основні сфери доцільного застосування автомобільного транспорту, що все більш розширюються, — розвезення і підвезення вантажів до магістральних видів транспорту, перевезення промислових і сільськогосподарських вантажів на короткі відстані, внутрішньоміські перевезення, перевезення вантажів для торгівлі і будівництва, можливість доставки вантажів «від дверей до дверей». На дальні відстані автомобільний транспорт перевозить швидкопсувні, особливо цінні, що потребують швидкої доставки, незручні для перевантаження іншими видами транспорту вантажі. Нині без автомобільного транспорту неможлива діяльність жодної галузі господарства.

Метою роботи є аналіз особливостей організації Транспортування вантажів як ключової логістичної функції в логістиці підприємства.

Результати дослідження

При формуванні служби логістики в організації конструктивне значення має виділення наступних функціональних областей:

Підприємство		
Постачання	Виробництво	Розподіл
Матеріальні потоки		
Керування закупівлею	Підтримка виробництва	Дистрибуція
Інформаційні та фінансові потоки		
Логістика постачання	Логістика виробництва	Логістика розподілу
Логістика на вході		Логістика на виході

Рис.1 Виділення функціональних областей логістики підприємства

У вітчизняному логістичному менеджменті функціональними областями логістики прийнято вважати:

- постачання (закупівлі) матеріальних ресурсів та/або готової продукції;
- підтримку виробництва (у широкому сенсі – всі логістичні операції і функції, що забезпечують виробничо-технологічний цикл підприємства);
- розподіл (дистрибуція).

Виділення функціональних областей привело до появи понять логістика постачання (логістика закупівель), виробнича логістика, логістика розподілу і книг з відповідними назвами у вітчизняній літературі. У зарубіжному логістичному менеджменті часто зустрічаються термін «логістика на вході», що відноситься до логістичних функцій в постачанні (закупівлях), і термін «логістика на виході», орієнтований на інтеграцію логістичних функцій і операцій в розподіл. Але, слід підкреслити, що серед учених і фахівців немає єдиного підходу до виділення функціональних областей логістики.

Деякі вітчизняні дослідники звужують ці області до окремих функцій, у зв'язку з чим, на полицях книжкових магазинів нерідко можна зустріти книги з назвами: «Митна логістика», «Страхова логістика», «Транспортна логістика», «Складська логістика», «Інформаційна логістика» і тому подібне. Справа, звичайно, не в назві, а у відсутності іноді конструктивної ідеї, причому саме слово «логістика» додане в назву книг часто з кон'юнктурних міркувань. Розглянемо ключову логістичну функцію – «транспортну».

Сьогодні підприємства транспорту функціонують в умовах ринкової економіки: сформувався ринок транспортних послуг, посилилася конкуренція між підприємствами і різними видами транспорту, посилилися вимоги до тарифів і якості транспортних послуг з боку споживачів.

Сучасну місію транспортування в системі логістичного сервісу можна стисло сформулювати таким чином: «доставляти потрібний товар необхідної якості і кількості в заданий час з оптимальними витратами». У структурі логістичних витрат транспортні витрати складають значну частку – 20–40% і більше, тому оптимізація рішень в транспортуванні дозволить логістичному менеджменту отримати значну економію витрат, але потребує і спеціальної уваги.

Транспорту належить особлива роль в становленні і розвитку логістики в Україні. Вітчизняні транспортні і експедиторські підприємства, що беруть участь в міжнародних перевезеннях вантажів, першими побачили необхідність впровадження сучасних логістичних технологій транспортування і вантажної переробки. Крупні державні і приватні транспортні і експедиторські підприємства почали активно створювати свої термінальні мережі, вантажорозподільчі і логістичні центри, системи інформаційно-комп'ютерної підтримки логістичного сервісу.

Проте, потенціал логістики в транспортному комплексі використовується недостатньо.

Сучасні уявлення про транспортування вантажів в Україні почало істотно змінюватися з розвитком ринкових відносин – від транспорту як галузі, прирівняної до промислових галузей, до сфери послуг – транспортного сервісу. Тому споживачі транспортних послуг вибирають такі види транспорту і способи транспортування, які забезпечують якнайкращу якість логістичного сервісу.

Транспортний сервіс в сучасних умовах включає не тільки власне перевезення вантажів від постачальника споживачеві, але і велику кількість експедиторських, інформаційних операцій, послуг з вантажної переробки, страхування, охорону і тому подібне. Тому транспортування можна визначити як ключову логістичну функцію, пов'язану з переміщенням продукції транспортним засобом (або засобами) за певною технологією в ланцюзі постачань, і яка складається з логістичних операцій і функцій, включаючи експедицію, вантажопереробку, упаковку, передачу прав власності на вантаж, страхуванні ризиків, митними процедури і тому подібне.

Персонал служби логістики фірми при організації транспортування в логістичній системі повинен вирішувати ряд завдань. На рівні логістичного менеджменту фірми управління транспортуванням складається з декількох основних етапів:

- вибір виду транспорту;
- вибір способу транспортування (виду перевезення);
- вибір транспортного засобу;
- вибір перевізника і логістичних партнерів по транспортуванню;
- оптимізація параметрів транспортного процесу. При організації транспортування необхідно погоджувати і комплексно спланувати її операції спільно з іншими логістичними функціями, наприклад, складуванням, вантажною переробкою, упаковкою і тому подібне.

Висновки

Суть проблемної ситуації в автотранспортній і автодорожній сфері в сучасний період практично полягає в явній недооцінці на управлінському і особливо фінансовому рівнях ролі і місця цієї сфери в господарстві, багатобразному впливі її на фундаментальні соціальні процеси в суспільстві.

Ця недооцінка зв'язана, з одного боку історичною традицією висунення на перше місце в збиток останнім транспортно-економічних телекомунікацій і магістральних видів транспорту, з іншої – зяючим проломом в науковому міждисциплінарному забезпеченні будь-яких практичних управлінських дій у сфері місцевого транспорту і місцевих шляхів сполучення. Визначення шляхів покращення вантажних перевезень потребує подальшого дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Троицкая Н.А. Единая транспортная система/// Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков/ М.: издательский центр «Академия», 2003 – 240 с.
2. Бауэрсокс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. // Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. / – М.: Олимп-Бизнес, 2006. - 215 с.

Мельник Ярослав Андрійович – слухач групи 04-20, кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: farv@vntu.edu.ua

Поляков Андрій Павлович – доктор техн. наук, завідувач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poliakovap61@gmail.com

Melnyk Yaroslav A. – student of group 04-20, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: farv@vntu.edu.ua

Polyakov Andrey P. – doctor of technical sciences Sciences, Head of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: poliakovap61@gmail.com

ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ХАРАКТЕРИСТИК МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні критерії попереднього відбору перевізників, алгоритм вибору транспортно-експедиційної фірми, проведено аналіз термінальних перевезень у змішаних системах доставки вантажів в міжміському і міжнародному сполученнях.

Ключові слова: логістика; перевізник; транспортна операція; термінальне перевезення.

Abstract

The main criteria for pre-selection of carriers, the algorithm for selecting a freight forwarding company, the analysis of terminal traffic in mixed cargo delivery systems in long-distance and international traffic.

Keywords: logistics; carrier; transport operation; terminal transportation.

Вступ

Основними критеріями попереднього відбору перевізників є витрати на перевезення вантажу, надійність часу доставки, збереження вантажу при перевезенні. Процедура вибору потім доповнюється системою інших кількісних і якісних показників. У західній практиці вибору перевізників часто використовуються спеціально розроблені рангові системи показників.

Метою роботи є обґрунтування системи характеристик мультимодальних транспортних операцій.

Результатидослідження

Проста схема вибору перевізника за допомогою ранжируваних систем критеріїв полягає в прямому порівнянні сумарного рейтингу перевізників.

Таблиця 1 - Ранжирування критеріїв при виборі виду транспорту

Критерій (показник)	Вид транспорту			
	залізничний	водний	автомобільний	повітряний
Витрати, пов'язані з транспортуванням	2—3	1 – 2	4	5
Час доставки	3	4	2	1
Надійність	2	4	1	3
Потужність	1	4	2	3
Доступність	2	4	1	3
Безпечність	3	4	1	2

Центральне місце серед багатьох логістичних процедур ухвалення рішень по транспортуванню займає процедура вибору перевізника (або декількох перевізників). Часто ця процедура довіряється логістичним менеджером транспортно-експедиційній фірмі, з якою у вантажовласника є давні сталі ділові відносини. При цьому експедиторів задаються певні характеристики вантажу, критерії і обмеження з перерахованих вище.

У тих випадках, коли логістичний менеджер самостійно вирішує проблему вибору перевізника, він повинен ґрунтуватися на певній схемі вибору, алгоритм якої схожий на процедуру вибору постачальника.

Якщо визначений вид транспорту, то повинен бути проведений аналіз специфічного ринку транспортних послуг, на якому діє, як правило, достатньо велика кількість перевізників, що мають різну організаційно-правову форму. Основними критеріями попереднього відбору перевізників є витрати на перевезення вантажу, надійність часу доставки, збереження вантажу при перевезенні. Процедура вибору потім доповнюється системою інших кількісних і якісних показників. У західній практиці вибору перевізників часто використовуються спеціально розроблені рангові системи показників.

Проста схема вибору перевізника за допомогою ранжируваних систем критеріїв (табл. 2) полягає в прямому порівнянні сумарного рейтингу перевізників.

Таблиця 2 - Ранжирування критеріїв вибору перевізника

Найменування критерія (показника)	Ранг
Надійність часу доставки (транзиту)	1
Тарифи (витрати) транспортування «від дверей до дверей»	2
Загальний час транзиту «від дверей до дверей»	3
Готовність перевізника до переговорів щодо змін тарифу	4
Фінансова стабільність перевізника	5
Наявність додаткового устаткування (по вантажопереробці)	6
Частота сервісу	7
Наявність додаткових послуг по комплектації і доставці вантажу	8
Втрати і розкрадання вантажу (збереженість вантажу)	9
Експедиція відправлень	10
Кваліфікація персоналу	11
Відслідковування відправлень	12
Готовність перевізника до переговорів щодо змін сервісу	13
Гнучкість схем маршрутизації перевезень	14
Сервіс на лінії	15
Процедура заявки (замовлення транспортування)	16
Якість організації продаж транспортних послуг	17
Спеціальне обладнання	18

Припустимо, що логістичним менеджером як критерії відбору прийняті:

- надійність часу доставки (1);
- тариф на перевезення (2);
- фінансова стабільність перевізника (5);
- збереження вантажу(9);
- відстежування відправок (12).

У дужках приведені відповідні ранги чинників.

Допустимо далі, що аналіз ринку транспортних послуг дозволив виявити трьох перевізників, що задовольняють логістичним вимогам до транспортування певного виду вантажу. Ступінь відповідності цих перевізників вибраній системі чинників оцінювався незалежними експертами за трибальною оцінкою:

1 — добре; 2 — задовільно; 3 — погано.

Обчислення відповідних рейтингів зведене в табл. 3. Обчислення рейтингу перевізника по кожному чиннику в прикладі проводилося з урахуванням вагових коефіцієнтів, отриманих з розрахунку загальної кількості чинників, що ділиться на відповідний ранг. Не дивлячись на те, що за оцінкою експертів сумарний рейтинг у всіх перевізників (сума балів) виявився однаковим і рівним 10, облік рангу чинника з ваговим коефіцієнтом показав, що перевізник І є переважнішим.

Простий алгоритм вибору перевізника, подібний розглянутому вище, може бути використаний для попередньої (грубої) оцінки. Для остаточного вибору застосовуються, як правило, складніші кількісні методи і моделі, засновані, наприклад, на теоретичному апараті дослідження операцій, методах функціонально-вартісного аналізу і тому подібне. На жаль, у вітчизняній транспортній літературі

практично відсутні роботи, в яких були б освітлені питання логістичного вибору перевізників вантажів.

Багато транспортно-експедиційних фірм, маючи в своєму розпорядженні крупні вантажні термінали, здійснюють довготривале складське зберігання вантажів виробників, а у ряді випадків викупляють продукцію, виконуючи функції крупних оптових торгових посередників.

Інтегруючи логістичні активності, пов'язані з транспортуванням, складуванням, зберіганням, вантажопереробкою, консолідацією і продажами продукції, транспортно-експедиційні фірми по суті перетворюються в логістичні фірми (центри) або КФР, забезпечуючи стійкі ринки збуту послуг, довготривалий прибуток, а також знижуючи логістичні витрати виробників і покращуючи якість логістичного сервісу.

Таблиця 3 - Рейтингова оцінка і вибір перевізника (приклад)

Фактор-критерій	Ранг/ вага	Варіант					
		I		II		III	
		Оцінка	Рейтинг	Оцінка	Рейтинг	Оцінка	Рейтинг
Надійність часу доставки	1/5	3	15	1	5	2	10
Тариф за перевезення	2/2,5	1	5	2	10	3	15
Фінансова стабільність перевізника	5/1	1	5	3	15	2	10
Збереженість вантажу	9/0,55	3	14,85	2	9,9	2	9,9
Відслідковування відправлень	12/0,42	2	10,08	2	10,08	1	5,04
Сумарний рейтинг		10	44,93	10	49,98	10	49,94

Ці приклади наочно демонструють той факт, що інтеграція логістичних активностей в зовнішніх логістичних мережах є насувною вимогою часу.

Наприклад, всесвітньо відома транспортно-експедиторська фірма - корпорація TNT Express Worldwide, що має більше 200 відділень в багатьох країнах пропонує своїм клієнтам широкий спектр логістичних послуг, що включає:

- управління логістичними ланцюгами товаровиробників;
- складські комплекси і послуги із зберігання, сортування, вантажопереробки для великої кількості споживачів;
- послуги з розподілу ГП із спеціалізованих дистрибутивних центрів;
- логістичні екологічно чисті проекти;
- повернення товарів і ремонт транспортних засобів;
- пряме поповнення виробничих запасів виробників на початок робочого дня;
- багатопрофільне постачання запасними частинами [7].

Проблема вибору транспортно-експедиційної фірми (КФР) вирішується аналогічно вибору перевізника, проте з розширеним переліком показників якості експедиторських послуг. Необхідно відзначити, що транспортно-експедиційне обслуговування клієнтури здійснюється в основному для мілкопартійних, тарно-штучних вантажів, а також контейнерів і пакетів (палетів). Великогабаритні промислові, будівельні вантажі, сировинні матеріали, зернові і тому подібне доставляються, як правило, по прямих договорах вантажовласника з перевізником.

До допоміжних логістичних партнерів по транспортуванню (якщо експедитори не виконують відповідні функції самостійно) відносяться страхові, охоронні, інформаційні фірми і компанії, банки і інші фінансові установи, підприємства по вантажопереробці, затарюванню, упаковці, вантажні термінали, а також спеціалізовані агенти і брокери. Системи критеріїв і показників, а також процедури вибору цих посередників надзвичайно багатообразні. Серед основних критеріїв вибору можна вказати тарифи, надійність, фінансову стійкість, комплексний характер сервісу і так далі.

Термінальні перевезення. Як було вказано вище, перевезення вантажів, організоване і здійснюване через термінали, називається термінальним перевезенням. Значення цього виду транспортування в сучасних мікро- і макрологістичних системах надзвичайно зросло, що зумовлене перш за все інтеграцією в ньому великого числа логістичних активностей.

Термінальні перевезення виникли за кордоном перш за все в змішаних системах доставки вантажів в міжміському і міжнародному сполученнях: у великих морських портах, транспортних вузлах, а потім в вантажоутворюючих сухопутних районах Західної Європи і Північної Америки. В ролі організаторів термінальних перевезень виступають, як правило, транспортно-експедиційні фірми або оператори різних видів транспорту, що використовують універсальні або спеціалізовані термінали і термінальні комплекси для різних способів перевезень.

Вантажним терміналом називається спеціальний комплекс споруд, персоналу, технічних і технологічних пристроїв, організаційно взаємопов'язаних і призначених для виконання логістичних операцій, пов'язаних з прийомом, вантаженням-розвантаженням, зберіганням, сортуванням, вантажопереробкою різних партій вантажів, а також комерційно-інформаційним обслуговуванням вантажоодержувачів, перевізників і інших логістичних посередників в уні-, мульти-, інтермодальних і інших перевезеннях. Сьогодні термінали є не тільки пунктами накопичення дрібних відправок, але й грають роль великих вантажорозподільних центрів і баз постачання, перетворюючись на все більш важливі ланки логістичних ланцюгів виробників.

Розрізняють універсальні і спеціалізовані термінали і термінальні комплекси. Універсальні термінали є групою складів з дистрибутивним центром. Функціями цих терміналів є збір, завезення, розвезення, вантажопереробка в основному дрібних відправок, зберігання вантажів та інші елементарні логістичні активності. Універсальні термінали можуть мати спеціалізовані складські приміщення і устаткування для вантажопереробки надто важких, довгомірних, швидкопсувних вантажів, а також контейнерні майданчики. Часто також термінали мають залізничні під'їзні колії.

Як правило, універсальні термінали переробляють мілкопартійні відправки вантажів. Наприклад, об'єм обробки і прибуток для шведських транспортно-експедиторських фірм «ASG AB» і «Bilspedition» від роботи з дрібними відправками на терміналах складає близько 60%.

Основними операціями універсальних терміналів є:

- маркетингові дослідження ринку транспортно-логістичного сервісу;
- оформлення договорів з клієнтами, прийом і обробка заявок;
- збір і розвезення вантажів;
- короткострокове зберігання;
- консолідація, розукрупнення, сортування, комплектація і інші операції вантажопереробки;
- міжтермінальне перевезення і доставка вантажів кінцевому споживачеві;
- інформаційно-комп'ютерна підтримка сервісних послуг терміналу;
- розрахунки за транспортно-логістичні послуги [7].

В останні роки на великих терміналах все частіше здійснюються операції тривалого зберігання і митної обробки («очищення») вантажів. На Заході термінали, термінальні мережі і комплекси створюються як фірмами-виробниками продукції, так і логістичними посередниками: транспортно-експедиторськими фірмами і оптовими торговими посередниками.

Найбільші термінальні мережі універсальних терміналів мають по всьому світу такі транснаціональні транспортно-логістичні фірми як вже згадані «ASG AB», «Schenker», «BTL», «TNT EW» та інші.

Зазвичай великий універсальний термінал має адміністративне приміщення, склад сортування дрібних відправок, склад тривалого зберігання вантажів, склад для міжнародних перевезень вантажів з митним оглядом, склад для переробки швидкопсувних вантажів, майданчики для вантажів важкогазових, довгомірних і контейнерів, кімнати відпочинку водіїв і майданчик для стоянки автопоїздів. Спеціалізовані термінали здійснюють операції транспортно-логістичного сервісу для певного виду або асортименту вантажів, наприклад, швидкопсувних, продовольчих, медикаментів, паперу і тому подібне. Спеціалізація вантажних терміналів дозволяє краще врахувати вимоги клієнтів до перевезення, зберігання і переробки вантажів, підвищити ефективність логістичного менеджменту і якість сервісу, понизити логістичні витрати.

Великий досвід спеціалізації вантажних терміналів накопичений в Японії і Франції. Наприклад, в Японії налічується близько 2000 спеціалізованих терміналів.

Технологічний процес термінального транспортування складається з трьох основних етапів:

- завезення вантажів на термінал і розвезення їх з терміналу;
- вантажопереробка на терміналі;
- лінійне перевезення вантажів між терміналами відправлення і призначення.

Висновки

При міжнародних перевезеннях на термінали завозяться вантажі, що вимагають виконання митних формальностей, підгрупування і зберігання, причому необхідність здійснення тих або інших логістичних операцій визначається видом вантажу, розміром партії (відправки), відстанню перевезення, часом вантажопереробки і тому подібне. Розміри дрібних відправок коливаються від декількох кілограм до трьох-п'яти тон. Зарубіжними транспортно-експедиторськими фірмами широко застосовуються операції сортування вантажів і комплектування відправок для замовників за допомогою високо механізованих (автоматизованих) сортувальних ліній з автоматичним скануванням штрих-кодів на коробках, пакетах, контейнерах.

Лінійні (магістральні) перевезення між терміналами можуть здійснюватися різними видами транспорту і по різних схемах. При перевезеннях автомобільним транспортом використовуються зазвичай великовантажні автопоїзди, такі, що працюють по регулярних лініях за встановленим розкладом. Завантаження на терміналі проводиться, як правило, ввечері, а рух автопоїзда здійснюється вночі, щоб вранці прибути в пункт (термінал) призначення під розвантаження.

Якість термінальних перевезень характеризується високою швидкістю доставки вантажів і ефективним використанням транспортних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Троицкая Н.А. Единая транспортная система/// Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков/ М.: издательский центр «Академия», 2003 – 240 с.
2. Бауэрсокс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. // Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. / – М.: Олимп-Бизнес, 2006. – 215 с.

Мороз Лариса Василівна – ст. викладач, кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Поляков Андрій Павлович – доктор техн. наук, завідувач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poliakovap61@gmail.com

Moroz Larysa V. – senior Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Polyakov Andrey P. – doctor of technical sciences Sciences, Head of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: poliakovap61@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто ознаки та принципи функціонування інтермодального (мультимодального) перевезення, обґрунтовано основні критерії при виборі способу перевезення і вибору виду транспорту, наголошено що центральне місце серед багатьох логістичних процедур ухвалення рішень по транспортуванню займає процедура вибору перевізника.

Ключові слова: логістика; логістичний ланцюг; інтермодальна система перевезень; багатокритерійний підхід.

Abstract

The signs and principles of intermodal (multimodal) transportation are considered, the main criteria for choosing the mode of transportation and the choice of mode of transport are substantiated, it is emphasized that the procedure for choosing a carrier occupies a central place among many logistical transport decision-making procedures.

Keywords: logistics; logistics chain; intermodal transportation system; multicriteria approach.

Вступ

Сучасна логістична практика транспортування пов'язана зі все більшою експансією перевезень, здійснюваних одним експедитором (оператором) з одного диспетчерського центру і по єдиному транспортному документу (мультимодальні, інтермодальні, трансмодальні, А-модальні, комбіновані, сегментовані і інші).

Метою роботи є аналіз особливостей мультимодальної організації логістичного ланцюга.

Результатидослідження

При інтермодальному перевезенні вантажовласник укладає договір на весь шлях проходження з однією особою (оператором). Оператором може бути, наприклад, експедиторська фірма, яка діючи на всьому протязі маршруту перевезення вантажу різними видами транспорту, звільняє вантажовласника від необхідності вступати у договірні відносини з іншими транспортними підприємствами.

Ознаками інтермодального (мультимодального) перевезення є:

- наявність оператора доставки від початкового до кінцевого пункту логістичного ланцюга (каналу);

- єдина крізна ставка фрахту;

- єдиний транспортний документ;

- єдина відповідальність за вантаж і виконання договору перевезення.

Основними принципами функціонування інтермодальних і мультимодальних систем перевезень є наступні:

- одноманітний комерційно-правовий режим;

- комплексний підхід до вирішення фінансово-економічних питань організації перевезень;

- максимальне використання телекомунікаційних мережі систем електронного документообігу;

- єдиний організаційно-технологічний принцип управління перевезеннями і координація дій всіх логістичних посередників, що беруть участь в транспортуванні;

- кооперація логістичних посередників;

- комплексний розвиток інфраструктури перевезень різними видами транспорту.

При здійсненні мультимодальних перевезень за межі країни (при експортно-імпортних операціях) істотного значення набувають митні процедури оформлення («очищення») вантажів, а також

транспортне законодавство і комерційно-правові аспекти перевезень в тих країнах, по яких проходить маршрут проходження вантажу.

У міжнародних мультимодальних перевезеннях принцип одноманітності комерційно-правового режиму передбачає:

- уніфікацію фізичного розподілу вантажів в частині транспортування;
- спрощення митних формальностей;
- впровадження стандартних комерційних вантажних і транспортних документів міжнародного зразка.

Велике значення в мульти- і інтермодальних перевезеннях має інформаційно-комп'ютерна підтримка транспортного процесу. Для інтеграції нашої країни в світовий інформаційний простір (у тому числі і у сфері транспортування) необхідне використання в логістичній мережі сучасних міжнародних стандартів електронного обміну даними EDI, EDIFACT, розвиток безпаперового електронного документообігу. Ключову роль для транспортування грають міжнародні телекомунікаційні мережі як комерційні (CompuServe, America Online, Relcom), так і некомерційні (Internet), супутникові системи зв'язку і навігації для транспортних засобів (INMARSAT-C, GPS і інші).

Останніми роками, технологія транспортування, особливо для мульти- і інтермодальних перевезень, пов'язана з використанням в логістичних ланцюгах і каналах вантажних терміналів і термінальних комплексів. Тому відповідні перевезення отримали назву термінальних перевезень.

Вибір виду транспортування, виду транспорту і логістичних посередників проводиться на основі системи критеріїв. До основних критеріїв при виборі способу перевезення і виду транспорту відносяться:

- мінімальні витрати на транспортування;
- заданий час транзиту (доставки вантажу);
- максимальна надійність і безпека;
- мінімальні витрати (збитки), пов'язані із запасами в дорозі;
- потужність і доступність виду транспорту;
- продуктова диференціація.

У витрати на транспортування входять як безпосередньо транспортні тарифи за перевезення певного об'єму вантажу (виконання певного об'єму транспортної роботи), так і витрати, пов'язані з транспортно-експедиційними операціями, вантаженням, розвантаженням, затарюванням, перевантаженням, сортуванням і тому подібне, тобто логістичними операціями фізичного розподілу, супроводжуваними транспортування вантажів. Як правило, транспортні витрати (разом з часом доставки) є основним критерієм вибору виду транспорту і способу перевезення.

Час доставки (транзитний час) є також як і витрати пріоритетним показником при альтернативному виборі, оскільки визначає сучасні логістичні концепції JIT, QR, DDT та інші, де час грає ключову роль. З іншого боку, доставка вантажу в точно призначений термін свідчить (за інших рівних умов) про надійність вибраної схеми перевезення (перевізника і інших логістичних посередників). Крім того скорочення часу доставки часто дає фірмі істотні конкурентні переваги на ринку збуту товарів, забезпечуючи можливість впровадження стратегії продуктової диференціації.

Вибираючи відповідний вид транспорту, логістичний менеджер повинен враховувати показники потужності і доступності в сенсі провізних можливостей, техніко-експлуатаційних показників і просторової доступності транспорту.

Нарешті, важливою умовою вибору є забезпечення збереження вантажу в дорозі, вимог стандартів якості вантажу, міжнародних екологічних вимог.

Висновки

Складність багатокритерійного підходу до даної проблеми вибору полягає в різнонаправленості критеріїв, різних розмірності, якісному характері багатьох показників.

Центральне місце серед багатьох логістичних процедур ухвалення рішень по транспортуванню займає процедура вибору перевізника (або декількох перевізників). Часто ця процедура довіряється логістичним менеджером транспортно-експедиційній фірмі, з якою у вантажовласника є давні сталі ділові відносини. При цьому експедиторів задаються певні характеристики вантажу, критерії і обмеження з перерахованих вище.

У тих випадках, коли логістичний менеджер самостійно вирішує проблему вибору перевізника, він повинен ґрунтуватися на певній схемі вибору, алгоритм якої схожий на процедуру вибору постачальника. Якщо визначено вид транспорту, то повинен бути проведений аналіз специфічного ринку транспортних послуг, на якому діє, як правило, достатньо велика кількість перевізників, що мають різну організаційно-правову форму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Троицкая Н.А. Единая транспортная система/// Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков/ М.: издательский центр «Академия», 2003 – 240 с.
2. Бауэрсокс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. // Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. / – М.: Олимп-Бизнес, 2006. – 215 с.

Піскунічев Андрій Олександрович – студент групи ТТ-20мзс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: farv@vntu.edu.ua

Поляков Андрій Павлович – доктор техн. наук, завідувач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poliakovap61@gmail.com

Piskunichev Andriy O. – student of the TT-20mzs group, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: farv@vntu.edu.ua

Polyakov Andrey P. – doctor of technical sciences Sciences, Head of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: poliakovap61@gmail.com

Властивості та переваги волоконно-оптичних кабелів

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання використання оптоволоконних ліній у різних сферах суспільства.

Ключові слова: Оптичне волокно, зв'язок, світло, цифрові сигнали, діоди, фотодетектори, декодери.

Abstract

The power supply of fiber optic lines in various sectors of the industry is being examined.

Keywords: Optical fiber, link, light, digital signals, diodes, photodetectors, decoders.

Вступ

Перехід від провідників до оптичних волокон знаменує собою перехідний період системи зв'язку з високошвидкісною, дальньою, надійною системою з високою цілісністю сигналу. Оптоволоконна технологія змінила швидкість зв'язку і представила саму швидку систему передачі цифрових даних.

Основні переваги оптичних волокон полягають в тому, що вони сприяють сучасній системі зв'язку звести до мінімуму загасання сигналу та дію електромагнітних перешкод. Оптоволоконний зв'язок має такі переваги, як високу швидкість передачі даних, безпеку даних та надійність даних, більш високу пропускну здатність ніж мідні кабелі.

Оптоволоконний зв'язок

У оптоволоконному зв'язку дані передаються, як кванти світла з однією довжиною хвилі. Електричні сигнали, перетворені в цей квант світла, можуть передаватися на більшу відстань з більшою потужністю та меншими викривленнями. Щільність даних у оптичному волокні набагато вище, ніж при традиційній передачі по провіднику, і має більше пакетів даних.

Система оптоволоконного зв'язку перетворює вхідні електричні сигнали в світло на боці передатчика. Цей тип системи підтримує тільки цифрові дані. Аналогові сигнали даних перетворюються в цифрові сигнали за допомогою схем кодера або перетворювача. Джерело світла швидко вмикається і вимикається при передачі цифрового сигналу.

На приймальному боці використовуються світлові детектори для прийому світлових сигналів від оптичного волокна. Зазвичай приймач складається з електронних підсилювачів з фотоприймачами. Кремнієві і германієві діоди є типовими фотодетекторами в оптоволоконному зв'язку. Цифрові сигнали від підсилювачів подаються напряму в пункт призначення. Якщо цільовому адресату необхідні аналогові сигнали, то для перетворення використовуються декодери.

При використанні оптоволоконних ліній інтернет-зв'язок, кабельне телебачення та системи телевізійного мовлення виграють від використання волоконно-оптичних технологій за рахунок високої швидкості передачі даних, безпеки даних та надійності даних.

Волоконно-оптичні кабелі

Важливим елементом оптоволоконного зв'язку є оптичні волокна. Це прозорі волокна зі скла, які розповсюджують світлові хвилі між передавальними та приймальними кінцями. Існують три типи оптоволоконних кабелів:

1) Одномодові оптоволоконні кабелі. Одномодові оптоволоконні кабелі пропускають через себе тільки одну довжину хвилі. Цей тип оптоволоконного кабелю використовується в системах передачі, де потрібне низьке загасання та мала дисперсія.

2) Багатомодові оптоволоконні кабелі. У багатомодових оптоволоконних кабелях кілька шляхів забезпечують передачу інформації на кількох довжинах хвиль. Діаметр осердя багатомодових оптичних волокон більше, ніж у одномодових волоконно-оптичних кабелів. Існують два типи багатомодових волокон: багатомодові волокна зі ступеневим показником заломлення і багатомодові волокна з плавним показником заломлення. Багатомодові оптоволоконні кабелі зазвичай використовуються для зв'язку на коротких відстанях.

3) Пластмасове скловолокно. Пластикові скловолокна представляють собою волокно тонкого розміру зі ступеневим індексом осердя, виготовлений зі скла. Ці кабелі підходять для з'єднання світла з кількох джерел, і їх з'єднання вимагає меншої точності. Пластикові скловолокна довговічні і в основному використовуються в низькошвидкісних лініях на коротких відстанях.

Переваги волоконно-оптичних кабелів

1) Оптоволоконні кабелі мають більш високу пропускну здатність, ніж мідні кабелі. Одномодові оптоволоконні кабелі є найкращими з точки зору пропускну здатності.

2) Безпека даних є невід'ємною властивістю волоконно-оптичних кабелів.

3) Електромагнітне несприйняття волоконно-оптичних кабелів. У оптоволоконному зв'язку не відбувається переривання передачі сигналу, перехресних завад або зниження ефективності. Це визначає перевагу у застосування волоконно-оптичних кабелів для електронних та промислових засобів.

4) Висока пропускну здатність волоконно-оптичних кабелів еквівалентна пропускну здатності декілька сотен провідникових кабелів разом.

5) Оптоволоконні кабелі більш довговічні, дешеві та легкі, ніж традиційні мідні кабелі.

Використання волоконно-оптичних кабелів

Волоконно-оптичні кабелі виробляються у вигляді пучків, що містять від десятка до кількох сотень волокон в одному пучку. Кабелі з оптоволоконними лініями можуть використовуватися в силових лініях як: фазні провідники (під напругою) або блискавковідводи (заземлювальні потенційні провідники) та самонесучі діелектричні (додаткові кабелі в лінії, що містить тільки волоконно-оптичні кабелі). Існує кілька типів провідників, пов'язаних із оптичними волокнами.

У лініях електропередач можна використовувати різні типи кабелів, пов'язані з оптоволоконними кабелями. На вибір типу кабелю впливають багато факторів. Найбільш важливими з них є: напруга в лінії, наявність блискавковідводу, тип, стан та максимальна відстань між опорними конструкціями лінії, розташування лінії у конкретній кліматичній зоні (посадка). Кожен тип труби має певний спосіб підвіски на опорних конструкціях.

Одним із цікавих застосувань волоконно-оптичних волокон є система DTS (Distributed Temperature Sensing), що використовується для контролю температури високовольтних кабельних ліній. Цей метод ґрунтується на зміні загасання спеціальних волокон залежно від їхньої температури. У провіднику силових кабелів розміщуються такі оптичні волокна, які підключені до спеціального пристрою, що забезпечує оперативний моніторинг температури жили кабелю та порушення

структури в його оточенні, наприклад, під час виконання робіт поблизу кабельної лінії (тут використовується явище демпфування волокна залежно від деформації волокна).

Дана система може бути використана мережевими операторами в надзвичайних ситуаціях, коли виникає тимчасова необхідність навантаження ЛЕП великим струмом. Ця інформація дозволяє оператору мережі спланувати вимкнення лінії та виконати відповідні ремонтні роботи заздалегідь..

Висновки

Інтенсивне зростання використання волоконно-оптичних кабелів у світі триває вже понад 40 років. Найбільш важливими перевагами є: дуже висока пропускна здатність одного волокна, низьке загасання сигналу навіть на дуже великих відстанях, малі розміри та невелика вага, повна стійкість до радіоперешкод та електромагнітного поля. Через актуальні екологічні проблеми, важливою особливістю волокон є відсутність будь-якого впливу на навколишнє середовище, що дуже важливо при проектуванні оптоволоконних ліній. Ці з'єднання значною мірою надійні, прості у використанні, забезпечують безпеку на робочому місці та значну ефективність, тому вони стають все більш популярними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ісхаков Максим, “Волоконно-оптичний кабель”, 2020, [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://bezopasnik.info> - Дата доступу: 17.02.2022
2. What Is Optical Fiber Technology, and How Does It Work? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nai-group.com/optical-fiber-technology-how-it-works/>. - Дата доступу: 17.02.2022.
3. Fiber Bragg Grating [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/fiber-bragg-grating>. - Дата доступу: 17.02.2022.
4. Волокнистая брэгговская решетка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Fiber_Bragg_grating - Дата доступу: 17.02.2022.

Каковкін Сергій Вікторович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Kakovkin Sergiy V. – Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання використання інформаційних систем у різних сферах суспільства.

Ключові слова: Інформаційні системи; інформація; комунікаційні технології; адміністрування; програмування; системний аналіз; управління військами.

Abstract

The issue of using information systems in different spheres of society is considered.

Keywords: Information systems; information; communication technologies; administration; programming; systems analysis; troop management.

Вступ

Інформаційні системи управління (ІСУ) отримали розповсюдження на початку ери електронних цифрових комп'ютерів. До появи ІСУ установи в основному зосереджувалися на використанні комп'ютерів для виконання завдань, дій і процесів, які раніше виконувалися вручну, наприклад, проведення розрахунків, створення фінансових звітів та обробки замовлень.

Коли стало зрозуміло, що дані, які обробляються, можуть бути корисними менеджерам при прийнятті рішень, почали розроблятися нові різновиди комп'ютерних додатків. Ці перші програми та системи були зосереджені на узагальненні та аналізі даних, які збиралися та оброблялися. Такі підсумки спочатку мали форму порівняльного аналізу за місяць і рік, наприклад такі, як продажі за категоріями, за продуктами та регіонами, і аналізу тенденцій, який міг би стати основою для прогнозів.

Цей аналіз швидко став більш складним, і був створений термін «системи управлінської інформації», щоб описати, як новий фокус комп'ютерних систем, так і ширший обсяг функцій обробки інформації установи. Цей перехід від зосередження на даних до концентрації на інформації та від фокусування на обробці до концентрації на додатках і системах підтримки управління створив глибокий вплив, як на теорію, так і на практику.

Таким чином, єдина форма терміну «система управлінської інформації» відноситься до системи з конкретною метою — підтримки управлінського аналізу, рішень і дій. Форма множини, «інформаційні системи управління», очевидно, відноситься до сукупності таких систем, але, що важливіше, описує організаційну функцію, яка відповідає за розробку, експлуатацію, підтримку та вдосконалення комп'ютерних систем установи.

Згодом ця галузь розширилася, включивши підтримку широкого спектру видів діяльності, таких як розробка комп'ютерних додатків користувачами, підтримка та вдосконалення досвіду у використанні комп'ютерних і комунікаційних технологій, управління телекомунікаціями, виконання та управління бізнес-процесами а також розробка та впровадження широкого спектру нових систем, таких як управлінські інформаційні системи, системи підтримки груп та системи електронної комерції.

Інформаційні системи організаційного контролю

Управління інформаційними системами відповідає за повсякденну роботу засобів обробки інформації, яка включає в себе забезпечення того, що прикладні системи можуть виконувати свою роботу, а персонал з розробки може розробляти, впроваджувати та підтримувати прикладні системи. В доповнення до відповідальності за повсякденні операції, менеджмент інформаційних систем відповідає за планування інформаційних систем, стратегічне планування та управління проектами інформаційних систем. Керівництво інформаційними системами відповідає за контроль над

введенням даних, функції бібліотеки, такі як запис, збереження, отримання та захист усіх програм і файлів даних, які зберігаються на різних носіях інформації а також функції групи керування даними, такі як збір, обробка, контроль введення та розподіл вихідних даних для користувачів, комп'ютерні операції, адміністрування безпеки, забезпечення якості, адміністрування баз даних, системний аналіз, прикладне програмування, системне програмування, адміністрування мережі та адміністрування служби підтримки.

Керівництво інформаційними системами також відповідає за належний розподіл обов'язків у рамках функції обробки інформації. Правильний розподіл обов'язків допомагає зменшити ймовірність того, що транзакції будуть неналежним чином авторизовані або зареєстровані. Як мінімум, системний аналіз і програмування повинні бути відокремлені від комп'ютерних операцій, щоб запобігти діям аналітика або програміста від внесення несанкціонованих змін до програми, а потім використання цієї зміненої програми в операціях. Насправді єдиною функцією, з якою прикладне програмування може поєднуватися навіть у невеликій операції, є функція системного аналізу.

Системи підтримки прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень іноді плутають з інформаційними системами управління, але вони досить різні. У той час як останні надають менеджеру заздалегідь визначену інформацію, системи підтримки прийняття рішень використовуються менеджером для прогнозування дій на основі формальної моделі установи. В той час, як системи управлінської інформації надають інформацію, менеджер використовує систему підтримки прийняття рішень для маніпулювання інформацією. Пакети електронних таблиць є типовими інструментами підтримки прийняття рішень у бібліотечному середовищі, які використовуються для дослідження сценаріїв.

Системи підтримки прийняття рішень менш структуровані, ніж інформаційні системи управління, і засновані на більш-менш формальній моделі організації та її взаємозв'язку з навколишнім середовищем. Модель може бути простою моделлю «що робити, якщо аналіз бюджету в електронній таблиці» або більш складною моделлю, наприклад - планування ресурсів. У той час як дані для інформаційної системи управління отримують в основному з внутрішніх джерел (зазвичай, це система обробки даних або система, орієнтована на транзакції), система підтримки прийняття рішень буде отримувати свої дані з внутрішніх джерел, таких як системи обробки даних або системи управлінської інформації, але також із зовнішніх джерел, таких як опитування користувачів.

Системи управління військами

Бойові дії останніх років виявили необхідність підвищення вимог до керування військами і зброєю. Це обумовлено в першу чергу тенденцією до зростання можливостей радіоелектронних засобів і інших систем по порушенню управління, що впливають не тільки на технічні засоби передачі й обробки даних, але і безпосередньо на інформаційні потоки, які циркулюють у системі керування військами (силами). Бойові дії в районі АТО і ООС показали, що можливості сил Збройних Сил України щодо придушення системи управління та обміну інформацією супротивника, може призвести до повної втрати управління військами й, у підсумку, до знищення його армії. Це свідчить про те, що в Збройних Силах України необхідно здійснювати, як організаційні, так і технічні заходи, які дозволять з початком бойових дій надійно придушувати (уражати) державну і військову системи управління ударами високоточної зброї, діями диверсійних груп та радіоелектронними засобами. Тому інформаційному забезпеченню процесів управління в даний час потрібно приділяти велику увагу.

Відсутність єдиної для Збройних Сил України автоматизованої системи управління військами не дозволяє вирішувати низку проблем, які заважають підвищенню ефективності управління військами. Наявність розвинутої системи комп'ютерних мереж на основі виділених каналів зв'язку, структурні та програмні удосконалення зможуть вирішити проблему створення автоматизованих систем управління військами.

Таким чином, інформаційні системи повинні вирішувати наступні задачі:

- забезпечення оперативності й ефективності діяльності органів керування, розвиток їх координаційних і контролюючих можливостей;

- зростання ефективності інформаційної взаємодії;
- підвищення якості управлінських рішень;
- можливість удосконалювати прийняті рішення та аналітичну роботу в цілому при їх реалізації;
- раціоналізація інформаційного забезпечення, структури і складу документообігу;
- забезпечення ефективного обміну інформацією, її оперативного багатоаспектного пошуку за заданими критеріями, захисту від несанкціонованого доступу.

Висновки

Система науково-дослідницької роботи та підготовки фахівців має забезпечити пошук ефективних шляхів подолання існуючих проблем, створити національний науковий потенціал для подальшого розвитку науки та практики управління військами, розробити сучасні підходи до застосування перспективних методів обробки інформації. Відсутність науково визначених рівнів інформаційного забезпечення, як для рівнів управління, так і для окремих робочих місць на окремих пунктах управління створює передумови суб'єктивного підходу до оцінки ефективності інформаційного забезпечення процесів, як окремих рівнів так і системи управління в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванова Т.В., Баранов В.В. Сучасний стан розвитку інформаційних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.kntu.kr.ua/doc/nauk_zap_10_1/stat_10_1/64.doc. – Дата доступу: 17.03.2022
2. Кисіль Н.М., Гаталяк З.П., Горбаль Н.І. Класифікація інформаційних систем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: base.dnsgb.com.ua/files/journal/Lisove-gospodarstvo-l-r.../242_Kysil_LG_29.pdf. - Дата доступу: 17.03.2022.
3. Laudon KC., Laudon JP. Management information systems: managing the digital firm- New Jersey, 2004 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/6946733/10.1.1.130.4393.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475077226&Signature=pLRwyC2UPI%2BOUZyEytFfHf6Y0Q%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCrossing_the_Rubicon_A_Generic_Intellige.pdf. - Дата доступу: 17.03.2022.

Каковкін Сергій Вікторович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Kakovkin Sergiy V. – Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

ВНЕСОК УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНУ СИСТЕМУ ЗАХИСТУ ТА ПРОТИДІЇ МВЗ (ВНП)

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вибухонебезпечні предмети несуть загрозу людству як під час ведення бойових дій, так і після їх припинення. Розмінування (гуманітарне розмінування) забруднених територій від МВЗ це довготривалий, кропіткий процес, який потребує законодавчого, матеріального, фінансового та наукового забезпечення. Протимінна діяльність потребує планування та виконання заходів на міжнародному рівні.

Ключові слова: Мінно-вибухові загородження; система протимінного захисту; міжнародні стандарти протимінної діяльності.

Abstract

Explosive devices pose a threat to humanity both during and after hostilities. Demining (humanitarian demining) of contaminated areas from the MIA is a long, painstaking process that requires legislative, material financial and scientific support. Mine action requires planning and implementation at the international level.

Keywords: Mine barriers; mine protection system; international mine action standards.

Вступ

Захист мирних громадян від мінно-вибухових загороджень (далі МВЗ) та вибухонебезпечних предметів (далі ВНП) на сьогоднішній день є одним із пріоритетних напрямків протимінної діяльності майже всіх держав світу.

Результати дослідження

Мінно-вибухові загородження – це військові укріплення, призначені для зриву атак противника на відкритій місцевості. Висока бойова ефективність зумовлює широке їх використання під час збройної агресії. Але цивільне населення також потерпає від вибухонебезпечних предметів на забруднених територіях як під час ведення бойових дій, так і після їх припинення.

Аналіз кількості знешкоджених МВЗ та ВНП, що залишилися після Другої світової війни показав, що майже вся сухопутна територія та велика частина акваторії України забруднена вибухонебезпечними предметами. Навіть через 77 років вони несуть загрозу людству.

У ході військової операції на сході України Російська Федерація та незаконні військові формування ЛНР та ДНР широко застосовують МВЗ (протипіхотні, протитанкові, протитранспортні, та інші). Установлені безсистемно - групами або поодинокі, дистанційно за допомогою авіації, ракетно-артилерійських систем, тощо, ВНП призводять до великих втрат не тільки військовослужбовців, але й підривів (загибелі, каліцтва) мирного населення, у тому числі дітей.

Після повернення окупованих територій Луганської та Донецької областей до складу України буде стояти першочергова задача по проведенню заходів протимінної діяльності на території проведення бойових операцій. Міжнародний досвід та досвід України показує, що розмінування (гуманітарне розмінування) забруднених територій від МВЗ це довготривалий, кропіткий процес, який потребує законодавчого, матеріального, фінансового та наукового забезпечення. Зменшення соціального, економічного та екологічного впливу вибухонебезпечних предметів на життя та діяльність населення є метою інституцій національної безпеки.

Протимінна діяльність потребує планування та виконання заходів в першу чергу політичних, на світовому рівні. Міжнародні стандарти з питань протимінної діяльності, покликані зменшити людські втрати від МВЗ, впроваджуються Організацією об'єднаних націй (ООН) та іншими.

Основними засадами здійснення протимінної діяльності є:

- розвідка територій на наявність МВЗ;
- проведення розмінування (гуманітарного розмінування) територій від МВЗ;
- інформування населення про мінну небезпеку;
- навчання з попередження ризикам, пов'язаним із вибухонебезпечними предметами;
- проведення агітаційно-просвітницької роботи щодо недопустимості (заборони) використання наземних мін;
- допомоги жертвам, що постраждали від МВЗ та здійснення заходів щодо їх реабілітації;
- знищення надлишкових боєприпасів, боєприпасів непридатних для подальшого використання та зберігання, а також боєприпасів, що підлягають знищенню відповідно до міжнародних зобов'язань.

Україна є однією із найактивніших країн світу, що долучилася до міжнародної програми протимінної діяльності та проводить інтенсивну роботу в цьому напрямку.

Правову основу протимінної діяльності в Україні становлять Конституція України, положення міжнародних договорів, Закон України «Про протимінну діяльність в Україні», постанови Верховної Ради України, укази Президента України, акти Кабінету Міністрів України, а також інші нормативно-правові акти, що приймаються на виконання законів України. Правові та організаційні засади здійснення протимінної діяльності та особливості державного регулювання у відповідній сфері на законодавчому рівні забезпечують виконання заходів по протимінній діяльності.

У відповідності до статті 34 розділу V Закону України «Про протимінну діяльність в Україні» основні засади міжнародного співробітництва нашої держави у сфері протимінної діяльності реалізуються наступним чином:

1. Україна, відповідно до укладених нею міжнародних договорів, здійснює співробітництво у сфері протимінної діяльності з іноземними державами, міжнародними організаціями та установами.

2. Міжнародне співробітництво України у сфері протимінної діяльності здійснюється національним органом з питань протимінної діяльності через Міністерство закордонних справ України шляхом:

- а) реалізації спільних проектів у сфері протимінної діяльності;
- б) виконання робіт, передбачених угодою, однією із сторін якої є організація, утворена відповідно до законодавства іноземної держави, або міжнародна організація, установа;
- в) сприяння міжнародній допомозі для створення відповідного потенціалу з розмінування;
- г) взаємного обміну інформацією, використання Системи управління інформацією з питань протимінної діяльності;
- д) проведення міжнародних конференцій, семінарів, брифінгів з питань протимінної діяльності тощо.

У відповідності до вищезазначеного, для ефективної роботи у сфері протимінної діяльності необхідно:

1. Поглиблювати міжнародне співробітництво та міжнародну взаємодію щодо провадження протимінної діяльності на території України.
2. Привести нормативно-правову базу до міжнародних вимог.
3. Забезпечити фінансову та наукову складову протимінної діяльності.
4. Підготувати фахівців за міжнародними критеріями з гуманітарного розмінування.
5. Організувати матеріально-технічне забезпечення для виконання завдань з гуманітарного розмінування.

Висновки

Усвідомлення та оприлюднення наслідків використання ВВП, обмін досвідом їх виявлення та знешкодження, розробка та апробація нових технологій у цій сфері, створення системи прогнозування мінних загроз, інформативно-просвітницька діяльність, координація спільних зусиль з протидії мінно-вибуховим загрозам є вагомим внеском України у царині підвищення ефективності світової системи протимінного захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конвенція про заборону застосування, нагромадження, виробництва і розповсюдження протипіхотних мін // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. — К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2001. — Т. 3 : К — М. — 792 с. ISBN 966-7492-03-6

2. Закон України «Про протимінну діяльність в Україні» від 6.12.2018, № 2642-VIII зі змінами

Мусенко Роман Васильович – викладач Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: musenko.roman@ukr.net

Ігор Юрійович Пилявець – студент Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: igormorozov920@gmail.com

Musenko Roman Vasyliovych – Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: musenko.roman@ukr.net

Igor Yuriyovych Pylyavets – student of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igormorozov920@gmail.com

АДАПТАЦІЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ПРОТИДІЇ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМ ЗАГРОЗАМ В УКРАЇНІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розмінування територій після завершення бойових дій вимагає об'єднаних та синхронізованих зусиль військової та цивільної галузей адміністрування. Проведення співпраці з міжнародними та вітчизняними офіційними постачальниками послуг гуманітарного розмінування для удосконалення системи протимінного захисту є нагальною потребою в Україні. Адаптація світового досвіду знешкодження ВНП підвищить ефективність протидії вибухонебезпечним загрозам в Україні.

Ключові слова: Гуманітарне розмінування територій; система протимінного захисту; міжнародні стандарти протимінної діяльності.

Abstract

Demining after the end of hostilities requires a combined and synchronized effort by the military and civilian administrations to improve the mine protection system. Cooperation with international and domestic official providers of humanitarian demining services is an urgent need in Ukraine. Adaptation of the world experience of GNP disposal will increase the effectiveness of counteracting explosive threats in Ukraine.

Keywords: Humanitarian demining of territories; mine protection system; international standards of mine action.

Вступ

Розмінування територій після завершення бойових дій – надзвичайно важлива та вкрай складна проблема. Міжнародний Комітет Червоного Хреста щорічно оприлюднює підрахунки людських втрат і матеріальних збитків, нанесених вибухонебезпечними пристроями протягом довгих років після завершення або замороження конфліктів по всьому світу. Наразі Україна п'ята у світі за кількістю жертв від вибухонебезпечних предметів. Досвід розмінування в різних регіонах світу показує, що за рік знешкоджується не більше ніж 3-5% встановлених мін. Створення ефективної системи протимінного захисту є однією із стратегічних цілей нашої держави.

Результати дослідження

В Україні комплекс протимінних заходів регулюється Законом України «Про протимінну діяльність в Україні» від 6.12.2018, № 2642-VIII. Вказаним Законом передбачено створення Національного органу з питань протимінної діяльності, який стане постійно діючим міжвідомчим колегіальним органом та утворюється Кабінетом Міністрів України; Комісії з питань акредитації операторів протимінної діяльності та моніторингу їх відповідності вимогам акредитації; Центру протимінних операцій (уповноважений оперативний орган протимінних операцій); Інспекції з контролю якості протимінної діяльності.

Сьогодні Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ДКТЕБНС) виконує функції Національного органу з питань протимінної діяльності. 143-й Центр розмінування (м. Кам'янець-Подільський) є військовою структурою, яка організовує та регулярно проводить підвищення кваліфікації спеціалістів з розмінування за міжнародними стандартами IMAS. Всього за період існування Центру розмінування підготовлено більше 4200 фахівців з розмінування для різних міністерств та відомств. До виконання завдань з протимінної діяльності в зоні проведення операції Об'єднаних сил залучаються групи розмінування Збройних Сил, Державної служби з надзвичайних ситуацій, Державної спеціальної служби транспорту та інші.

Як показує досвід - жодна країна, в якій виникає необхідність розмінування територій, не може вирішити це питання за рахунок власних сил та бюджетних коштів. Проведення співпраці з

міжнародними та вітчизняними офіційними постачальниками послуг гуманітарного розмінування є нагальною потребою в Україні. З липня 2014 року відповідними державними органами України у співпраці з Службою протимінної діяльності ООН, Женевським міжнародним центром гуманітарного розмінування, ОБСЄ, НАТО, ЮНІСЕФ, Данською групою з розмінування DDG, американською некомерційною організацією життєзабезпечення в небезпечних зонах HALO Trust, британською благодійною організацією FSD та іншими міжнародними організаціями і структурами, створено понад 60 груп з розмінування.

Міжнародні стандарти з питань розмінування в гуманітарних цілях для залучення кампаній з розмінування вимагають створення та втілення в життя відповідної законодавчої бази. З метою впровадження міжнародних стандартів протимінної діяльності в Україні розроблено національний стандарт — «Протимінна діяльність. Процеси управління. Основні положення».

Знешкодження вибухонебезпечних предметів, за термінологією НАТО – Explosive ordnance disposal (EOD), включає в себе процеси виявлення, оцінки, ідентифікації, переведення у стан, що виключає несанкціоноване спрацювання, видалення та утилізації ВВП. Для їх здійснення необхідні об'єднані та синхронізовані зусилля військової та цивільної галузей адміністрування.

Висновки

З метою підвищення ефективності існуючої системи протимінного захисту актуально впроваджувати та контролювати виконання наступних заходів:

1. Виконання завдання з розмінування виключно штатними підрозділами розмінування
2. Укомплектовування інженерних підрозділів (військових частин) сучасними ефективними технічними засобами пошуку, ідентифікації та розмінування
3. Підготовка та стажування вітчизняних фахівців з розмінування із залученням світового досвіду та у складі міжнародних гуманітарних місій.
4. Створення єдиної динамічної інформаційної системи щодо мінної обстановки та протимінного захисту шляхом збору, узагальнення, накопичення та опрацювання даних із забезпеченням зворотного зв'язку
5. Створення та оперативне оновлення баз даних перевірених та очищених від вибухонебезпечних предметів ділянок місцевості за допомогою сучасних програмно-апаратних комплексів
6. Ефективне координування заходів, зазначених у чинному законодавстві, зокрема у Законі України «Про протимінну діяльність в Україні»
7. Залучення офіційних міжнародних компаній з гуманітарного розмінування.
8. Розробка та впровадження комплексу заходів з формування культури мінної безпеки цивільного населення, підвищення обізнаності та заохочення до безпечної поведінки
9. Створення системи прогнозування розвитку мінних загроз та розробка рекомендацій щодо протидії небезпеці для комплексного реагування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конвенція про заборону застосування, нагромадження, виробництва і розповсюдження протипіхотних мін // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. — К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2001. — Т. 3 : К — М. — 792 с. ISBN 966-7492-03-6
2. Закон України «Про протимінну діяльність в Україні» від 6.12.2018, № 2642-VIII зі змінами
3. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Вибухонебезпечні предмети як елемент гібридних загроз: виклики та протидія» 27 квітня 2021 року

Мусенко Роман Васильович – викладач Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: musenko.roman@ukr.net

Musenko Roman Vasyliovych – Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: musenko.roman@ukr.net

СИСТЕМА ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вибухонебезпечні пристрої, як основна складова ведення бойових дій, являють собою серйозну небезпеку для військових та цивільних осіб (включаючи дітей), озброєння і техніки. Характерні особливості їх застосування у Російсько-Українському конфлікті. Наслідки використання вибухонебезпечних предметів. Актуальні заходи для підвищення ефективності системи протимінного захисту.

Ключові слова: Вибухонебезпечні предмети; міни; інженерні боєприпаси; саморобні вибухові пристрої

Abstract

Explosive devices, as a major component of hostilities, pose a serious threat to military and civilians (including children), weapons and equipment. Characteristic features of their application in the Russian-Ukrainian conflict. Consequences of using explosive objects. Current measures to increase the effectiveness of the mine protection system.

Keywords: Explosive devices; mines; engineering ammunition; improvised explosive devices

Вступ

Україна підписала Оттавську конвенцію (Конвенцію про заборону застосування, накопичення запасів, виробництво і передачу протипіхотних мін та про їх знищення) у лютому 1999 року. У розпорядженні України, як спадок від Радянського Союзу, знаходився на той час п'ятий найбільший арсенал протипіхотних мін у світі (після Китаю, Російської Федерації, США та Пакистану), що налічував 6 млн. мін типу ПФМ, ПМН. Результатом виконання рамкової домовленості між Кабінетом Міністрів України і урядом Канади про ліквідацію протипіхотних мін в Україні 27 травня 2003 року на Донеччині було ліквідовано останню міну типу ПМН.

Результати дослідження

Міжнародний Комітет Червоного Хреста підрахував, що кожного року протипіхотні міни призводять до загибелі або каліцтва приблизно 20 000 людей у всьому світі, які є переважно цивільними особами. Після вступу Конвенції в силу 1999 року ця кількість різко скоротилася і до 2014 року становила приблизно 6 500 осіб на рік.

Втрати від протипіхотних мін в Україні з початку проведення бойових дій з 2014 року склали близько 500 загиблих та 1500 поранених військовослужбовців (це біля 10% від бойових втрат ВСУ), знищено та пошкоджено більше 100 одиниць військової техніки. Втрати серед мирного населення від вибухонебезпечних предметів становлять більше 1000 осіб, із них близько 300 людей загинуло. У тому числі постраждало 130 дітей, з них 27 загинуло. Сьогодні Україна п'ята у світі за кількістю жертв від вибухонебезпечних предметів (далі - ВНП).

В Російсько-Українській війні протидіючими сторонами, серед іншого, використовується тактика мінної війни. Її метою є нанесення втрат противнику та зниження мобільності ворожих військ за рахунок застосування вибухонебезпечних загроз різних масштабів.

ВНП являють собою серйозну небезпеку для цивільних осіб, включаючи дітей, особового складу, озброєння і техніки. Сьогодні замінована територія складає понад 7 000 км². Спостереження показують, що в зоні ООС (АТО) вибухонебезпечні предмети встановлені противником безсистемно та розкидані по всій території конфліктної зони, особливо уздовж лінії бойового зіткнення. Замість

традиційних (системних) мінних полів, які становлять основу класичної системи загороджень, найбільшого поширення набули керовані та некеровані фугаси, окремі міни та групи мін, а також ручні гранати, встановлені на розтяжку та радіокеровані саморобно-вибухові пристрої.

Використання ВВП у Російсько-Українському конфлікті характеризується наступним чином:

- мінування об'єктів дорожньої інфраструктури - пішохідні переходи, перехрестя доріг, мости, залізничні колії, польові стежки, підходи до діючих та покинутих блокпостів, а також об'єкти водопостачання, опори ліній електропередач, будівлі та споруди, окремі дерева чи крупні чагарників;
- замість протяжних мінних полів зазвичай встановлюються невеликі групи мін або окремі міни (останнє особливо характерно для мін-фугасів і мін-пасток);
- мінні групи й окремі міни найчастіше ставлять безсистемно і не фіксують у документах;
- розповсюджується установка керованих мін (у т.ч. фугасів і пасток);
- групи мін, мінні поля противник частіше прикриває вогнем;
- використовується величезна кількість мін, детонаторів і вибухових речовин саморобного виготовлення.

Для мінування противник ефективно застосовує інженерні боеприпаси, прийняті на озброєння ще за часів СРСР, зокрема протитанкові міни ТМ-62, ТМ-72 та ПТМ-3, протипіхотні міни ОЗМ-72 та МОН, міни-пастки МС-4, МЛ-7 та МЗУ-2, а також широкий спектр кумулятивних та зосереджених зарядів. Ймовірність використання цих боеприпасів у подальшому є високою.

Поряд з інженерними боеприпасами (міни, міни-пастки та міни-сюрпризи) в ООС (АТО) противник застосовує саморобні вибухові пристрої, виготовлені за допомогою нештатного використання боеприпасів різного призначення та вибухової речовини. Близько 60% загинлого та пораненого особового складу військових підрозділів стали жертвами застосування саморобних вибухових пристроїв.

Саморобні вибухові пристрої особливо небезпечні, оскільки принцип їх дії найчастіше непередбачуваний та допускає різноманітні способи маскування. Своєчасне виявлення і знешкодження кустарних та саморобних вибухонебезпечних предметів надзвичайно складне завдання. Від саморобних вибухових пристроїв важко захиститися, тому що їх можна виготовити багатьма способами, використовуючи матеріали, які дозволяють уникнути виявлення пристрою. Для виготовлення та встановлення цих пристроїв майже не потрібно спеціальних навичок та спеціальних ресурсів.

З метою підвищення ефективності існуючої системи протимінного захисту актуально впроваджувати наступні заходи:

1. Впровадження нових технологій для виявлення вибухових пристроїв та їх компонентів. Для пошуку прихованих об'єктів технології передбачають застосування терагерцевих хвиль, які природно випромінюються усіма фізичними об'єктами. Інші технології дозволяють дистанційно аналізувати сліди вибухових речовин або їх інгредієнтів. Нові методики боротьби з саморобними вибуховими пристроями включають в себе засоби виявлення хімічних речовин, які виявляють вибухівку через пари, які вона виділяє.

2. Для дистанційного виявлення мін та саморобних вибухових пристроїв, які встановлені на різні поверхні і в ґрунт використання розвідувальних літальних апаратів, оснащених гіперспектральною апаратурою з великою кількістю сенсорів широкого спектру дії (видимий, інфрачервоний та інші).

3. Застосування цифрової картографічної інформації та високоточних систем навігації дозволяє швидко та точно перенести цю інформацію окремим шаром векторної картографічної інформації в автоматизованих системах управління. Геоінформаційні системи дають можливості 3D візуалізації картографічної інформації. Тривимірне зображення місцевості надає можливість більш повно врахувати фізико-географічні умови та тактичні властивості місцевості району з вибухонебезпечними загрозами різних масштабів.

4. Застосування програмно-апаратного комплексу, який дає можливість оперативного збирання, опрацювання, узагальнення і доведення інформації до відповідних посадових осіб при здійсненні прив'язки інженерних загороджень, перевірених та очищених від вибухонебезпечних предметів ділянок місцевості при виконанні завдань з інженерної розвідки, улаштування, утримання і подолання інженерних загороджень та розмінування місцевості.

5. Обмін документами і базами даних інформаційних систем щодо вибухонебезпечних загроз з іншими підсистемами та елементами автоматизованих систем управління військами (силами), інших військових формувань та правоохоронних органів.

Висновки

Вищезазначені технології випробувані, деякі з них повністю або частково поставлені на озброєння ЗСУ. Питання легкості у використанні, портативності, надійності, потужності та можливості серійного виробництва вимагають вирішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конвенція про заборону застосування, нагромадження, виробництва і розповсюдження протипіхотних мін // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. — К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2001. — Т. 3 : К — М. — 792 с. ISBN 966-7492-03-6
2. Закон України «Про протимінну діяльність в Україні» від 6.12.2018, № 2642-VIII зі змінами
3. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Вибухонебезпечні предмети як елемент гібридних загроз: виклики та протидія» 27 квітня 2021 року

Мусенко Роман Васильович – викладач Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: musenko.roman@ukr.net

Musenko Roman Vasyliovych – Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: musenko.roman@ukr.net

МЕХАНІЗМ ДІЇ ФОСФОРОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

¹Вінницький національний технічний університет**Анотація**

Будучи переважно малолеткими рідинами, ФОС здатні проникати у внутрішні середовища організму через неушкоджену шкіру і слизові оболонки внаслідок високої ліпідотропності. Джерелом отруєнь можуть бути заражена їжа і вода, а також повітря, що містить пари і аерозолі ФОС. Проте картина отруєння мало залежить від шляхів потрапляння ФОС в організм і в переважно зводиться до порушень функції центральної нервової системи, а також м'язової, дихальної, серцево-судинної систем, шлунково-кишкового тракту і органів зору.

Ключові слова: фосфорорганічні сполуки; інгібітор; фермент; холінестерази.

Abstract

Being mainly juvenile fluids, FOS are able to penetrate into the internal environment of the body through intact skin and mucous membranes due to high lipidotropy. The source of poisoning can be contaminated food and water, as well as air containing vapors and aerosols FOS. However, the picture of poisoning depends little on the ways in which FOS enters the body and is mainly reduced to disorders of the central nervous system, as well as muscular, respiratory, cardiovascular systems, gastrointestinal tract and visual organs.

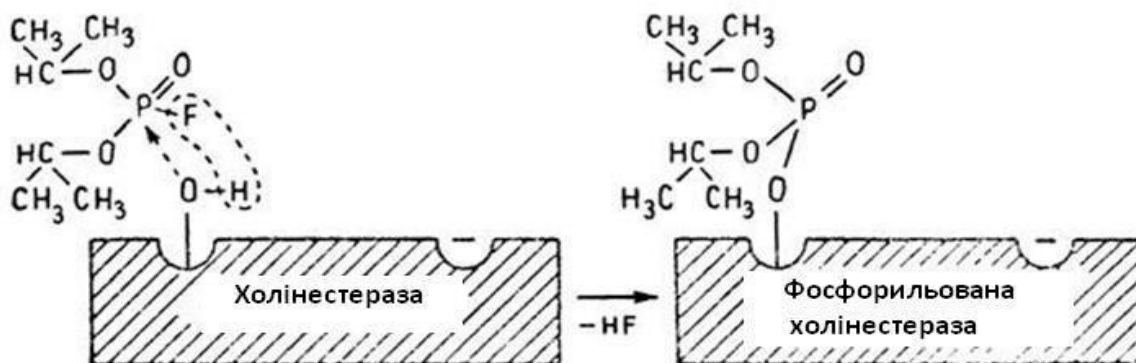
Key words: organophosphorus compounds; inhibitor; enzyme; cholinesterases.

Вступ

Фосфорорганічні сполуки є інгібітор аміхолінестерази. Основним механізмом дії ФОС є вибіркове пригнічення ними ферменту ацетилхолінестерази, яка каталізує гідроліза ацетилхоліну-медіатору нервового збудження. Залежно від ступеня отруєння розрізняються в першу чергу показники активності холінестерази.

Результати дослідження

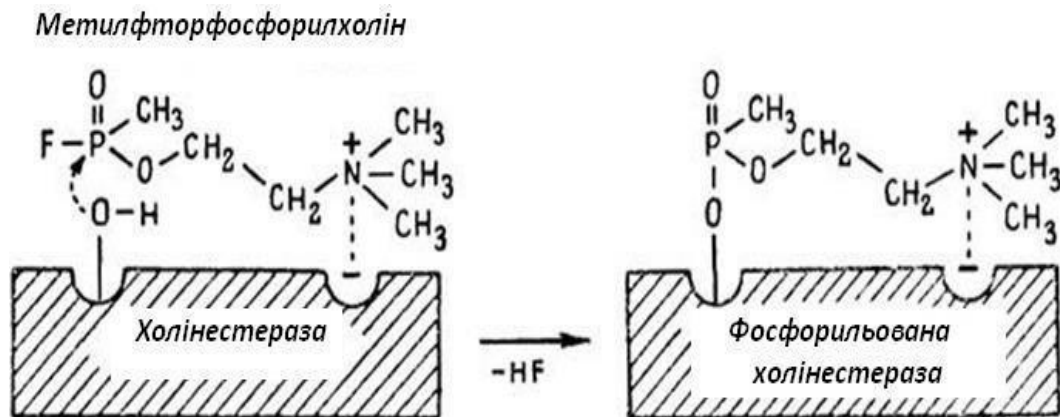
Багато ФОС завдяки специфічній хімічній спорідненості до холінестерази інгібують, тобто блокують, її молекули за допомогою взаємодії з естеразним центром. Як це видно з наведеної схеми, молекула фосфорорганічної отрути має реакцію з гідроксильною групою ферменту, але аніонний його центр участі в реакції не приймає:



Малюнок 1. – Реакція за участі фосфорорганічних сполук

Проте на початку 50-х років в Швеції в лабораторії Таммеліна були створені такі ФОС, що

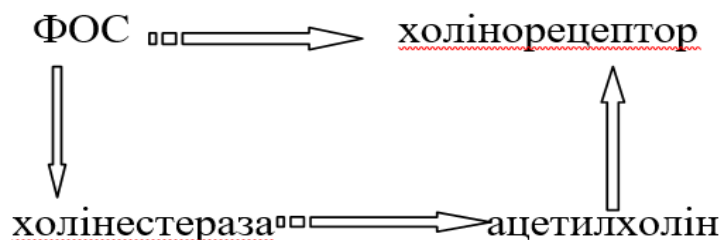
реагують і з аніонним центром ферменту. При цьому хіміки вважали, що якщо отрута буде схожа за структурою з натуральним субстратом холінестеразою (ацетилхоліном), то він буде проявляти потужнішу інгібуючу дію на фермент. І дійсно, такими потужними антихолінестеразними речовинами виявилися сполуки, що мають у своєму складі залишок холіну, як наприклад метилфторфосфорилхолін. Абсолютно нормально, що при його взаємодії з холінестеразою позитивно заряджений атом азоту реагуватиме з аніонним центром ферменту. Це забезпечує додатковий контакт отрути з активною поверхнею холінестерази і робить зв'язок між ними міцнішим:



Малюнок 2. – Додатковий контакт отрути з активною поверхнею холінестерази

Можна уявити також одномоментне інгібування одною молекулою метилфторфосфорилхоліну двох молекул ферменту: першу аніонним, другу - естеразним центрами. Отрути Таммеліна виявилися в декілька десятків разів токсичнішими, ніж навіть така сильнодіюча ФОС, як зарин. Фосфорильована холінестераза, що утворилася, на відміну від ацетильованої є сполукою досить міцною і не піддається мимовільному гідролізу. З'ясувалось, що процес інгібування холінестерази є двоетапним. Спочатку, на першому етапі, відбувається зворотне, тобто неміцне, її блокування, і лише на другому етапі настає необоротне блокування ферменту. Обидва ці етапи є наслідком складної, до кінця ще не з'ясованої молекулярної перебудови в комплексі "ФОС - холінестераза". Забігаючи наперед, відмітимо важливість цього явища для практики використання деяких антидотів, дія яких полягає в знищенні хімічного зв'язку між отрутою і ферментом.

Нині є докази безпосереднього збудливого впливу деяких ФОС на холінорецептори. Тим самим не виключається, що ФОС проявляють токсичний ефект, пропускаючи холінестеразний механізм:



Малюнок 3. - Холінестеразний механізм

Що стосується порівняльної вираженості мускаринових і нікотинних ефектів у різних антихолінестеразних речовин, то, згідно з дослідженням В.Б. Прозоровського можна розглядати 3 їх групи:

- 1) що викликають переважне збудження М-холінорецепторів (езерин, нібуфін, хлорофос);
- 2) що викликають збудження як М-, так і Н-холінорецепторів (фосфакол, армін, диізопропілфторфосфат);
- 3) що викликають переважну дію на Н-холінорецептори (прозерин, тіофос, меркаптофос).

Висновки

Отже, принаймні теоретично, можна вважати, що при отруєнні антихолінестеразними отрутами, в тому числі ФОС, антидотами могли б бути:

- 1) речовини, які вступають в пряму хімічну взаємодію з отрутами;
- 2) речовини, що гальмують синтез і вихід ацетилхоліну в синаптичну щілину;
- 3) речовини, що заміщають пошкоджений отрутами фермент (препаратихоліноестерази);
- 4) речовини, що блокують контакт отрути з ферментом і тим самим захищають його від токсичної дії;
- 5) речовини, які блокують контакт ацетилхоліну з холінорецептором;
- 6) речовини, які поновлюють активність ферменту за допомогою витіснення отрути з його поверхні (реактивуючі структуру холінестерази).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бадюгин И. С. Токсикология синтетических ядов. Казань, Изд-во Казанск. мед.ин-та, 1974.
2. Посилання на онлайн ресурс: <https://agrarii-razom.com.ua/groups-active-ingredients/fosfororganichni-spoluki-fos>
3. Посилання на онлайн ресурс: <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/MCC>

Матеуш Владислав Сергійович – слухач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladick.mateush2014@gmail.com

Табачук Григорій Васильович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: gtabachukv@gmail.com

Mateush Vladyslav – student Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladick.mateush2014@gmail.com.

Tabachuk Hryhoriy Vasyliovych – Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: gtabachukv@gmail.com

ФОРМИ ТА МЕТОДИ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ КОМАНДИРА НА ПІДЛЕГЛИХ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В системі професійної підготовки майбутніх офіцерів запасу морально-психологічний вплив командира на підлеглих спрямований на формування й підтримання високого морального духу в військовому підрозділі, морально-психологічного стану й дисципліни особового складу, військового правопорядку, згуртування військових колективів і протидію інформаційно-психологічному впливу противника з метою успішного виконання службово-бойових завдань в умовах мирного і воєнного часу.

Ключові слова: морально-психологічний вплив; військовий правопорядок; протидія; службово-бойові завдання.

Abstract

In the system of professional training of future reserve officers, the moral and psychological influence of the commander on subordinates is direct to the formation and maintenance of high morale in the military unit, moral and psychological condition and discipline of personnel, military law and order, uniting military teams and counteracting informational and psychological influence. successful performance of combat missions in peacetime and wartime.

Keywords: moral and psychological influence; military law and order; counteraction; service and combat tasks.

Вступ

Воєнну могутність держави визначають збройні сили, від морально-психологічного стану яких значною мірою залежать їх боєздатність та бойова готовність, спроможність виконати поставлені бойові завдання у сучасному бою. Тому введення морально-психологічного забезпечення, як виду всебічного забезпечення підготовки та застосування військ, передбачає перехід на нову модель управління поведінкою особового складу та духовними процесами у військах.

Результати дослідження

Підготовка командира щодо використання ним професійного морально-психологічного впливу на підлеглих у військово-професійній діяльності передбачає засвоєння ним системи необхідних психологічних знань, а також формування і розвиток у нього відповідних умінь, навичок і особистісних якостей. Систему підготовки майбутніх командирів можна поділити на загальнопсихологічну та соціально-психологічну.

Загальнопсихологічна підготовка військового керівника складається з наступних компонентів: удосконалення характеру та темпераменту; розвиток здібностей; розвиток регуляційної сфери (уваги та волі); розвиток сфери одержання інформації; розвиток сфери переробки інформації (уяви, мислення та мови); розвиток сфери оцінки інформації (емоцій і почуттів); тренування пам'яті.

Соціально-психологічна підготовка передбачає: - соціально-перцептивні якості, які дозволяють адекватно сприймати, розуміти та оцінювати інших людей; - уміння й навичок встановлення та підтримання контактів із підлеглими; - здатності до психічної саморегуляції; - вміння протистояти небажаним психологічним впливам ззовні.

Однією з найбільш ефективних форм підготовки майбутніх офіцерів запасу є різні методики соціально-психологічного тренінгу. Під соціально-психологічним тренінгом розуміють своєрідні форми навчання знань і окремих умінь у сфері спілкування, а також форм їх відповідної корекції.

Основні завдання соціально-психологічного тренінгу:

- розвиток здатності до встановлення і підтримки психологічного контакту в спілкуванні;
- пізнання своїх можливостей і обмежень у взаємодії з іншими людьми;
- усвідомлення і зняття внутрішніх бар'єрів і затисків, що заважають ефективній комунікації;
- розвиток здатності прогнозувати поведінку іншої людини і т. п.
- об'єднання колективів;
- вирішення внутрішньогрупових конфліктів;
- зняття психоемоційної напруги в групі;
- полегшення процесів адаптації новачків до нових умов діяльності;
- освоєння соціальних і професійних ролей.

Основними методами проведення тренінгу є метод групової дискусії та ігровий метод.

Використання першого методу дозволяє досить легко моделювати процес міжособистісної взаємодії, обігрувати різноманітні складні життєві ситуації та знаходити адекватні та ефективні шляхи їх вирішення. Завдяки груповій фасилітації підвищується пізнавальна активність членів групи, збільшується працездатність, зростає ефективність навчання та інтенсивність роботи над собою, а також виникає можливість надання психологічної підтримки окремим учасникам тренінгу. Групова взаємодія дозволяє людині краще пізнати себе, побачити себе очима інших, що відкриває широкі можливості для усвідомлення своїх особистісних якостей та ефективної роботи над їх вдосконаленням.

Основними видами ігрового методу є:

- психотехнічні ігри, мета яких – зняття психічного напруження, розвиток здатності розуміти свій психічний стан, його адекватне оцінювання та ефективно керувати собою;
- ігрові методи розв'язання конфліктів, основне завдання яких – розвиток здібностей до рефлексії та емпатії;
- позиційні ігри (ігри-комунікації), що ґрунтуються на концепції Е. Берна і дозволяють займати ту чи іншу позицію, оптимальну для спілкування з партнером (здібність до перцепції).

Висновки

Кінцева ціль військового керівництва, викладацького складу військових навчальних закладів озброїти майбутніх офіцерів знаннями в галузі морально-психологічних знань з метою психологічної підготовки та проведення бойової та мобілізаційної підготовки, забезпечення операцій (бойових дій).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наказ МОУ від 10.12.2014 № 883 «Інструкція з організації професійно-психологічного відбору у Збройних Силах України».
2. Наказ МОН від 31.05.2021 № 597 "Про внесення змін до Плану заходів щодо ... заходів Міністерства освіти і науки України щодо розвитку психологічної служби.
3. Книга «Психологія бою» Посібник. Автор - Андрій Романишин (Астролябія).

Табачук Григорій Васильович – викладач Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: gtabachukv@gmail.com

Tabachuk Hryhoriy Vasyliovych – Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: gtabachukv@gmail.com

НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ У ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛАХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Весь цивілізований світ сколихнула військова агресія Російської федерації проти України, яка викликала велику хвилю патріотизму в українському суспільстві. Окупований Крим та частина територій Донецької та Луганської областей України. Відданість і героїзм пересічних українців, військовослужбовців та добровольців, самоорганізація громадянського суспільства, стали одними з визначальних факторів, що дозволили зупинити агресора. Тому головним завданням національно-патріотичного виховання молоді виступає формування у неї позитивного ціннісного ставлення до Українського народу, Батьківщини, власної держави та нації.

Ключові слова: агресія, патріотизм, відданість, героїзм, самоорганізація.

Abstract

The entire civilized world was shaken by the military aggression of the Russian Federation against Ukraine, which caused a great wave of patriotism in Ukrainian society. Occupied Crimea and part of the territories of Donetsk and Luhansk regions of Ukraine. The devotion and heroism of ordinary Ukrainians, servicemen and volunteers, the self-organization of civil society, became one of the determining factors that stopped the aggressor. Therefore, the main task of national-patriotic education of youth is the formation of a positive value attitude towards the Ukrainian people, homeland, their own state and nation.

Keywords: aggression, patriotism, devotion, heroism, self-organization.

Вступ

Національно-патріотичне виховання – це основа системи виховання, яка дозволяє населенню ставати нацією, народом. Це ті цінності, які дають нам розуміння, що ми є українці, відповідальні громадяни, які повинні розвивати і берегти свою державу. А у військово-патріотичному контексті – охороняти, оберігати і відстоювати з усвідомленням того, що ніхто, окрім нас, цього не зробить. А ще це внутрішня мотивація боронити Україну навіть ціною власного життя.

Результати дослідження

Складовою системи національного виховання, а в часи воєнної загрози – пріоритетною, є військово-патріотичне виховання, що передбачає вироблення високого ідеалу служіння народові, готовності до трудового та героїчного подвигу в ім'я процвітання Української держави.

Крім того, військово-патріотичне виховання покликане забезпечити суспільну значущість й повагу до військової служби, сформувані бажання у молоді здобувати військові професії, психологічну і фізичну готовність проходити військову службу.

Військово-патріотичне виховання здійснюється у формі лекцій, бесід, розповідей, екскурсій до музеїв військових частин, зустрічей із учасниками АТО та ООС, ветеранами праці та військової служби, походів місцями бойової слави, пошукової роботи, участі у роботі гуртка військово-патріотичного спрямування.

Військово-патріотичне виховання здійснюється насамперед у процесі навчання, де в курсантів, громадян України військових кафедр закладається фундамент глибоких знань, формуються світогляд, національна самосвідомість. Досвід роботи військово-навчального підрозділу кафедри військової підготовки ВНТУ показує, що тільки співпраця викладачів кафедри, студентської

молоді, батьківської громадськості, яка проводиться систематично, цілеспрямовано і наполегливо може виховати справжнього громадянина, готового до захисту своєї Вітчизни.

Завданнями військово-патріотичного виховання військовослужбовців та в цілому молоді є:

- формування почуття патріотизму, любові до свого народу, його історії, культурних та історичних цінностей;
- виховання громадянських почуттів і свідомості, поваги до Конституції та інших законів України, соціальної активності і відповідальності за доручені державні та громадські справи;
- формування здібностей до аналізу зовнішнього та внутріполітичного становища, вміння на цій основі самостійно адекватно оцінювати події, що відбуваються у державі і світі, свою роль та місце в цих подіях;
- створення нормативно-правової бази та комплексу заходів щодо виховання патріотичних почуттів і свідомості громадян України;
- формування прагнення до оволодіння військовими знаннями, відповідного рівня фізичної підготовки та витривалості;
- підвищення престижу військової служби, військова професійна орієнтація молоді, формування і розвиток мотивації, спрямованої на підготовку до захисту Української держави і служби у Збройних силах України та інших військових формуваннях, здійснення конкурсного відбору кандидатів для вступу у вищі військові навчальні заклади і проходження військової служби за контрактом;
- створення системи військово-патріотичного виховання.

Для визначення майбутнього Українського народу надзвичайно велике значення має теперішній етап українського державотворення у сучасних надзвичайно важких умовах необхідності протистояти російській збройній та інформаційно-психологічній агресії пріоритетними завданнями суспільного і соціально-економічного розвитку України має стати розбудова якісно нової державної політики національно-патріотичного виховання, яка значною мірою і вплине на долю Української держави.

В наші дні проблема патріотичного виховання набуває особливого значення, оскільки від її вирішення багато в чому залежить майбутнє нашої країни.

Висновки

Сьогодні Україна та українське військо як ніколи потребує свідомих, високо підготовлених військових інтелігентів, які зможуть не тільки силою наказу чи матеріального заохочення, але й своїм моральним авторитетом повести за собою військо. Таких патріотів має готувати, перш за все, вищі військові навчальні заклади так і військові навчальні підрозділи вищих навчальних закладів України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Указ Президента України Про Стратегію національно-патріотичного виховання від 18.05.2019 № 286/2019.

2. Постанова Верховної Ради України «Про вшанування героїв АТО та вдосконалення національно-патріотичного виховання дітей та молоді».

Табачук Григорій Васильович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: gtabachukv@gmail.com

Tabachuk Hryhoriy Vasyliovych – Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: gtabachukv@gmail.com

ТІОЛОВІ ОТРУТИ ТА МЕХАНІЗМ ЇХ ДІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано застосування тіолових отрут, як позитивної компоненти при здійсненні біохімічних процесів і підтримці життєдіяльності.

Ключові слова: тіолові сполуки, сульфгідрильні сполуки, отруєння, люїзит.

Annotation *The use of thiol poisons as a positive component in the implementation of biochemical processes and life support is proposed.*

Key words: thiol compounds, sulfhydryl compounds, poisoning, lewisite.

Вступ

На виробництві і в побуті сучасна людина досить часто стикається з так званими тіоловими отрутами - ртуттю, свинцем, миш'яком, кадмієм, сурмою та ін. Деякі з цих речовин входять до складу лікарських препаратів. Їх об'єднує здатність вибірково вступати в хімічну взаємодію з сульфгідрильними (- SH), або тіоловими групами різних макромолекул організму, в першу чергу - ферментних і інших білкових структур, а також деяких амінокислот. Сульфгідрильним сполукам приписується виняткова роль в здійсненні біохімічних процесів і підтримці життєдіяльності.

Результат дослідження

Ртуть. У чистому вигляді використовується у виготовленні деяких медичних і інших препаратів, вибухових речовин (гримуча ртуть), ядохімікатів (гранозан), а також для заповнення термометрів, барометрів і інших вимірювальних приладів. Промислове значення мають високотоксичні неорганічні сполуки ртуті, зокрема сулема (HgCl₂), з якої отримують інші ртутні сполуки і яка застосовується при травленні сталі. Сулема викликає смертельні отруєння при вживанні внутрішньо у кількості 0,2 - 0,3 г. Пари ртуті, пил її сполук, проникаючи в організм, вражають шлунково-кишковий тракт, нирки, нервову систему з розвитком при важких інтоксикаціях психічних і рухових розладів.

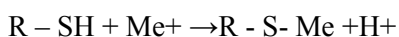
Свинець. Досить назвати виробництво акумуляторів, поліграфічну справу, виготовлення свинцевих фарб, емалі, глазурі, щоб представити, наскільки реальні побічні ефекти, пов'язані зі свинцем. Свинець, що потрапив в організм, швидко виявляється майже в усіх органах і тканинах, де основна його частина фіксується в еритроцитах і кістках. Найбільшою мірою свинець вражає нервову систему, кровотворення, шлунково-кишковий тракт, печінку. Особливо характерні свинцеві поліневрити і паралічі, анемія, переймоподібні болі в животі ("свинцева коліка"), спазм кровоносних судин. Елімінація свинцю здійснюється, подібно до ртуті, головним чином через нирки і кишечник.

Мишак. Сполуки мишаку використовуються в скляній, фарбувальній, шкіряній, фармацевтичній і інших галузях промисловості. Чистий металевий мишак малотоксичний, але його оксиди і солі - сильні отрути; особливо отруйний миш'яковистий ангідрид, або білий мишак (As₂O₃), який викликає смертельне отруєння в дозі 60 - 70 мг. Частіше всього сполуки миш'яку проникають в організм у вигляді пилу і з зараженою їжею і водою. Вони можуть тривало фіксуватися в кістках, печінці, волоссі, шкірі.

Кадмій. Чистий кадмій, його солі і кислоти широко використовуються в електроплавильному, акумуляторному, електролітичному виробництві, при виготовленні фарб, люмінофорів, а також в ядерних енергетичних установках як поглинач нейтронів. 50 - 60 мг кадмію при вживанні внутрішньо викликають смертельне отруєння.

Стибій. У чистому вигляді застосовується при виробництві різних сплавів. Оксиди стибію застосовуються для створення вогнетривких текстильних матеріалів, вогнетривких фарб, емалі, кераміки, а різні його солі (сульфіти, хлориди) - для фарбування металевих виробів, вулканізації каучуку, виробництва сірників, в піротехніці. При обробці кислотами металів, що містять стибій, виділяється отруйний газ – стибін (SbH_3). Стибій і його сполуки потрапляють в організм головним чином через органи дихання, вони можуть тривало затримуватися в печінці, шкірі, волоссі.

Який же загальний механізм взаємодії отрут з сульфгідрильними сполуками? Передусім потрібно зазначити, що в результаті реакції іонів металів з SH- групами утворюються слабо дисоціюючі і, зазвичай, нерозчинні сполуки - меркаптиди. При цьому одновалентні метали реагують за такою схемою:



У зв'язку з специфічною токсикологічною важливістю реакції утворення меркаптидів важливо розглянути механізм токсичної дії люїзиту (хлорвінілди-хлорарсину) - дуже отруйного похідного тривалентного миш'яку, синтезованого в Німеччині і в США у кінці Першої світової війни. У подальші роки ця отрута військової хімії продовжувала викликати до себе інтерес токсикологів через можливості використання його в якості отруйної речовини. Успішному випробуванню препарату передувало розкриття механізму дії люїзиту. Виявилось, що ця отрута найбільш виражено гальмує вуглеводний обмін, причому особливо уразливими є реакції окислювального декарбоксилювання одного з кінцевих продуктів розпаду цукрів в організмі - пірвіноградної кислоти. Ця ланка обміну каталізується пірватоксидазною групою ферментів, найважливішим компонентом (кофактором) яких є дигідроліпоева кислота. При взаємодії люїзиту з цією речовиною утворюється циклічний меркаптид:



Можна вважати, що блокування дигідроліпоевої кислоти полегшується просторовою відповідністю SH- груп в її молекулі і атомів хлору при миш'яку люїзиту.

Висновки

У 1993 році, в результаті підписання Конвенції про хімічну зброю, використання люїзиту як хімічної зброї було заборонено. Його включили до списку 1, котрий регламентує виробництво та обіг небезпечних речовин. Та як показало дослідження при синтезі лікарських речовин ульфгідрильні сполуки можуть мати виняткову позитивну роль для органічних клітин в здійсненні їх біохімічних процесів і підтримці життєдіяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бадюгин И. С. Токсикология синтетических ядов. Казань, Изд-во Казанск.мед. ин-та, 1974.
2. Посилання на онлайн ресурс: <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/1359/1/>

Mateush Владислав Сергійович — слухач Кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladick.mateush2014@gmail.com

Віщун Ігор В'ячеславович — викладач Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vishchunihor@gmail.com

Mateush Vladyslav — student Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladick.mateush2014@gmail.com

Vishchun Igor — Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vishchunihor@gmail.com

РУХ КВАДРОКОПТЕРУ ЗА ТРАЄКТОРІЄЮ, ЗАДАНОЮ КОНТРОЛЬНИМИ ТОЧКАМИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено основу для моделювання квадаторних безпілотних літальних апаратів з використанням операційної системи роботів ROS та симулятора Gazebo.

Ключові слова: безпілотний авіаційний комплекс, рух за траєкторією, безпілотний літальний апарат.

Annotation *The basis for modeling quadrotor unmanned aerial vehicles using the ROS robot operating system and the Gazebo simulator is presented.*

Key words: unmanned aerial vehicle, trajectory movement, unmanned aerial vehicle.

Вступ

В останні роки все більшу популярність набирають безпілотні літальні апарати (БПЛА). Одним з них є квадрокоптер – компактний чотирироторний гелікоптер. Основними перевагами цих пристроїв є простота і надійність конструкції, а також невелика вага і висока маневреність. В авіації Повітряних сил Збройних сил України до безпілотних бойових систем відносяться безпілотні авіаційні комплекси.

Результат дослідження

Основною частиною квадрокоптера є рама, центр якої служить для розміщення датчиків, мікроконтролерів та силових пристроїв. На кінцях рамки розташовано чотири ротора, одна пара яких обертається за годинниковою стрілкою, а інша проти годинникової стрілки (1).



Рис. 1 – Модель яка використовується в «Gazebo»

Сучасне використання квадрокоптерів дуже різноманітне: від фото- та відеозйомки, доставки легких вантажів і розваг, до їх використання в пошуково-рятувальних роботах, а також для праці у важкодоступних місцях, в непридатних для людини умовах. Зокрема, вирішення проблем у багатьох областях застосування квадрокоптера може бути пов'язане з управлінням руху БПЛА по заданій траєкторії.

Метою даної роботи є створення системи управління польотом квадрокоптера по траєкторії, заданій контрольними точками. Є декілька різних способів орієнтування БПЛА в просторі.

Перший спосіб використання супутникових навігаційних систем: Global Positioning System (GPS) і глобальна навігаційно-супутникова система (ГЛОНАСС). Ці системи можуть не давати точних даних при застосуванні засобів радіоелектронної боротьби. Тоді майже неможливо визначити ваше точне місцезнаходження в приміщенні, оскільки сигнал може не дійти до приймача, або прийти зі значним спотворенням або затримкою.

Другий спосіб використання інерційної навігаційної системи – блоком датчиків на квадрокоптері, включаючи акселерометр, гіроскоп, магнітометр, барометр, далекомір і оптичний датчик потоку. Для виконання цієї роботи був обраний другий метод, оскільки він дає найбільш точні дані і є простим для моделювання. Розробка велася в тренажері «Gazebo» - середовищі для імітації роботи віртуальних роботів з різними датчиками в оточенні різних об'єктів(2).

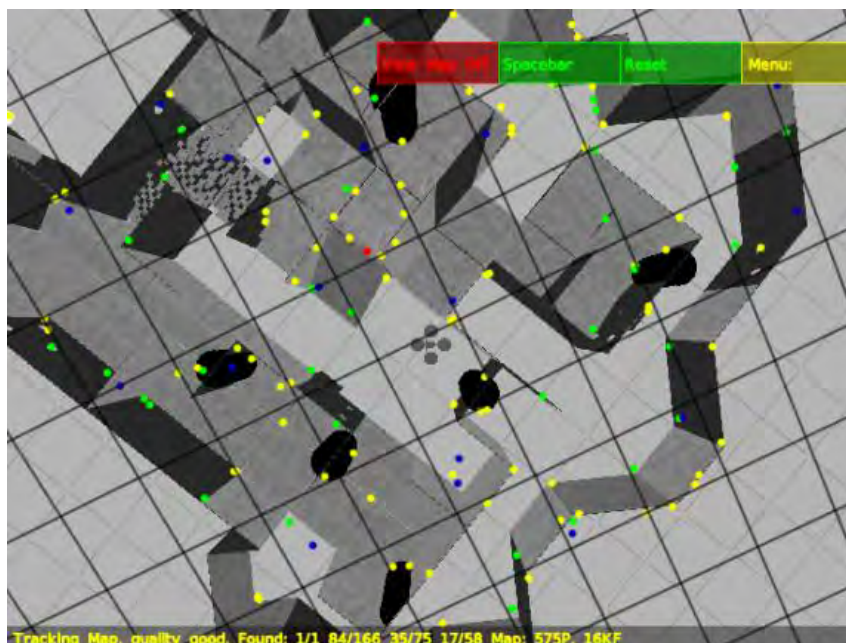


Рис.2 – Знімок екрана, на якому PTAM використовується для візуального SLAM на квадрокоптері, що ширяє над імітованою стандартною ареною NIST для роботів реагування

Результатом цієї роботи є перевірена в симуляції «Gazebo» модель управління квадрокоптером для виконання польоту по різним траєкторіям, яка задана кінцевими точками.



Рис.3 – Остаточна карта, створена після телеоперації БПЛА за сценарієм

Висновки

Було представлено основу для моделювання квадаторних БПЛА з використанням ROS та симулятора Gazebo. Тісна інтеграція з існуючими (і майбутніми) інструментами ROS дозволяє комплексне моделювання квадаторних БПЛА, включаючи зондування низького рівня, динаміку польоту та зовнішнє зондування, використовуючи будь-які датчики, із доступних для моделювання Gazebo. Рівень деталізації можна адаптувати залежно від застосування, напр. шляхом використання наземних істинних даних для контролю або обходу моделі двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Johannes Meyer, Alexander Sendobry, Stefan Kohlbrecher, Uwe Klingauf, and Oskar von Stryk , “Comprehensive Simulation of Quadrotor UAVs using ROS and Gazebo”. In: IEEE International Conference on Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots, pp. 400-411 (2012)
2. Адамов Олександр Петрович, Адамова Аріна Олександрівна, Герасимов Микита В'ячеславович - Аналіз експлуатації мультикоптерів з позиції надійності та безпеки //НІКС. 2017. №3(19)
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0031-17#Text>
4. <https://nau.edu.ua/site/variables/news/2018/12/disert%20Tachinina.pdf>

Палій Олексій Миколайович, студент Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alexey.paliy1337@gmail.com

Віщун Ігор В'ячеславович, викладач Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vishchunigor@gmail.com

Paliy Oleksiy Mykolayovych, student of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alexey.paliy1337@gmail.com

Vishchun Igor Vyacheslavovich, Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vishchunigor@gmail.com

НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОНЯТТЯ ХМАРА БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ АПАРАТІВ ПРИ НОВОМУ ПРИНЦИПІ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ НИМИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано впровадження нового понятійного терміну в царині безпілотних авіаційних комплексів.

Ключові слова: біоніка, робототехніка, безпілотний авіаційний комплекс, безпілотний літальний апарат, рій БпЛА.

Annotation

The introduction of a new conceptual term in the field of unmanned aerial vehicles is proposed.

Key words: bionics, robotics, unmanned aerial vehicle, unmanned aerial vehicle, UAV swarm.

Вступ

На сучасному етапі розвитку безпілотних бойових систем застосовуються так звані рої безпілотних апаратів (БпЛА). Удосконалюються принципи керування, взаємодії між ними і варіанти бойового застосування. Мініатюризація радіопристроїв, досягнення в біоніці і робототехніці найближчим часом призведе до створення і розвитку безпілотних бойових систем на базі мікроБпЛА за розміром менші ніж бджола, або сарана. Кількість і концентрація їх в повітрі буде пов'язана з труднощами в керуванні ними по радіоканалам. Виникне потреба в створенні каналів керування і взаємодії між ними на інших принципах. Допомогти в цьому зможе інтеграція таких систем з комп'ютерними і хмарними технологіями, а також застосування нейронних мереж і штучного інтелекту. Впровадження керування і взаємодії на інших принципах призведе до необхідності введення терміну «хмара БпЛА». Поняття «хмара БпЛА» дуже влучно відображатиме кількісний, а головне якісний стан цих систем. Показниками кількісного стану можуть бути мікророзміри і щільність в просторі на квадратний метр, а якісного застосування хмарних технологій, інших принципів керування і взаємодії між БпЛА. Вони займуть окрему нішу в градації різновидів БпЛА.

Результат дослідження

Тлумачний словник Української мови дає визначення хмари як: «Суцільна маса, клуби дрібних летючих частинок чого-небудь (дим, пару, пилу, снігу тощо)». Тобто якщо розглядати велике скупчення в повітряному просторі БпЛА як частину чого-небудь, чогось єдиного, то термін «хмара БпЛА» має право на існування.

В результаті дослідження іноземних публікацій в пошуковій системі Google стосовно розробки, створення і застосування мікроБпЛА не знайдено поняття «хмара БпЛА», хоча при масовому застосуванні таких апаратів хмара дуже просто уявно візуалізується.

В українських джерелах про це поняття також не згадується. Відповідно до «Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України» запроваджений тільки термін – рій БпЛА. «Рій БпЛА – група БпЛА, обладнаних системою управління, що дає їм змогу діяти як одне ціле за єдиним завданням і забезпечує уникнення від зіткнень між БпЛА та іншими перешкодами. Керування роєм БпЛА здійснюється з одного пункту дистанційного пілотування (далі – ПДП)».

Різниця між хмарию і роєм одразу стає зрозуміла з визначень цих термінів. Рій складається з окремих БпЛА що діють, як одне ціле, а хмара з окремих БпЛА що діють, як частини цілого. Також розглянемо ще декілька аспектів, що різнять ці поняття:

1. Система управління і уникнення зіткнень.

Під час міграції сарана утворює хмару, що налічують сотні мільйонів особин. Дослідники помітили, що ці комахи пересуваються хмарами, відокремлених один від одного відстанню в частці сантиметра, але при цьому вони ніколи не стикаються в польоті. Ключову роль цієї здатності грає нейрон зорової системи сарани під назвою лобулярний гігантський детектор руху (lobula giant movement detector). Цей нейрон отримує та обробляє два сигнали, що йдуть з фоторецепторів комахи. Один містить інформацію про кутові розміри об'єкта, що наближається, а другий – про його кутову швидкість. При цьому сигнал про кутову швидкість носить збудливий характер, а сигнал про розміри об'єкта – гальмуючий. Після обробки суми цих сигналів нейрон генерує спайк, пік якого досягається до моменту зіткнення, залишаючи комасі час на реакцію ухилення. При цьому комаха здатна відфільтровувати сигнали, що не несуть загрози: фон і об'єкти, які наближаються і не знаходяться на шляху прямого зіткнення.

З'ясувалося, що нервова система сарани складається з вузькоспеціалізованих скупчень нервових клітин у різних частинах її організму. Це дозволяє комасі виявити небезпеку і відреагувати на неї в частку секунди. Основна причина ефективності цієї системи, вважають дослідники, в тому, що у сарани є мозок, але зовсім крихітний (рудиментарний). Тому при передачі нервових сигналів майже не витрачається час на їх проходження через «центральный обчислювальний центр» типу людського мозку. Це і робить рух комахи досить ефективним при переміщенні в хаотичних зграях.

На базі цих досліджень вчені розробили модель нового біоміметичного детектора перешкод. Розрахунки показали, що він споживає енергію в діапазоні від пікоджоулів до наноджоулів, що майже в тисячу разів менше, ніж аналогічні пристрої, які раніше створювалися з використанням інших технологій. Заощадження енергоспоживання вкрай важливо при створенні мікроБПЛА.

Розробка ефективних алгоритмів не менш важлива під час вирішення завдання уникнення зіткнень. Наприклад, американські інженери використали методи глибокого навчання для того, щоб навчити рій літаючих дронів рухатися, уникаючи зіткнень з перешкодами і один з одним і компенсувати аеродинамічні обурення, створювані сусідніми дронами.

Таким чином, відмінність систем управління і уникнення зіткнень в рої та хмарі явно простежується та обумовлена розмірами БПЛА і скупченням їх у повітряному просторі.

2. Керування, що здійснюється з одного ПДП.

Якщо не змінювати принцип керування через радіоканали, велика скупченість БПЛА в хмарі призведе до важкості, або неможливості керування ними та їх взаємодії. Необхідно застосувати перехід на нові принципи взаємодії між БПЛА при обмеженому просторі для їх маневрування. Крім того сучасна апаратура радіоелектронної боротьби (далі – РЕБ) заснована на принципах придушення корисних радіосигналів керування по каналах радіо зв'язку, а також проміжних каналах обробки інформації радіопристроїв. Зміна принципів передачі та обробки інформації знівелює зусилля засобів РЕБ противника направлені на придушення цих каналів, збільшить їх завадостійкість і керованість. В хмарі незначна відстань між БПЛА в польоті дозволяє відмовитись від передачі інформації між ними по радіоканалам і перейти в оптичний діапазон.

Підключивши БПЛА до Інтернету через високошвидкісний завадостійкий Starlink, вони стають частиною хмарної інфраструктури. Кожен БПЛА матиме унікальний ідентифікатор через Інтернет. Якщо правильно ідентифікувати, ресурси БПЛА стають доступними в Інтернеті через інтерфейс програмного забезпечення RESTful (API).

Однією з міркувань інтеграції БПЛА з хмари є поширення БПЛА та їх масштабованість і здатність пропонувати свої послуги та ресурси через API. Архітектура RESTful підтримує слабо пов'язані служби. Тому використання його для БПЛА є найбільш ефективним рішенням, оскільки він легкий для вбудованих систем; він підтримує слабо пов'язані послуги, високу зручність використання та гнучкість; і це є сучасна технологія для веб-сервісів.

Розглянемо хмару БПЛА, як складову мережевої хмарної комп'ютерної технології, тобто хмарну інфраструктуру. Інтеграція БПЛА з хмари робить БПЛА фізичною частиною хмари. В результаті хмарна інфраструктура складається з потужних серверів, наданих хмарию для послуг і обчислень, а також з БПЛА, що зважаючи на малі розміри і обчислювальні можливості може бути розгалуженою, розосередженою нейронною мережею, що є рецепторами для взаємодії з фізичним світом. Різноманітність мов програмування для БПЛА та сторони програми RESTful (API) долає

обмеження мов програмування вбудованих систем, які обмежують розробника певною мовою програмування.

Можливість застосування хмарних комп'ютерних технологій разом з хмарами БпЛА надає можливість керування БпЛА з будь якого місця де є доступ до мережі і уникати фізичної присутності на одному ПДП, що життєво важливо для членів зовнішніх екіпажів при веденні бойових дій.

3. Здатність діяти за одним завданням.

Хмара, як і рій можуть діяти, як єдине ціле за єдиним завданням. Завдання хмари БпЛА на ділянці її застосування обмежуються малим радіусом дії хмари і її об'ємом, але натомість компенсується багатозадачністю. Це не тільки збір, попередня обробка, і передача інформації, радіомаскування інших об'єктів та ін., це літаючий конструктор – ЛЕГО, який за рахунок розриву хмари і концентрації на одній ділянці може виконувати одні, а на другій інші задачі. Окремі частки хмари можуть діяти по окремим завданням по окремому плану.

За рахунок масовості застосування одноразових БпЛА і нових принципів передачі інформації в хмарі, вона спроможна виконувати цілий спектр завдань. Крім того після закінчення заряду необхідного для підтримки таких БпЛА в повітрі вони на залишку заряду вже на землі в якості «опалого листа» можуть продовжувати збір і передачу розвідувальної інформації.

Висновок

Розглянуті принципи побудови БпЛА співрозмірних по габаритам, методам взаємодії і відстанями між ними в польоті групою, подібні з сараною ставлять питання, як назвати таке скупчення подібних пристроїв. Дані дослідження і впровадження їх інженерами в ланку керування і взаємодії великого скупчення БпЛА дає можливість визначити це скупчення вже не як рій, а як хмару БпЛА і ввести в понятійний словник новий термін – хмара БпЛА, по аналогії як – хмара сарани.

Таким чином можемо сформулювати поняття хмара БпЛА і дати її визначення: «Хмара БпЛА – група БпЛА, система управління яких інтегрована в хмарні технології, що дає їм змогу діяти як одне ціле і порізно за єдиним, або по декільком завданням одночасно і забезпечує уникнення від зіткнень між БпЛА та іншими перешкодами. Керування хмарию БпЛА може здійснюється з будь якого віртуального або фізичного ПДП за єдиним задумом та планом».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наказ МО України від 08.12.2016 № 661 Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України.
2. <https://government.com.ua/navchannia/sarancha-i-konstruyuvannya-litalnikh-aparativ.html>
3. <https://nplus1.ru/news/2020/09/03/biomimetic-collision-detector-inspired-by-locust>
4. Darsith Jayachandran et al. / Nature electronics, 2020
5. https://defence-ua.com/weapon_and_tech/intel_rozrobljaie_bilsh_shvidki_i_rozumni_droni_z_biologichnim_mozkom_i_zorom-2616.html
6. <https://www.hindawi.com/journals/jr/2015/631420/>

Віщун Ігор В'ячеславович, викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vishchunihor@gmail.com

Vishchun Igor Vyacheslavovich, Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vishchunihor@gmail.com

В. К. Тихонов
С.В. Тихонова
А.О. Трофимчук

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ У ЗВО З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Студент повинен зрозуміти, що фізичне виховання так само важливо, як будь-який інший предмет або заняття в університеті. В умовах нової пандемії COVID-19 багато викладачів зіштовхнулися з проблемою проведення навчально-тренувальних занять з фізичної культури та спорту, відсутністю фізичної активності студентів, що погано позначається на їхньому здоров'ї. У статті розглядаються проблеми та способи організації проведення занять у нових умовах дистанційного навчання у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: фізична культура, спорт, фізична активність, дистанційне навчання, COVID-19, пандемія, фізичне виховання .

Abstract

The student must understand that physical education is just as important as any other subject or activity at the university. In the new pandemic of COVID-19, many teachers faced the problem of conducting training sessions in physical culture and sports, lack of physical activity of students, which adversely affects their health. The article considers the problems and ways of organizing classes in the new conditions of distance learning in higher education.

Keywords: physical culture, sports, physical activity, distance learning, COVID-19, pandemic, physical education.

Вступ

Фізична культура часто розглядається як один із другорядних предметів, а іноді факультативних занять у навчальній програмі у ЗВО (вищих закладах освіти). Багато університетів скорочують реальний час і кількість занять з даного предмета, щоб звільнити місце для більш «важливих» предметів випускних кафедр.

Однак, незважаючи на скорочення, фізична культура, як і раніше, користується популярністю через її потенціал у плані зміцнення здоров'я та заохочення фізичної активності протягом усього життя. Фізичне виховання, як дисципліна, цінується за її внесок у покращення психологічного здоров'я, за допомогу у соціальному та моральному розвитку, а також за підтримку академічних досягнень.

Високоякісна складена навчальна програма з фізичного виховання сприяє фізичному, моральному, соціальному, емоційному, культурному та інтелектуальному розвитку студентів. Але багато цілей фізичної культури – такі як зміцнення здоров'я, розвиток навичок, а також акцент на соціальних та моральних проблемах призвели до плутанини щодо предмета. Фактично було висловлено думку, що фізкультура пропонує більше розваг, ніж освіта.

Програми з фізичної культури у ЗВО мають бути спрямовані на те, щоб студенти залишалися активними та були мотивовані до фізичної активності, коли вони розуміють, що контролюють процес свого навчання за фізичною освітою. Крім того, студенти на всіх курсах навчання повинні мати можливість розвивати свою фізичну форму, особливо аеробну витривалість, м'язову силу та гнучкість.

Результати дослідження

В умовах виникнення пандемії коронавірусу (COVID-19) ЗВО України зіткнулися з низкою проблем. Практично всю весну 2020 та 2021 років, а також середину осені 2021 року студенти були змушені навчатися дистанційно. Все це означало, що студенти та молодь упускали життєво важливі можливості для освітнього, соціального та емоційного фізичного розвитку.

Пандемія в цей період надає негативний вплив на їх фізичний, соціальний та когнітивний розвиток. Це відбувається через те, що студенти, які не ходять до університету, немає практичних та тренувальних занять з фізичної культури та спорту. Студенти не можуть брати участь у внутрішніх університетських змаганнях (Спартакіади, першості) в Універсіадах та Чемпіонатах міського та обласного рівнів через норми та правила проведення спортивно-масових заходів під час карантину.

Більше того, студенти були менш фізично активними у канікулярний період, влітку 2020-21 років, а враховуючи важку траєкторію пандемії, неясно, коли ці перспективи фізичної активності знову стануть доступні.

Кафедри фізичного виховання в цей період розробляли теоретичний курс дистанційного навчання з фізичної культури для задоволення потреб студентів у фізичній активності, а також самостійних занять фізичними вправами, фізичною культурою та спортом.

Існує дві форми роботи зі студентами під час занять із фізичної культури у режимі самоізоляції: *групова та індивідуальна роботи*. Розглянемо сутність та проблеми, які існують при реалізації обох підходів.

Групова робота передбачає роботу відео конференції в «ZOOM», «Skype», «Google Meet» та інші, де викладач у призначений час (дистанційний розклад занять) читає теоретичний лекційний курс з фізичної освіти та разом зі студентами навчальної групи виконує комплекс фізичних вправ.

Під час реалізації першого підходу студенти стикаються з такими проблемами: житлові умови студентів, сімейні проблеми, технічні проблеми, матеріальні проблеми.

Другий варіант є *індивідуальною роботою* студентів. Реалізується він так: викладач надсилає комплекс завдань, які необхідно виконати студенту. Перевірка виконання може бути за допомогою певних способів як у відео, так і текстовому форматі:

- запис виконання заняття та фізичних вправ на відео, але це також супроводжується низкою труднощів: проблематичність викладачам дивитися та перевіряти виконання вправ у кожного студента; можливі технічні проблеми з боку студента.

- написати звіт про виконані вправи (які групи м'язів були задіяні та інші). В даному випадку виникає проблема того, що студент може надіслати, можливо, навіть якісно складений звіт, при цьому не виконуючи жодних вправ.

Зі сказаного вище можна зробити висновок, що студенти завжди зможуть знайти причину, щоб не виконувати фізичну активність. Звідси видно лише один вихід: пропонувати студентам самим вибирати види фізичної активності, що цікавлять, а також провести дискусії з приводу важливості рухової активності в період самоізоляції.

Для організації якісного та ефективного дистанційного навчання фізичній культурі, викладачам рекомендується насамперед підвищити свою кваліфікацію у галузі цифрової грамотності. Не менш ефективним буде вивчення рекомендацій щодо викладання предмета, а також аналіз досвіду в інших країнах.

Для більшої мотивації студентів до систематичних самостійних занять фізичною культурою рекомендується активно застосовувати базовий інструмент – підтримку інтересу. З метою профілактики травматизму важливо провести чіткий інструктаж на вибір та організації місця для занять фізичними вправами, рухової активністю, техніки виконання вправ у домашніх умовах.

В основі організації дистанційного навчання предмету «Фізична культура» має бути мінімальна кількість теоретичного матеріалу, максимальне застосування засобів, спрямованих на активізацію рухової діяльності студентів із суворим дотриманням правил техніки безпеки під час виконання фізичних вправ та самостійних занять фізичною культурою та спортом.

Висновки

Таким чином, пандемія COVID-19 створила для багатьох сфер життя неймовірні проблеми. Однею з таких проблем виявилось організація у вузах занять із фізичної культури, здоров'я та добробут студентів має бути у пріоритеті для цього необхідно забезпечити постійну фізичну активність.

Важливість фізичної культури як навчальної дисципліни не залишає сумніву, але для досягнення даних результатів необхідно розробляти ефективну навчальну програму, тому необхідно вдосконалити вже діючі методи дистанційного навчання та проведення занять з фізичної культури та спорту, що має низку проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихонов В.К. Мотивації студентів до занять фізичною культурою і спортом / XLI науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – Вінниця: ВНТУ, 28-29 лютого 2012р.
2. Тихонов В.К., Тихонова С.В. Проблеми організації проведення занять фізичного виховання в вузах / Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наук. праць / ВДПУ ім. М. Коцюбинського; Житомирський державний університет ім. І. Франка; головний редактор В.М. Костюкевич, Випуск 2. – Вінниця: ТОВ “Планер”, 2017.
3. Тихонов В.К., Тихонова С.В., Трофимчук А.О. Спортивно-індустріальний підхід в настільному тенісі при COVID-19 / Матеріали конференції «L Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2021)», Вінниця, 2021. [Електронний ресурс].
4. Тихонов В. К. Спортивно-масові заходи у ВНТУ та їх роль у формуванні здорового способу життя студентів, аспірантів, викладачів та співробітників [Електронний ресурс] / В. К. Тихонов // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020.

Тихонов Володимир Костянтинович – доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: tihonovvk66@gmail.com

Тихонова Світлана Володимирівна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: tixonovsv68@gmail.com

Трофимчук Артем Олександрович – студент групи ІСТ-18б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tikhonov Volodymyr K. - Associate Professor of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya. E-mail: tihonovvk66@gmail.com

Tykhonova Svitlana V. –Senior Lecturer, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. E-mail: tixonovsv68@gmail.com

Trofimchuk Artem O. - student of group IIST-18b, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

С.В. Тихонова
В.К. Тихонов
М.В. Маркевич

СПОРТИВНІ ІГРИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчення потреб студентів, які навчаються у ВНТУ, показує, що домінуюче положення серед видів рухової активності займають спортивні ігри. Це відноситься як до навчальних занять з фізичного виховання, так і до різних секційних занять. Це перш за все наймасовіші у світі ігри з м'ячем (футбол та його різновиди, баскетбол та волейбол). Разом з тим, крім традиційних спортивних ігор, що мають давню історію, у них є велика різноманітність варіантів, багато з яких можуть бути успішно адаптовані для студентів, вузів, як для використання на практичних навчальних заняттях, так і для занять у різних секціях спортивного спрямування з подальшою участю у змаганнях (наприклад: футзал, міні-футбол, стрітбол або пляжний футбол).

Ключові слова: спортивні ігри, студенти, спорт, фізична активність, фізичне виховання..

Abstract

The study of the needs of students studying at VNTU shows that the dominant position among the types of physical activity is occupied by sports games. This applies both to physical education classes and to various sectional classes. These are first of all the most popular ball games in the world (football and its variants, basketball and volleyball). However, in addition to traditional sports games that have a long history, they have a wide variety of options, many of which can be successfully adapted for university students: for use in practical classes and for classes in various sections of sports and competitive orientation with further participation in competitions (for example: futsal, mini-football, streetball or beach football).

Keywords: sports games, students, sports, physical activity, physical education

Вступ

Незважаючи на скорочення годин навчального навантаження, фізична культура користується популярністю через її потенціал у плані зміцнення здоров'я та заохочення фізичної активності протягом усього життя. Фізичне виховання, як дисципліна, цінується за її внесок у покращення психологічного здоров'я, за допомогу у соціальному та моральному розвитку.

Якісно складена навчальна програма з фізичного виховання сприяє фізичному, моральному, соціальному, емоційному, культурному та інтелектуальному розвитку студентів. Адаптуючись до потреб студентів і використовуючи спортивні ігри під час практичних занять або на самостійних заняттях та під час активного відпочинку відбувається постійна та динамічна зміна режимів фізичної та розумової діяльності гравців, їх позитивних та негативних емоцій, а також навколишнього оточення, різноманітність ігрових ситуацій. Характерною особливістю будь-якої ігрової діяльності, у тому числі спортивної, є її спрямованість на досягнення певної мети, добровільно встановленої учасниками гри, які дотримуються при цьому системи заздалегідь затверджених або узгоджених правил. У спортивних іграх результат досягається у боротьбі, яка завжди суворо регламентована певними правилами. Такі правила мають і виховне значення, регулюючи дії та поведінку учасників під час матчу, їх взаємини із суперниками та судьями, а також визначають весь хід гри. Тому, спортивні ігри можуть успішно використовуватись при організації будь-яких видів фізичної активності студентів (навчальні або секційні заняття, всі види змагань, активний відпочинок, рекреація чи реабілітація).

При цьому вони мають ґрунтуватися на певних принципах:

- відповідності характеру та особливості ігрової діяльності, мотивам та потребам молодшої людини у руховій активності;
- адекватності компонентів ігрової діяльності рівню фізичної підготовленості та стану здоров'я;
- ефективності регламентації процесу навчально-тренувальних занять та офіційних змагань.

Як у навчальному процесі з фізичного виховання, так і в секційних заняттях на кафедрі фізичного виховання ВНТУ використовується особистісно-орієнтований підхід, який передбачає можливість

самостійного вибору студентами виду практичних занять спортивно-змагальної або оздоровчо-рекреаційної спрямованості. Це сприяє прийняттю усвідомленого рішення та реальної зацікавленості з боку студентів у заняттях, спираючись на свої особисті інтереси та мотиви, а також рівень фізичної підготовленості та можливі відхилення у стані їхнього здоров'я.

До позитивних моментів такого вибору занять можна також віднести:

- створення умов для участі у спортивній діяльності не лише фізично добре підготовлених студентів, але також і переважної більшості студентів любителів;
- студенти реально отримують як фізичне, так і емоційне задоволення від обраного ними виду рухової активності.

В університеті функціонують наступні секції спортивних ігор: футбол, баскетбол, волейбол, бадмінтон, настільний теніс та інтелектуальний вид – шахи.

Результати дослідження

Саме широкий вибір секцій спортивних ігор може повністю задовольнити потреби студентів, як у руховій діяльності та активному відпочинку, так і у змагальній та справедливій спортивній боротьбі.

Так в нашому університеті щорічно проводяться змагання у формі Спартакіад, турнірів, матчевих зустрічей, кубків, чемпіонатів, першостей з метою зміцнення здоров'я студентів, аспірантів, викладачів створення умов для активних занять фізичною культурою і спортом, формування ЗСЖ, виявлення найсильніших спортсменів ВНТУ для участі в змаганнях міського, обласного, республіканського і міжнародного рівня, а також сприяння реалізації державних програм розвитку фізичної культури і спорту в Україні. В університеті проводиться Спартакіада серед гуртожитків з видів спорту: міні-футбол, волейбол, шахи, настільний теніс. Спартакіада ВНТУ «Молодь і спорт України» серед навчальних факультетів університету включає наступні види спортивних ігор: футбол, волейбол, настільний теніс, баскетбол 3х3, шахи, міні-футбол.

Протягом навчального року проводяться відкриті першості ВНТУ з волейболу, баскетболу 3х3, настільного тенісу, шахів, бадмінтону, міні-футболу. Збірні команди ВНТУ складені з викладачів і співробітників університету успішно виступають на обласній Спартакіаді ЗВО серед науково-педагогічних працівників з шахів, настільного тенісу, волейболу, футзалу та баскетболу 3х3» [1].

Більшість студентів, які відвідують секції спортивних ігор, ставлять собі за мету потрапляння до збірної команди факультету та університету і брати участь в офіційних змаганнях, а також отримувати фізичне задоволення та емоційну «розрядку», які притаманні практично будь-якій ігровій руховій діяльності, а також зняття розумових навантажень та відволікання від напруженого навчального процесу.

Висновки

Таким чином, можемо зробити висновки, що широке впровадження у навчальний процес командних спортивних ігор сприятиме зростанню привабливості дисципліни, фізичне виховання для студентів, і як наслідок, збільшить їхню рухову активність. Посилення ігрового та змагального компонентів занять дозволять розвивати загальнокультурні компетенції, уміння організовувати ефективну комунікацію, працювати у команді та забезпечувати чесну конкуренцію. Спортивні ігри з одного боку, сприяють розвитку самостійності, самоорганізації, враховують інтереси студентів, з іншого боку – здійснюють міжособистісну взаємодію, що сприяє формуванню соціальної компетентності та психологічної стійкості. Більш широке застосування спортивних ігор у навчальному процесі сприятиме вирішенню наступних основних завдань:

- вдосконалення фізичних якостей (витривалість, швидкість, сила, координація рухів, гнучкість);
- розвиток морально-психологічних якостей, психоемоційної стійкості;
- вдосконалення прикладних рухових навичок, умінь діяти у складних, неординарних, стресових умовах;
- покращення уваги, оперативної пам'яті, просторової орієнтації;
- формування здатності прогнозувати розвиток ситуацій, правильно визначати відстань та швидкість рухів об'єкта;
- формування стійкості організму до великих фізичних, психологічних навантажень та перевантажень;
- виховання та модернізація вольових якостей (сміливість, рішучість, наполегливість, відповідальність, впевненість у своїх силах);
- уміння швидко відновлювати працездатність, знімати психологічну напруженість та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихонов В. К. Спортивно-масові заходи у ВНТУ та їх роль у формуванні здорового способу життя студентів, аспірантів, викладачів та співробітників [Електронний ресурс] / В. К. Тихонов // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020.

2. Тихонов В.К. Мотивації студентів до занять фізичною культурою і спортом / XLI науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – Вінниця: ВНТУ, 28-29 лютого 2012р.

3. Тихонов В.К., Тихонова С.В. Проблеми організації проведення занять фізичного виховання в вузах / Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наук. праць / ВДПУ ім. М. Коцюбинського; Житомирський державний університет ім. І. Франка; головний редактор В.М. Костюкевич, Випуск 2. – Вінниця: ТОВ “Планер”, 2017.

4. Олійник О. М. Основні шляхи формування потреб молоді щодо спортивноорієнтованого фізичного виховання /О. М. Олійник, Д. Д. Кучма // Педагогіка і сучасні аспекти фізичного виховання: зб. наук. праць І Міжнар. наук.-практ. конф. (Краматорськ, 16–17 квітня 2015 року) : у 2 т. / за заг. ред. Ю. О. Долинного. – Краматорськ : ДДМА, 2015.

Тихонов Володимир Костянтинович – доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: tihonovvk66@gmail.com

Тихонова Світлана Володимирівна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: tixonovsv68@gmail.com

Маркевич Микола Васильович студент групи ІПМ-21б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tikhonov Volodymyr K. - Associate Professor of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya. E-mail: tihonovvk66@gmail.com

Tykhonova Svitlana V. – Senior Lecturer, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. E-mail: tixonovsv68@gmail.com

Markevich Mikola V. student of group IPM-21b, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

АНАЛІЗ ТЕХНІКИ ПЕРЕМІЩЕНЬ У БАСКЕТБОЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В статті розкривається значення техніки переміщення у баскетболі, що є частиною цілісної системи дій, спрямованої на вирішення атакуючих завдань, яка формується у ході реалізації конкретних ігрових положень.

Ключові слова: гравці, баскетбол, підготовка спортсмена, біг, стрибки, пересування, технічна підготовка.

Abstract:

The article reveals the importance of the technique of movement in basketball, which is part of a holistic system of actions aimed at solving offensive tasks, which is formed during the implementation of specific game provisions.

Keywords: players, basketball, athlete training, running, jumping, movement, technical training.

Переміщення – основа техніки баскетболу. Для переміщення по майданчику гравець використовує ходьбу, біг, стрибки, зупинки, повороти. Під час гри, баскетболісти вимушені проявляти вміння виконувати значну кількість рухових дій. При цьому, знаходячись в постійному русі, гравець повинен вміти з найрізноманітніших положень тіла виконувати цілеспрямовані рухові дії, головними з яких є: передача, точний кидок у кошик, своєчасне блокування кидка м'яча або пересування гравця та інш.

У баскетболі дуже важлива швидкість, але баскетболістові недостатньо лише швидко бігати. Він повинен вміти робити ривки і зупинки, змінювати напрям і швидкість руху, виконувати повороти і кроки перекатом з п'яти на носок. Про значення якісного виконання зупинок висловлюється американський тренер Дж. Р. Вуден: «я вважаю, що робота ніг є основною складовою частиною кожного прийому нападу і захисту, оскільки вона забезпечує гравцеві збереження рівноваги» [3].

На думку В. М. Корягіна, пересування майданчиком є важливим розділом підготовки спортсмена, так як є основою техніки баскетболу. Це вміння дозволяє гравцю відриватися від супротивника, що його опікує і розвивати атаку, прийняти найбільш зручне положення для виконання інших прийомів. Дуже важливо і те, що від правильної роботи ніг при пересуваннях і утримання рівноваги, залежить ефективність багатьох технічних прийомів з м'ячем [1].

Біг займає в грі велике місце як основний засіб пересування по майданчику. Однак біг баскетболіста відрізняється від бігу легкоатлета, так як гравець не біжить по прямій на певну дистанцію, а повинен бути здатний виконати прискорення в будь-якому напрямку, обличчям або спиною вперед. Для баскетболіста характерні стартові прискорення, різкі зміни напрямку і зупинки. При цьому зіткнення ніг з майданчиком повинно здійснюватися перекатом з п'яти на носок або м'якою постановкою ноги на повну стопу.

Як показує аналіз науково-методичної літератури, на етапі початкової підготовки баскетболістів для навчання техніки рекомендовані варіанти зупинок в точності копіюють виконання цих елементів дорослими спортсменами [3, 4].

Як стверджують фахівці баскетболу [1, 2, 5], крім уміння виконувати ривки гравець повинен вміти швидко зупинятися, не роблячи зайвих кроків і рухів. Найважчий спосіб зупинки – зупинка стрибком, тобто двома ногами одночасно. Секрет зупинки полягає в умінні низько опустити таз і нахилитися назад. Вага тіла повинна бути рівномірно розподілена на всю стопу. Руки врівноважують тіло або контролюють м'яч, якщо гравець володіє ним.

Зупинка кроком схожа на зупинку стрибком, тільки ноги приземлюються послідовно в положенні кроку.

Ось як описує роботу ніг баскетболіста один з кращих захисників професійного баскетболу Б.

Коузі: «Гравець у нападі, так само як і в захисті, повинен завжди перебувати в рівновазі, щоб мати можливість виконати крок у будь-якому напрямку. У звичайній стійці нападника ноги розставлені приблизно на ширині плечей в положенні на пів присіду; вага тіла біля основи пальців ніг, п'яти злегка відірвані від підлоги; голова піднята. Рух починається з перенесення ваги тіла на ногу, що виконує крок, і сильного відштовхування опорною ногою. Якщо гравець не володіє м'ячем, його руки притиснуті до тулуба, а лікті спрямовані вниз. Передпліччя розташовані паралельно підлозі, а кисті – вище рівня пояса і готові для прийому м'яча» [4].

Практика змагальної діяльності показує, що з двох способів зупинки з м'ячем, спосіб зупинки стрибком більш природний і легкий. При зупинці кроком гравець опускає таз в момент, коли його опорна нога ставиться на підлогу (рахунок «один»), і сильно згинає коліно опорної ноги, коли торкнеться підлоги нога, що крокує (рахунок «два»). Крок ногою робиться довше, ніж зазвичай, нога ставиться на всю ступню, щоб мати максимальну стійкість. В цей же момент ногою, що стоїть попереду, виконується розгинання для того, щоб досягти рівноваги тіла. М'яч повинен гравцем укриватися від захисника двома руками і тілом.

Для тих, хто може освоїти це, зупинка стрибком на дві ноги має перевагу, бо будь-яка нога може стати опорною. Однак при цьому виникає небезпека, що вага тіла буде послана занадто сильно уперед і в цьому випадку знадобиться додатковий крок, що призведе до пробіжки. Ця зупинка виконується після ловлі м'яча в повітрі і приземлення на обидві ноги з паралельним розташованим стоп. Центр ваги тіла опускається дуже низько, і вся площа підшви контактує з підлогою.

Більш детально техніку пересування розглядає Ю.М. Портнов, який вважає, що характер і особливості способів пересувань захисника по майданчику обумовлюється конкретною ситуацією і цільовою установкою гравця на активні, самостійні оборонні дії і взаємодії з партнером [2].

В захисті треба вміти пересуватися спиною вперед так само легко і вільно, як і при звичайному бігу. Біг спиною вперед неприродний і тому вимагає постійного тренування і хорошої рівноваги. Вага тіла при цьому злегка зміщується в сторону, протилежну до руху.

Способи бігу, ривка, зупинок, стрибків, що використовується захисником є аналогічні способам, які застосовуються в нападі. Однак, на відміну від нападника, в цілому ряді випадків захисник повинен пересуватися на злегка зігнутих ногах приставним кроком, особливість якого полягає в тому, що перший крок роблять ногою, яка найближча до напрямку руху, другий крок – приставний, потрібно роботи ковзаючи. При цьому не можна схрещувати ноги і переставляти поштовхову ногу через опорну, щоб не знижувалися швидкість і маневреність.

Специфічні моменти при пересуваннях захисника:

- постійна зміна вихідного положення;
- неповна інформованість про майбутній напрямок руху аж до початку атаки суперника;
- виконання ривка після попередніх прискорень, напрямом, спосіб, інші кінематичні та динамічні моменти, характеристики яких кожного разу істотно розрізняються;
- необхідність відповідності параметрів початкового руху параметрам швидкості та траєкторії польоту м'яча, пересуванню суперників, індивідуальним особливостям виконання технічного прийому;
- різноманітність і різноспрямованість «пускових» сигналів (звукові, напрям погляду суперника, початок руху суперника або партнера, підказка тренера тощо);
- можливість активного старту з попереднього підскоку з допомогою зусиль вибухового характеру [2].

На думку фахівців баскетболу [1], є особливості у пересуванні високорослих баскетболістів. Так, перш за все, високорослого баскетболіста слід навчити пересуватися приставними кроками, спиною вперед короткими ривками. Швидкість і рухливість необхідні баскетболісту незалежно від його зростання. Практика показує, що високорослі гравці відстають від гравців звичайного росту в рівні опанування цього вміння.

Високорослому баскетболістові необхідна не тільки техніка, швидкість, але і витривалість з тим, щоб долати відстань від кошика до кошика. Для оволодіння високорослим гравцем технікою переміщень можна використовувати різні вправи пов'язані з ривками із різних положень, із переміщенням приставними кроками, бігом зі зміною напрямку, з бігом із прискореннями по дузі зі зміною напрямку за сигналом, з бігом по колу, із завданням наздогнати того, хто біжить попереду, біг із зміною напрямку, біг спиною вперед, переміщення вперед і назад.

Таким чином, можна зробити висновок, що техніка переміщення є базовою складовою в технічній

підготовці баскетболіста. Правильне засвоєння техніки переміщення, якісно сприяє підвищенню ефективності гри баскетболіста різних амплуа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баскетбол: Учебник для ин-тов физ. культ. / Под ред. Ю. М. Портнова. – Изд 3-е перераб. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 288 с.
2. Вуден Джон Р. Современный баскетбол: Пер. с англ. / Джон Р. Вуден. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
3. Корягин В. М. Баскетбол. / В. М. Корягин, В. Н. Мухин и др. – К. : Вища школа, 1989. – 232 с.
4. Коузи Б. Баскетбол: концепции и анализ: Сокр. пер. с англ. Е. Р. Яхонтова. / Б. Коузи, Ф. Пауер. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 272 с.
5. Яхонтов Е. Р. Юный баскетболист: Пособие для тренеров. / Е. Р. Яхонтов. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 175 с.

Підлужняк Олександр – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: pidluzhnyakoleksandr@vntu.edu.ua

Колос Олена – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: lena1982kolos@gmail.com

Столярик Владислав – викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: vladstolarik067@gmail.com

Pidluzhniak Oleksandr – senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia. E-mail: pidluzhnyakoleksandr@vntu.edu.ua

Kolos Olena – senior teacher, the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: lena1982kolos@gmail.com

Stolyaryk Vladyslav – lecturer of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: vladstolarik067@gmail.com

Використання стретчингу в ігрових видах спорту

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У даній статті розглянуті проблеми недостатньої уваги до використання стретчингу для фізичної активності, відновлення та підготовки спортсменів в ігрових видах спорту.

Ключові слова: стретчинг, гнучкість, тренування, травматизм, спортивні ігри, спортсмени, м'язевий тонус.

Abstract:

This article discusses the problems of insufficient attention to the use of stretching for physical activity, recovery and training of athletes in playing sports.

Keywords: stretching, flexibility, training, injuries, sports games, athletes, muscle tone.

У всьому світі зростає популярність нового виду оздоровчої гімнастики – який має назву стретчинг. На початку 80-х років, коли виникло це поняття, стретчингом, тобто розвитком рухливості суглобів і розтяжкою сухожиль, займалися тільки спортсмени. Облік індивідуальних особливостей прояву гнучкості на етапі початкової фізичної підготовки є важливою умовою забезпечення подальшого зростання результатів у багаторічному тренувальному процесі та гармонійного фізичного розвитку і фізичної підготовленості. Без систематичного застосування стретчингу на заняттях з ігрових видів спорту, знижується ефективність тренувального процесу.

Стретчинг це цілий ряд вправ, спрямованих на вдосконалення гнучкості і розвитку рухливості в суглобах. Гнучкість це одна з найважливіших фізичних якостей, яка визначає можливість людини виконувати рухи з великою амплітудою. Позитивний вплив стретчингу не обмежується лише розвитком гнучкості та рухливості суглобів. Крім цього, стретчинг здатний стимулювати вплив на циркуляцію лімфи і крові в організмі. Вправи стретчингу, які входять до підсумкової частини тренувального заняття, дозволяють м'язам відновитися завдяки поверненню від скороченого стану до вихідної довжини (у стані спокою). Вправи стретчингу допомагають м'язам розслабитися. З їх допомогою можна знизити можливі больові синдроми, причиною яких стало не тільки фізичне навантаження, але й нервеве напруження або стрес. Під час вправ стретчингу відбувається чергування напруги і розслаблення м'язів, саме це і дозволяє за невеликий час зняти м'язове напруження і відновити сили. Головне призначення стретчингу - подовжити м'язові волокна шляхом розтягування, щоб підвищити їх скоротну здатність, збільшити амплітуду руху в суглобах, прискорити відновлення організму після інтенсивних фізичних навантажень [1]. На відміну від відомих всім нахилів і махів, вправи в стретчингу здійснюються дуже повільно. Саме статичні вправи з розтягненням м'язів отримали назву «стретчинг». Спортсмен приймає будь-яке положення, розтягуючи ту чи іншу групу м'язів, і утримує статичне положення протягом 10-20, а іноді і 60 секунд. У примусово розтягнутих в цей час м'язах відбувається скорочення м'язових волокон, м'яз активізується, в ньому прискорюються обмінні процеси [8]. При правильному (без ривків) виконанні розтягування, початкове скорочення переходить у розслаблення. В результаті регулярних тренувань зростає рухливість суглобів і еластичність м'язів. Вправи, що розвивають гнучкість, чудово розслабляють м'язи, покращують їх тонус, постачання киснем, поживними речовинами, сприяють виведенню шлаків. Достатня гнучкість сполучної тканини, м'язів, еластичність суглобів і зв'язок різко зменшують ймовірність травм, збільшують діапазон рухів, дозволяють м'язам швидше відновлюватися після навантажень [2].

Основні види стретчингу:

- *Статичний* - відмінний варіант для новачків. При статичному стретчингу всі вправи виконуються плавно і повільно.

- *Динамічний*. Для динамічного стретчингу характерно чергування між напругою і розслабленням м'язів. Підходить тим, у кого є хоч якась фізична підготовка.

- *Активний*. Його основне завдання - розтягнути м'язи, які знаходяться в пасивному стані, за рахунок роботи оточуючих їх м'язів.

- *Ізометричний*. Для занять цим видом стретчингу необхідна добра фізична форма, так як вони вимагають багато зусиль. Розтяжка тут здійснюється в чотири етапи: напруга, розслаблення, розтягування і фіксація м'язів.

- *Балістичний*. Вправи в балістичному стретчингу виконуються динамічно, різко і уривчасто, в силу чого він вважається досить небезпечним [9].

Стретчинг у баскетболі, волейболі, футболі - повинен стати важливою частиною учбового процесу в спортивних іграх. Застосування стретчингу сприяє максимальній амплітуді рухів у суглобах, великій свободі маневру, тобто загалом покращує техніку гри як окремого гравця, так і команди в цілому. Рухливість у суглобах безпосередньо впливає на швидкість виконання технічних прийомів, пов'язаних з координацією руху та їх пластичністю [4].

Виконання прийомів стретчингу після тренувань дає значний позитивний ефект, оскільки швидше йде процес відновлення, знижується інтенсивність болю у м'язах. Але, головне - регулярні заняття стретчингом, сприяють запобіганню травматизму, покращують еластичність зв'язок, м'язів і сухожилів, що дозволяє мінімізувати ризики отримання таких травм як надриг зв'язок, розтягнення, вивих і ін., краще переносяться зміна умов зовнішнього середовища, зниження температури повітря, зміна покриття у тому чи іншому виді спортивних ігор. Спортсмен не боїться виконувати надрізкі рухи, або рухи з максимальною амплітудою. Після занять стретчингом ще деякий час зберігається м'язовий тонус, а це запорука бадьорості і енергійності. Стретчинг збільшує витривалість і силу м'язів. В силу того, що під час вправ здійснюється розтягування фасцій (щільних оболонок м'язів), стретчинг сприяє збільшенню обсягу і поліпшенню форм м'язів. Також одним з результатів від занять стретчингом є поліпшення балансування тіла.

Система стретчингу у спортивних іграх має на меті досягнення певного рівня гнучкості, його підтримки в рамках повної передсезонної та передстартової підготовки. При розвитку гнучкості зростає швидкість, почуття рівноваги, спритність, координація, тощо. Гнучкість поліпшується і підтримується тільки в результаті дотримання всіх обов'язкових положень стретчингу, за рахунок правильності виконання вправ на розтягнення. Вправи виконуються в повільному темпі, таким же повільним має бути дихання, ритм дихання весь час повинен контролюватися. Якщо в прийнятій позиції стретчингу нормальне дихання ускладнюється, це говорить про недостатність розслаблення. Для кращого розслаблення рекомендується подумки вести підрахунок секунд кожної вправи, що дає можливість підтримати правильний ритм дихання досить довгий період. У процесі звикання до стретчингу від підрахунку можна відмовитися. Прихильність цієї програми допоможе зменшити ймовірність травми і здатність належному виступу гравців на спортивних полях і майданчиках.

Розтягнення м'язів, надриги зв'язок можуть бути зменшені, а швидкість пересування гравців і виконання техніко-тактичних дій збільшена в міру зростання форми і гнучкості. Програма вправ на гнучкість передбачає, що вони будуть виконуватися перед і після кожного тренувального заняття, в кожен тренувальний день, крім того, у вихідні дні кожна група м'язів повинна розтягуватися [3]. В результаті будуть зменшуватися больові відчуття. Слід відзначити кілька важливих моментів, на які слід звертати увагу, щоб досягти кращого результату :

- розслаблення – повне відокремлення від сторонніх думок;

- концентрація – вправа виконується з особливою концентрацією на ту групу м'язів, яка розтягується;

- кожна вправа виконується індивідуально, тобто до індивідуальної межі, до моменту легкого дискомфорту.

Після розтягнення, напруження дещо послаблюється, потім закріплюється і затримується, тримати досягнуту межу розтягнення в індивідуальній вправі до 15-30 сек., не робити різких рухів, не здригатися і не смикатися під час виконання вправ.

Висновок.

Значущий результат у досягненні гнучкості і розтягнутості всіх м'язів може бути досягнутий тільки через постійне тренування протягом достатнього періоду часу. Необхідно пам'ятати, що постійне виконання вправ на розтягнення після тренування може бути корисно для всіх груп м'язів,

як і виконання вправ до тренування. Також необхідно знати, що ці вправи нічим замінити не можна, вони повинні бути частиною тренування протягом усього терміну виступу в спорті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука, 2000. - 270 с.
2. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: Учебное пособие. М.: Физкультура и спорт, 2001. - 223 с.
3. Бред Уокер. Анатомия Стретчинга. Большая иллюстрированная энциклопедия.: Форс Україна: 2020. – 224 с.
4. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1988. - 173 с
5. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Навчальний посібник. – Вінниця: «Планер», 2007. - 273 с.
6. Міщенко О. В. Підготовча частина занять у футболі (зміст, методика проведення) : Методичні рекомендації до вивчення курсу спортивних та рухливих ігор. Для студентів педагогічних навчальних закладів / О. В. Міщенко, І. М. Кравченко, В. В. Гладов. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2009. - 44 с.
7. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К. : Здоров'я, 1990. – 200 с.
8. Мохан Рон. Биохимия мышечной деятельности / Рон Мохан, Майк Гринхафф Глессон, Л. Пауль. – К. : Олимпийская литература, 2001. – 299 с.
9. Хоули Э. Т., Френкс Б. Д. Руководства инструктора оздоровительный фитнеса: М: Киев — 2004. – Олимпийская литература. – 359 с.
10. Шкретій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю. М. Шкретій. – К. : Олімпійська література, 2005. – 257 с.

Колос Олена Анатоліївна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: lana1982kolos@gmail.com

Підлужняк Олександр – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

Чхань Аліна Анатоліївна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: 44xanalina@gmail.com

Kolos Olena Anatolivna – senior lecturer of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: lana1982kolos@gmail.com

Pidluzhniak Oleksandr – senior lecturer of the Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

Chkhan Alina Anatolievna – senior lecturer of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: 44xanalina@gmail.com

В. В. Овчарук¹
В. Г. Овчарук¹
О. А. Колос¹
С. В. Тихонова¹
В. К. Тихонов¹
О. І. Підлужняк¹
І. А. Шемчак¹
Д. Г. Кулик¹
В. А. Столярик¹

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет¹

Анотація

В умовах сьогодення, коли наша ненька Україна знаходиться у стані визвольної війни від російських окупантів, особливого значення набуває рівень здоров'я та фізичної підготовленості студентської молоді. Нажаль, система фізичного виховання у закладах вищої освіти переживає складний процес реформ. Впродовж останніх років спостерігається зниження рівня фізичної підготовленості здобувачів вищої освіти, що обумовлено недостатньою руховою активністю і тим, що дисципліна «Фізична культура» є факультативною дисципліною без заліку, а це в свою чергу значно знижує ефективність управління процесом фізичного виховання студентів.

Ключові слова: фізичне виховання, студенти, фізична підготовленість, тестування.

Abstract

In today's world, when our mother Ukraine is in a state of liberation war from the Russian occupiers, the level of health and physical fitness of student youth is especially important. Unfortunately, the system of physical education in higher education institutions is undergoing a complex process of reforms. In recent years, there has been a decrease in the level of physical fitness of higher education, due to lack of physical activity and the fact that the discipline "Physical Education" is an optional discipline without credit, which in turn significantly reduces the effectiveness of physical education. Key words: physical fitness, students, control standards, motor skills.

Keywords: physical education, students, physical fitness, testing.

Вступ

Студентство – соціально-професійна група, що характеризується визначеною чисельністю, статевіковою структурою, територіальним розподілом тощо; має визначене суспільне становище, роль і статус; характеризується особливою фазою, стадією соціалізації («студентські роки»), через яку проходить значна частина молоді й яка характеризується визначеними соціально-психологічними особливостями. Студентство є не тільки джерелом поповнення кваліфікованих кадрів, але й саме складає досить численну та важливу соціальну групу. Визначену соціально-професійну групу студентство утворює у тому сенсі, що воно пов'язане загальним видом діяльності, незважаючи на розходження свого соціального походження і, отже, матеріальних можливостей. [1]

Студентський вік характеризується інтенсивною роботою над формуванням своєї особистості, вивченням стилю поведінки. У студентському віці завершується фізичне дозрівання організму. Цей період характеризується розвитком фізіологічних потенціалів (максимальна реактивність організму, оптимальні рівні артеріального тиску та ін.). До 17-18 років процес всебічного вдосконалення рухової функції близький до завершення. Одночасно спостерігається збільшення максимальних показників сили, швидкості рухів та інших показників, що свідчить про розвиток рухового апарату. Молоді люди

в цей період володіють величезними можливостями для навчання, громадської діяльності. Тому фізична культура і спорт стає дійсно найважливішим засобом зміцнення здоров'я, природною біологічною основою для формування особистості, ефективного навчання, успішної суспільної діяльності. Формування здоров'я успішно може проходити в умовах організації здорового способу життя [2].

Фізична культура, на думку фізіологів, педагогів та медиків, – найбільш давня, натуральна й глибоко мотивована сфера людської діяльності, що надає їй безсумнівну перевагу у формуванні потреб, знань і навичок формування здорової і фізично-розвинутої особистості.

Фізичне виховання у закладі вищої освіти є невід'ємною частиною формування загальної і професійної культури особистості сучасного фахівця, системи гуманістичного виховання студентів. Як навчальна дисципліна, обов'язкова для всіх спеціальностей, вона є також засобом формування всебічно розвинутої особистості, оптимізації фізичного і фізіологічного стану студентів у процесі професійної підготовки. Фізичне виховання студентської молоді включає комплекс соціально-педагогічних засобів спрямованих на зміцнення здоров'я, розвиток фізичних якостей і формування життєво необхідних рухових вмінь та навичок [3].

Дисципліна «Фізична культура» для студентів ВНТУ викладається на I-IV курсі на факультативних заняттях. Крім цих занять студенти відвідують спортивні секції та займаються самостійно, приймають участь у спортивно-масових і оздоровчих заходах на рівні університету, області, України та світу. Усі форми доповнюють одна одну, взаємопов'язані між собою, і утворюють типову базову модель викладання фізичної культури в університеті.

Велика увага на рівні держави присвячена питанню визначення рівня фізичної підготовленості населення України, в тому числі і студентів. У зв'язку з чим виникає необхідність дослідження рівня фізичної підготовленості студентів ВНТУ. Найбільш об'єктивним показником, на основі якого встановлюється рівень рухової підготовленості, є система державних тестів, яка впроваджена у програму з фізичного виховання студентів і зумовлюється соціальним замовленням сучасного суспільства на всебічно та гармонійно розвинуту особистість майбутнього фахівця, який повинен мати високий рівень здоров'я та необхідну фізичну підготовленість, аби відповідати вимогам освітньо-кваліфікаційного рівня. Таким чином, своєчасна і якісна діагностика поточного рівня фізичної підготовленості студентів різних спеціальностей має важливе прикладне значення і дає можливість для експрес-оцінки та формування поточного рівня фізичної підготовленості організму студентів.

Результати дослідження

Згідно з Тематичним планом науково-дослідних робіт кафедри фізичного виховання у вересні-жовтні 2021 року було здійснено моніторинг фізичної підготовленості студентів I-IV курсів ВНТУ. Технологія дослідження була складена згідно з постанови Кабінету Міністрів України від 09 грудня 2015 року №1045 “Про затвердження Порядку проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України”, наказом Міністерства молоді та спорту України від 15 грудня 2016 року №4665 «Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України», рішенням ректорату ВНТУ від 28.08.2017 р. (протокол №1) та наказу по ВНТУ № 232 від 28.08.2017 року “Про порядок проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості студентів ВНТУ”. Були дотримані як загальні положення так і вимоги до виконання тестів.

Дослідження проводилось на базі вінницького національного технічного університету якому взяли участь 2595 студентів, з яких 1800 було допущено до тестування (1616 юнаків і 184 дівчини).

Для оцінки рівня рухової підготовленості були використані 7 тестів: біг 100 м, стрибки у довжину з місця, подолання дистанції 3000 м та 2000 м для хлопців і дівчат відповідно, човниковий біг 4х9 м, підтягування на перекладині для хлопців та віджимання для дівчат, нахили тулуба вперед з положення сидячи, піднімання в сід за 1 хв.

Слід зазначити, що завершили все тестування, тобто здали всі нормативи 1123 здобувачі (940 юнаків і 183 дівчини), а це 62,4 % від загальної кількості допущених до тестування за станом здоров'я.

Таблиця 1 Результати тестування студентів ВНТУ

Кількість осіб, які допущені до тестування			Кількість осіб, які отримали результати за рівнем фізичної підготовленості											
			високий			достатній			середній			низький		
всього	з них		всього	з них		всього	з них		всього	з них		всього	з них	
	чол.	жін.		чол.	жін.		чол.	жін.		чол.	жін.		чол.	жін.
1800	1616	184	27	26	1	177	161	16	442	365	77	477	392	89

Отримані дані засвідчують велику кількість студентів з низьким (42,5%) і середнім (39,3%) рівнями фізичної підготовленості, достатній рівень показали (15,8%) і тільки 2,4% студентів, які були допущені до тестування, мають високий рівні фізичної підготовленості.

Звичайно, що в результатах дослідження є певна похибка, треба враховувати й те що в силу тих чи інших обставин 38,6 % студентів допущених до тестування не змогли здати всі нормативи. Тому оцінити їх рівень фізичної підготовленості не було можливим. Однак, на нашу думку, загальної картини це не змінило б.

Графічно результати фізичної підготовленості студентів ВНТУ представлені на рис. 1.

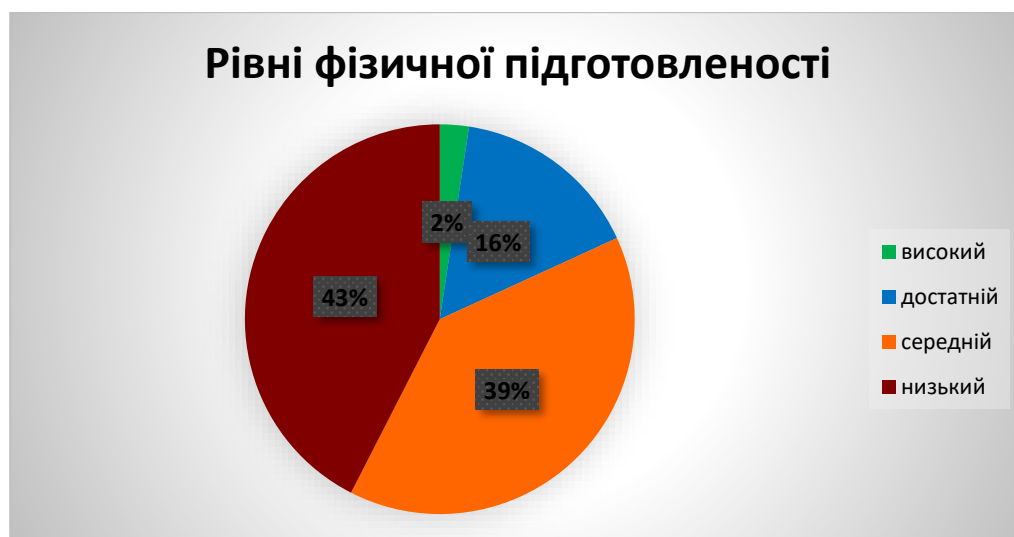


Рис. 1. Результати фізичної підготовленості студентів ВНТУ

Висновки

В результаті проведеного дослідження можна оцінити особливості рухової підготовленості студентів ВНТУ, а це в подальшому дозволить порівнювати їх з наступними періодами навчання, оцінювати і здійснювати їх аналіз. Також ми матимемо можливість з'ясувати переваги та недоліки використаних засобів і методів навчання, форм організації занять із фізичного виховання і на підставі аналізу коригувати робочі програми на наступний навчальний рік.

На наш погляд, одним із найголовніших способів підвищення рухової підготовленості студентів є мотиваційна складова, якої можна було б досягти якби підсумковий контроль з дисципліни «Фізична культура» був у формі заліку із налагодженою системою об'єктивного контролю та оцінки рухових здібностей. Такий підхід до дисципліни, з одного боку, значно підвищить ефективність управління фізичним вихованням студентів, розширить можливість аналізу навчального процесу, а з іншого боку, кожен студент, впродовж навчання у ЗВО зможе отримати об'єктивну інформацію на різних етапах своєї діяльності відносно своїх фізичних здібностей, що дозволить значно підвищити його мотивацію до занять з фізичного виховання та поліпшення результатів рухової підготовленості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Газета колективу викладачів та студентів ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу» спеціальності «Гірництво», № 05 (2017) – URL: [https://www.dkng.net.ua/doc/gazeta/vypusk_05\(2017\).pdf](https://www.dkng.net.ua/doc/gazeta/vypusk_05(2017).pdf)
2. Овчарук В.В. Відношення студентів технічного ВНЗ до здорового способу життя. Zbiyr raportyw naukowych «Aktualne naukowe badania. Od teori i do praktyki». Warszawa: Wydawca: «Diamond trading tour», 2014. S. 8–13.
3. Овчарук В. В. Особливості рухової підготовленості студентів факультету електроенергетики та електромеханіки ВНТУ [Текст] / В. В. Овчарук, В. Г. Овчарук // Молодий вчений : науковий журнал. - 2015. - № 7, ч. 2. - С. 63-66. – URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/8203>.
4. Овчарук В. В. Формування здоров'язберігаючої компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів засобами фізичного виховання [Текст] : дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.07 / Василь Володимирович Овчарук ; Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.– Вінниця, 2019. – 291 с.
5. Овчарук В. В. Адаптація змісту освіти з дисципліни «Фізичне виховання» з урахуванням професійної специфіки студентів технічного профілю [Текст] / В. Овчарук // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон, 2019. – Вип. LXXXVI. – С. 251-255. – URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/24378>.
6. Овчарук В.В. Аналіз ставлення студентів ВНТУ до здорового способу життя та фізичного виховання. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вип. 17. Вінниця : ВДПУ, 2014. С. 230–235.

Овчарук Василь Володимирович — к. пед. н., доцент, завідувач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vvovcharuk@gmail.com.

Овчарук Віра Григорівна — майстер спорту України, старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Колос Олена Анатоліївна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Тихонова Світлана Володимирівна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Тихонов Володимир Костянтинович – доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Шемчак Ігор Анатолійович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кулик Денис Григорович – викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Столярик Владислав Анатолійович – викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ovcharuk Vasyl V. — Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Head of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vvovcharuk@gmail.com.

Ovcharuk Vira G. — senior lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kolos Olena A. – senior teacher, the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Tykhonova Svitlana V. – Senior Lecturer, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Tikhonov Volodymyr K. - Associate Professor of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Pidluzhniak Oleksandr I. – senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia.

Shemchak Igor A. – senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Kulyk Denys G. – the teacher of physical training departure, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stolyaryk Vladyslav A. – lecturer of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТІВ У ПОЗААУДИТОРНИЙ СПОРТИВНО-МАСОВІЙ РОБОТІ

Вінницький національний технічний університет¹

Анотація

У статті розглянуто передумови, закономірності та чинники реалізації системи самовдосконалення фізичного розвитку студентів університетів в позааудиторній спортивно-масовій роботі.

Ключові слова: студенти, фізичний розвиток, позааудиторна спортивно-масова робота.

Abstract

The article considers the prerequisites, patterns and factors of implementation of the system of self-improvement of physical development of university students in extracurricular sports and mass work.

Key words: students, physical development, extracurricular sports and mass work.

Вступ

На сучасному етапі розбудови демократичного суспільства в Україні здоров'я громадян є одним із складників національного розвитку. В зв'язку з цим процес фізичного самовдосконалення і зміцнення здоров'я студентської молоді є одним із головних завдань соціальної програми нашої держави. Для розв'язання цього завдання необхідно сформулювати в студентів стійку мотивацію до самовдосконалення, здійснити комплекс здоров'язберігальних заходів, спрямованих на усвідомлення ними цінності власного здоров'я.

З набуттям Україною незалежності було прийнято низку державних документів, що стосуються покращення здоров'я населення країни (Закон України «Про охорону здоров'я» (2014 р.), Комплексна програма «Здоров'я нації» (2002 р.), Закон України «Про освіту» (2017 р.), Закон України «Про вищу освіту» (2014 р.), Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012 – 2021 роки, «Закон України про фізичну культуру і спорт» (1994 р.), Державна програма розвитку фізичної культури і спорту в Україні (1994 р.), Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту» (1998 р.), наказ МОНУ «Про затвердження Рекомендацій щодо стратегічного розвитку фізичного виховання та спорту серед студентської молоді на період до 2025 року» (2021 р.). Тому в сучасних умовах розвитку країни, зокрема в часи стрімкого реформування освітньої сфери, важливим суспільним і освітнім пріоритетом є забезпечення здоров'я населення України, що актуалізує потребу підвищення ефективності фізичного самовиховання студентської молоді в освітньому процесі закладів вищої освіти. Відповідно до вищевказаних цільових програм збереження й примноження здоров'я громадян особливу увагу планується приділити ролі фізично-спортивної діяльності в особистісному самотворенні студентської молоді.

Однак нині назріла необхідність цілісного осмислення передумов, закономірностей і психолого-педагогічних чинників реалізації системи самовдосконалення фізичного розвитку студентів університетів в позааудиторній спортивно-масовій роботі за умов погіршення епідеміологічної ситуації в Україні та здоров'я української нації в цілому. Особливої уваги заслуговує проблема проєктування та впровадження педагогічної системи самовдосконалення

фізичного розвитку студентів університетів у позааудиторній спортивно-масовій роботі на основі вивчення її специфіки і виховного потенціалу.

Результати дослідження

З огляду на актуальність і доцільність дослідження виникає необхідність подолання низки суперечностей: між поліфункціональним характером процесу підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності з урахуванням збереження і зміцнення їхнього здоров'я і рівнем сформованості в них ціннісного ставлення до фізичного самовдосконалення; необхідністю підвищення рівня рухової активності студентів в позаурочний час і недосконалим програмно-методичним забезпеченням навчального процесу з фізичного виховання; традиційною організацією процесу фізичного виховання студентів в рамках аудиторної і позааудиторної діяльності освітніх установ; між цілями збереження і зміцнення здоров'я студентської молоді, зумовленими зміною освітніх парадигм, і недостатністю уявлень про здійснення даного процесу в умовах сучасного розвитку та становлення фізичного виховання.

Різноманітними аспектами цієї проблеми в Україні займаються такі авторитетні фахівці як І. Бех, А. Бойко, Я. Болюбаш, В. Бондар, Г. Дмитренко, А. Колот, В. Кремень, О. Савченко, О. Сухомлинська та інші. У сучасних наукових дослідженнях Л. Вергель, В. Гончарук, Л. Йовенко, Н. Сивачук, І. Терешко формування фізично розвиненої особистості пов'язуються з позааудиторною діяльністю. Л. Йовенко вказує, що такий вид роботи будується на принципах зацікавленості й добровільної участі в ній і врахування індивідуальних інтересів та нахилів студентів (Базишчук, 2004; П'ятничук, 2013) [1].

Дослідження таких вчених, як О. Дубогай, М. Дутчак, Н. Завидівська, С. Канішевський, Ю. Новицький, С. Присяжнюк, К. Приходченко указують на те, що у переважній більшості студентів відсутні навички здорового способу життя та зовсім немає бажання до занять фізичними вправами [2] і переконують у тому, що студенти закладів вищої освіти не мають достатньо знань про фізичне самовдосконалення, способи збереження та зміцнення здоров'я, у них ще не сформовані навички здорового способу життя, багато хто нездатний оцінити вплив факторів навколишнього середовища на здоров'я людини й генофонд майбутніх поколінь.

Констатуємо протиріччя: з одного боку, виникла потреба в спеціалістах зі стійкою мотивацією на фізичне самовдосконалення, здатних реалізувати свої навички до здорового й творчого життя у професійній діяльності, а з іншого боку, – спостерігаємо відсутність науково-практичних рекомендацій з підготовки студентської молоді до фізичного самовдосконалення в позааудиторній спортивно-масовій роботі університетів.

Таким чином, в умовах навчання і середовища, які постійно змінюються, на наш погляд необхідно забезпечити продуктивні заняття фізичною культурою і спортом зі студентами університетів у позааудиторний час з урахуванням їх спортивних уподобань. Для цього у ВНТУ щорічно проводиться спартакіада серед збірних команд факультетів та працюють спортивні секції з видів спорту. Така форма занять є корисною і ефективною. Вона дозволяє залучати до занять велику частину студентів які мають спортивний розряд і студентів без розрядів. Така позааудиторна спортивно-масова робота не потребує додаткових витрат на спортивне обладнання й інвентар, а завдяки професійним тренерам-викладачам кафедр фізичного виховання дає змогу продуктивно керувати тренувальним процесом та позитивно впливати на фізичний розвиток здобувачів освіти й в подальшому впливати на формування їхнього здоров'я.

Висновки

Тому, відповідно до викладеного матеріалу, формування фізичного розвитку студентів університетів у позааудиторній спортивно-масовій роботі є актуальним завданням, на яке треба звернути увагу, оскільки підняте питання потребує більш глибокого комплексного аналізу, а перспективою для подальших досліджень може бути ціла низка завдань: обґрунтування концептуальних основ системи самовдосконалення фізичного розвитку студентів університетів у процесі позааудиторної спортивно-масової роботи; розкриття сутності, визначення

закономірностей та психолого-педагогічних чинників системи самовдосконалення фізичного розвитку студентської молоді; проектування і впровадження педагогічної системи підготовки студентської молоді до самовдосконалення фізичного розвитку в позааудиторній спортивно-масовій роботі університетів; розробка методики педагогічної підтримки фізичного розвитку студентської молоді в позааудиторній спортивно-масовій роботі університетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довгань Н. Ю. Виховання фізичної культури студентів закладів вищої освіти у процесі позааудиторної спортивно-масової роботи (теоретико-методичний аспект). Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка № 4 (327), Ч. I, 2019, С. 44-53.
2. Завидівська Н., Грибовська І., Щур Л. Особливості освітньої спрямованості процесу здоров'язбережувального навчання студентів вищих навчальних закладів // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. Львів: НВФ «Українські технології», 2014. Вип. 16. Т. 4. С. 33–38.
3. Овчарук В.В. Аналіз ставлення студентів ВНТУ до здорового способу життя та фізичного виховання. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вип. 17. Вінниця : ВДПУ, 2014. С. 230–235.
4. Овчарук В. В. Адаптація змісту освіти з дисципліни «Фізичне виховання» з урахуванням професійної специфіки студентів технічного профілю [Текст] / В. Овчарук // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон, 2019. – Вип. LXXXVI. – С. 251-255. – URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/24378>.
5. Овчарук В.Г., Овчарук В.В., Іскра, Б.І. Особливості мотивації до факультативних занять з фізичної культури у студентів ВНТУ. Матеріали І науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2021) : збірник доповідей. – Вінниця, 2021. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allvntu/index/pages/view/view/zbirn2021>.
6. Овчарук, В. Г., Овчарук, В. В. Формування здоров'язберігаючого середовища для студентів ВНЗ. Матеріали XLV науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2016) [Електронне мережне наукове видання] : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2016. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/index/pages/view/view/zbirn2016>.

Овчарук Віра Григорівна — майстер спорту України, старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ovcharukvira@gmail.com.

Овчарук Василь Володимирович — к. пед. н., доцент, завідувач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іскра Богдан Ігорович – студент ФФЕЕМ, група ІЕМ-20б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ovcharuk Vira G. — senior lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ovcharukvira@gmail.com.

Ovcharuk Vasyl V. — Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Head of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Iskra Bohdan I. – student FPEEM, group IEM-20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто вплив фізичної активності на тривалість життя людини та здатність організму адаптуватись до факторів зовнішнього середовища.

Ключові слова: *фізична і рухова активність, тривалість життя, фізичні вправи, втома, фізичні навантаження, тренувальний процес.*

Abstract

The article considers the impact of physical activity on human life expectancy and the body's ability to adapt to environmental factors.

Keywords: physical and motor activity, life expectancy, exercise, fatigue, physical activity, training process.

Розглядаючи проблему здоров'я людини з позицій ролі фізичної культури в реалізації генетично запрограмованої тривалості життя індивіда, логічним є формулювання терміну «здоров'я» як психофізичного стану людини з великим обсягом функціональних резервів – основи її повноцінного біосоціального існування, високої фізичної і інтелектуальної працездатності, високої імунної і фізіологічної реактивності (стійкості) щодо впливу чинників довкілля та відсутності патологічних відхилень в організмі [1].

Важливим чинником збільшення тривалості життя та зміцнення здоров'я є заняття фізичними вправами. Раніше вважалось, що, не змінюючи саму тривалість життя, фізична культура тільки допомагає людині досягти її без втрат. Сьогодні доведено, що оптимальна за величиною фізична активність може підняти саму межу тривалості життя. Ця залежність тривалості життя від рівня фізичної активності генетично обумовлена і є специфічною видовою особливістю організму.

Фізичний потенціал людини найбільш інтенсивно розвивається в перші два десятиліття життя. В цей час проходить як би накопичення фізичних можливостей людини, які вона потім витрачає до глибокої старості. Ця головна закономірність вікової еволюції фізичного потенціалу людини зумовлює дві важливі вимоги до організації її рухової діяльності в різні вікові періоди:

1) в перші два десятиріччя треба накопичити як можливо більший фізичний потенціал, досягнути максимально високого для кожної людини рівня розвитку швидкості, сили, витривалості, гнучкості, спритності;

2) в наступні роки життя необхідно підтримувати режим помірної рухової активності, не допускаючи різкого зниження рівня фізичного потенціалу.

Фізичні вправи є могутнім специфічним чинником адаптації людини до дії найрізноманітніших подразників. Особливо висока ефективність фізичних вправ як профілактичного засобу на етапах неспецифічних змін в організмі, дисинхронізмів, перенапруги. Без стимулюючого впливу м'язової діяльності організм приречений на серйозні порушення здоров'я. Тому систематичні тренувальні навантаження стали життєвою необхідністю для більшості людей. Сутністю стимулюючого впливу фізичного тренування є покращення життєдіяльності тканин організму, підвищення його функціональних можливостей.

Кожна фізична вправа є стимулятором життєдіяльності організму. Найбільш яскраво виявляється стимулюючий вплив фізичних вправ при суттєвому обмеженні рухової активності. Внаслідок послаблення впливу м'язової діяльності на організм спостерігаються глибокі порушення обміну речовин та енергії, діяльності серцево-судинної та інших систем організму, що різко знижує

життєздатність тканин, веде до швидкого розвитку передчасного старіння задовго до вичерпання потенціальних можливостей організму.

Рухова і фізична активність є винятково важливим, фундаментальним чинником формування, збереження, зміцнення здоров'я та розвитку людини. Під час фізичних вправ в організмі спрацьовують певні механізми, в результаті дії яких посилюються функції не тільки м'язів, але й дихальної, серцево-судинної, нервової та травної систем. Завдяки здатності організму до саморегуляції відбувається його адаптація до змін зовнішнього середовища, організм стає стійкішим і життєздатнішим. Важливо оптимізувати рухову активність, зорієнтувати людину на нові цілі і нові режими фізичної активності.

Оптимальною для організму є та доза рухової активності, яка необхідна для підтримання функціональних резервів організму, що відповідають гарному стану здоров'я. Її межі визначаються як мінімум і максимум рухової активності. Перевищення меж максимуму і недостатня рухова активність нижче мінімуму негативно впливають на здоров'я. Ці параметри відносяться до занять фізичними вправами з оздоровчою метою. У великому спорті при спеціальній підготовці об'єми навантажень значно перевищують гігієнічні нормативи рухової активності.

Рухова активність вище максимальної може викликати перенапруження окремих систем та органів, організму в цілому.

Для попередження передчасного старіння і забезпечення фізіологічно повноцінного довголіття необхідно так організувати фізичне тренування людини, щоб досягти у дорослому віці економної роботи серця (50-60 ск./хв.) і легень (8-10 за хв.). Зрозуміло, без систематичних тренувань досягнути цього у молодому віці неможливо. Окрім того, слід пам'ятати, що позитивний ефект спортивних занять у молодому віці короткотривалий, і, щоб підтримувати здоров'я на належному рівні, необхідно продовжувати посильні фізичні тренування.

При вивченні проблеми «спорт – здоров'я – довголіття» необхідно враховувати ряд особливостей, які властиві сьогоdnішньому спорту. Перш за все це значне збільшення тренувальних і змагальних навантажень. В окремих видах спорту величина тренувальних навантажень сьогодні збільшилась, в порівнянні з минулим, в 2-5 разів (три та більше тренувань на добу). Разом із зростанням спортивних результатів зростає число випадків порушень основних принципів спортивного тренування, випадків виконання великих обсягів інтенсивних навантажень в умовах недостатнього відновлення (залишкової втоми) [3].

Спортивні змагання сьогодні часто проходять в боротьбі суперників рівних за рівнем розвитку рухових здібностей. За таких умов значно зросли психоемоційні напруження, на фоні яких спортсменам доводиться тренуватись і виступати на змаганнях. Велика кількість зовнішніх (сторонніх) подразників, зокрема напружена розумова діяльність (більшість спортсменів навчаються у вузах), є додатковим чинником, який впливає на розвиток натренованості спортсменів, на успішність їх участі у змаганнях.

Особливістю сьогоdnішнього спорту є виражена тенденція омолодження, особливо в таких видах, як плавання, фігурне ковзання, гімнастика тощо. Неповна завершеність розвитку ЦНС, відсутність досвіду змагальної боротьби підлітків, які виходять на арену великих змагань, без сумніву, відбивається на їхньому психічному стані, на стабільності спортивної працездатності, здоров'ї [2]. Неможливий сучасний спорт і без науки, досягнення якої сьогодні як ніколи раніше широко використовуються тренерами і спортсменами. Це дозволяє їм творчо вдосконалювати тренувальний процес, підвищуючи тим самим його ефективність.

Зберігати енергію (жити в режимі гіподинамії) – значить позбутися її взагалі, адже життєва енергія – це не просто наявність енергосубстратів в організмі, це перш за все спроможність організму до їх відновлення. Без витрат немає відновлення, а отже, відбувається вдосконалення механізмів нервової та гормональної регуляції функцій, не зростає обсяг функціональних резервів окремих органів і систем організму, не розвивається загальна і спеціальна працездатність. Найбільш природним збудником (активатором) процесів відновлення є втома. Позбавлення людини втоми (один з головних недоліків трудового виховання в сім'ї і в школі) призводить до поступового, проте неухильного зменшення обсягу функціональних резервів органів і систем організму, зниження спеціальної та загальної працездатності. Навпаки, систематично втомлюючись, ми стимулюємо відновні процеси, підвищуємо обсяг функціональних резервів і працездатність. Тобто, втома є специфічним подразником для активізації відновних процесів. Дозована втома сприяє загоєнню ран, прискорює відновлення пошкоджених в процесі напруженої діяльності тканин [4].

У більшості людей, які систематично не тренуються, втома є неприємним відчуттям. Згодом, через три-п'ять років систематичних тренувань, особливо при виконанні циклічної роботи завчасно не визначеної величини, це відчуття змінюється відчуттям м'язової ейфорії (І.В. Муравов). Наявність даного відчуття свідчить про оптимальний перебіг адаптивних процесів в організмі, про те, що величина виконаних навантажень відповідає рівню підготовленості, тобто нормативна як за обсягом, так і за інтенсивністю.

Таким чином, заняття фізичними вправами є важливим фактором збільшення тривалості життя та зміцнення здоров'я людини. Встановлюючи величину тренувальних навантажень, необхідно враховувати відповідність величини навантажень рівню підготовленості конкретної людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Валецька Р. О. Основи валеології : підручник / Р. О. Валецька - Л. : Волинська книга, 2007 - 348 с.
2. Волков Л.В. Теорія і методика дитячого та юнацького спорту / Л.В. Волков. – К. : Олімпійська література, 2010. – 290 с.
3. Основи фізичного виховання студентської молоді : [навчальний по-сібник] / П.Д. Плахтій, О.Г. Коваль, С.П. Рябцев, В.М. Марчук. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2012. – 312 с.
4. Плахтій П.Д. Засоби рекреації працездатності спортсменів : навчальний посібник / П.Д. Плахтій. В.І. Дорош, О.П. Чміль. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2007. – 120 с.

Шемчак Ігор Анатолійович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shemchak Igor Anatoliyovich – Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. E-mail: shemchakia@gmail.com

Методи розвитку фізичних якостей у футболістів

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У даній статті розглянуті методи тренування фізичних якостей, таких як спритність, витривалість, сила та швидкість у футболістів.

Ключові слова: метод, футболіст, спритність, витривалість, швидкість, сила.

Abstract:

This article discusses methods of training physical qualities such as agility, endurance, strength and speed in football players.

Keywords: method, football player, agility, endurance, speed, strength.

Мета фізичної підготовки в футболі - досягнення і збереження гравцями такого фізичного стану який дозволяє під час матчу здобути найвищого результату. Фізична підготовка вирішує два основні завдання: всебічно розвивати рухову систему гравця, відповідно до вимог, що пред'являються футболом, вдосконалити специфічні рухові здібності. Рівень фізичної підготовленості кожного футболіста повинен відповідати віковій категорії гравця і фізичними даними колективу. Кажучи про зміст фізичної підготовки, виходимо з комплексу рухів, обов'язкових в грі.

Основним у практиці футболу методом для розвитку швидкості є повторний. При цьому вправи, у яких повинна розвиватися максимальна швидкість, повинні бути добре освоєні футболістом, у противному випадку вся увага буде приділятися способу виконання, а не швидкості. Тривалість виконання вправ 3-8 с. Це обумовлено тим, що у футболі в основному застосовуються ривки на 15-30 метрів, (стартова швидкість), а також на 45-60 метрів (дистанційна швидкість). Слід зазначити, що співвідношення між стартовою і дистанційною швидкостями може бути самою різною, але в цілому залежності між ними немає. Іншими словами, одна сторона здібностей у футболістів може бути розвита добре (напр., здатність до швидкого старту), а інша - погано.

Метод повторення рухів з максимальним зусиллям. В його основі - повторення простих і складних рухів з максимальною витратою сили. Час відпочинку повинен бути достатнім для відновлення затрачених сил. Метод відпрацювання реакції на несподіваний імпульс. Розвиває швидкість реакції гравця при оцінці ситуації, допомагає швидко і результативно вирішувати ігрові завдання. Використовується для розвитку простої і складної реакції.

Метод повторних рухів в полегшених умовах. Застосовується для розвитку стабільної швидкості (спринтерської) і для підвищення частоти рухів ніг. У цих умовах розвиваємо так звану «супершвидкість», яка значно вища за швидкість, що показується гравцем під час матчу. Так вдається долати «швидкісний бар'єр» гравця і руйнувати, «швидкісний стереотип». Вправи вимагають від футболіста максимальної зосередженості і тренуваності.

Витривалість – це здатність довгий час виконувати рухову дію без зниження його ефективності. Витривалість проявляється в двох формах. Загальна витривалість – здатність тривало й ефективно виконувати роботу неспецифічного характеру. Методи розвитку загальної витривалості: - рівномірний; - варіанти повторного і перемінного методів тренування; - кругового тренування. Режим роботи під час розвитку загальної витривалості:

1. Інтенсивність роботи - вище критичної (на рівні 75%-85% від максимальної). До кінця роботи ЧСС повинна досягати приблизно 180 уд/хв.

2. Довжина відрізків підбирається такою, щоб тривалість роботи не перевищувала приблизно 1,5 хв. У цьому випадку робота проходить в умовах кисневого боргу і максимум споживання кисню спостерігається в період відпочинку.

3. Інтервали відпочинку підбираються такими, щоб робота починалася при сприятливих змінах

після попередньої роботи: приблизно від 45-90с. Інтервали відпочинку не повинні бути більше 3-4 хв. Інтервали відпочинку заповнюються іншими вправами.

4. Характер відпочинку - мало інтенсивна робота (ведення м'яча, жонглювання м'ячем на місці, пробіжка).

5. Число повторень визначається наступаючим стомленням, при якому знижується рівень споживання кисню. При виконанні такого виду тренувальних вправ енергетичні витрати покриваються тільки за рахунок аеробних (дихальних) процесів. При цьому ЧСС, як правило, не перевищує 150 уд / хв. Методи розвитку спеціальної витривалості: - цілковитого проходження дистанції; - повторної вправи; - перемінної і інтервальної вправи. Режим роботи під час розвитку спеціальної витривалості: Інтенсивність гранична для обраної роботи. Тривалість разового навантаження – від 20 с до 2 хв. Інтервали відпочинку не заповнюються іншими видами роботи. Число повторень не більше 3-4 раз.

Спритність - здатність людини раціонально і швидко освоювати нову рухову дію, а також успішно вирішувати рухові задачі в умовах, що змінюються. Спритність буває загальна і спеціальна. Основне завдання загальної спритності - розширити запас рухових навичок.

Загальна спритність - основа спритності спеціальної, яку набуває гравець у процесі систематичної підготовки з використанням різних форм фізичного виховання.

Спеціальною спритністю ми називаємо вміння гнучко, пластично «пристосовувати» свої рухи до ігрової ситуації, що міняється, зберігаючи цілеспрямованість, точність і високий рівень рухової діяльності. Спеціальна спритність - не абстрактна «чиста» спритність, а основа технічної сторони ігрової діяльності. Вона завжди виявляється через техніку в можливо більшому числі варіантів. Різноманітність варіантів дозволяє гравцеві впоратися з незначними змінами зовнішньої ситуації (політ м'яча, метеорологічні умови) - із змінами ситуації на полі. Ступінь спеціальної спритності міняється з розширенням рухового арсеналу із зростанням досвіду гравця: чим багатший цей арсенал, чим більше гравець засвоїв різних комбінацій, тим легше він буде орієнтуватися в ігровій ситуації.

Метод розвитку спритності - метод повторення складних, з точки зору координації рухів - який дозволяє зміцнювати базу і розширювати арсенал рухових навичок. Пізніше починаємо розвивати здатність використання рухових навичок в умовах гри, що міняються. На цьому етапі використовуємо складні ігрові вправи для розвитку координації. Їх складність і інтенсивність залежать від рівня технічної підготовки гравця.

Основні методичні підходи: - систематичне поповнення рухового досвіду футболістів новими формами координації; - введення чинника незвичності при виконанні звичних рухів: внесення строго регламентованих змін в окремі параметри дії; зміна способу виконання рухової дії; пред'явлення нових вимог під час виконання засвоєних рухів; зміна зовнішніх умов.

Сила - здатність долати зовнішній опір або протидіяти йому за допомогою м'язових навантажень. Силою ми називаємо здатність долати зовнішній опір або протидіяти йому. Сила м'язів - основа рухів і біологічний фундамент всіх рухових здібностей людини.

Значною мірою сила замінює швидкість рухів (у силовому єдиноборстві, при грі корпусом) і впливає на рухову діяльність гравця, зумовлену витривалістю, спритністю і витримкою. Сила м'язів може виявлятися без зміни їх довжини - ізометрична (в статичному режимі діяльності), скороченням довжини - ізотонічна (в динамічному режимі). У футболі всі ці режими діяльності зустрічаються в різних комбінаціях.

Методи розвитку сили: - метод максимальний зусиль (розвиток максимальної сили, одночасне збільшення сили і маси); - метод неграничних зусиль з нормованою кількістю повторень (переважне збільшення м'язової маси і максимальної сили, вдосконалення силової витривалості); - метод неграничних зусиль з максимальною кількістю повторень - метод вдосконалення силової витривалості); - «ударний» метод (вдосконалення «вибухової сили»); - метод динамічних зусиль (вдосконалення швидкості обтяжених рухів, швидкої сили). Ефективність розвитку сили залежить від правильного вибору методів, форм, засобів, від того, як розподілене навантаження в тренувальному циклі і на окремих етапах підготовки. У підготовчий період заняття по зміцненню сили треба провести 2-3 рази, а в основний - принаймні раз в тиждень.

Гнучкість – здатність людини виконувати рухи з великою амплітудою. Форми прояву: активна, пасивна. Активна гнучкість - це максимально можлива рухливість у суглобах, що може виявити футболіст у результаті власних м'язових зусиль, без сторонньої допомоги. Пасивна - виявляється в русі при додатку до частини тіла, що рухається, зовнішніх сил (зусилля партнера, снаряд, різні

обтяження). Способи прояву: динамічна, статична.

Основні методи: Статичний – стаціонарне положення тіла, суглоби знаходяться в положенні, що обумовлює розтягування м'язів. Балістичний – швидкі, різкі рухи в кінці доступної амплітуди рухів. Засоби: Вправи, що виконуються з максимальною амплітудою: - активні (махи, ривки, нахили, обертальні рухи); - пасивні (рухи за допомогою партнера, амортизаторів, самозахватом) - статичні (збереження нерухомості положення з достатньо можливою амплітудою протягом 6-9 с).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Віхров К. Л. Футбол у школі : Навчально-методичний посібник / К. Л. Віхров, М. Д. Зубалій, Є. В. Столітенко. – К. : Комбі ЛТД., 2004.
2. Дудчак М.В. Спорт для всіх у світовому контексті. - К.: Олімпійська література, 2007.
3. Костюкевич В. М., Перепелиця О. А., Гудима С. А. Теорія і методика викладання футболу: навчальний посібник. Вінниця: «Планер», 2009.
4. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту) : навч. посіб. / В.М. Костюкевич. Вінниця: Планер, 2014.
5. Міщенко О. В. Підготовча частина занять у футболі (зміст, методика проведення) : Методичні рекомендації до вивчення курсу спортивних та рухливих ігор. Для студентів педагогічних навчальних закладів / О. В. Міщенко, І. М. Кравченко, В. В. Гладов. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2009.
6. Овчарук В. В. Особливості рухової підготовленості студентів факультету електроенергетики та електромеханіки ВНТУ [Текст] / В. В. Овчарук, В. Г. Овчарук // Молодий вчений : науковий журнал. - 2015. - № 7, ч. 2. - С. 63-66.
7. Овчарук В. В. Використання методів моделювання в тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів [Текст] / В. В. Очарук // V Міжнародна конференція з оптико-електронних інформаційних технологій вересень 2011 р. _ Вінниця, 2011.
8. Петров О.П. Методика навчання футболу: Навчально методичний посібник. – Кам'янець Подільський: Кам'янець Подільський державний університет, редакційно видавничий відділ, 2006.
9. Соломонко В.В., Лисенчук Г.А., Соломонко О.В. Футбол: Підручник для студентів вищих учбових закладів фізичного виховання і спорту – К.:Васильчук А. Г. Технологія навчання футболу школярів у системі фізичного виховання загальноосвітніх шкіл профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. : спец. 24.00.02 / А. Г. Васильчук. – Львів, 2007.

Столярник Владислав Анатолійович – асистент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: vladstolarik067@gmail.com

Підлузняк Олександр Іванович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

Овчарук Віра Григорівна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: ovcharukvira@gmail.com

Stolyaryk Vladyslav A. – assistant of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Email: vladstolarik067@gmail.com.

Pidluzhniak Oleksandr – senior lecturer of the Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

Ovcharuk Vira G. – senior lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ovcharukvira@gmail.com.

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ФУТБОЛІСТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчення потреб студентів, які навчаються у ВНТУ, показує, що студенти активно займаються спортом і цікавляться, зокрема, футболом. Дана робота присвячена питанням методики навчання, розвитку фізичної активності і вдосконалення техніки гри футбол. У роботі систематизовані і узагальнені відомості, що стосуються фізичної та технічної підготовки студентів - футболістів. Розглянуті питання, що стосуються методики навчання і вдосконалення фізичної підготовленості на заняттях футболу.

Ключові слова: футбол, студенти, техніка гри, спортивна активність.

Abstract

The study of the needs of students studying at VNTU shows that students are actively involved in sports and are interested in football. This work is devoted to the methods of teaching and improving the technique of playing football. The paper systematizes and generalizes information related to the technical training of students - football players. Much attention is paid to the analysis of the performance of football players with and without the ball. Issues related to teaching methods and improving technical readiness in football classes are considered.

Keywords: football, students, game technique, sports activities.

Вступ

Фізична підготовленість футболістів - один з основних компонентів, які впливають на ефективність проведення змагальної діяльності. Високий рівень навантажень в певній мірі визначає структуру фізичної підготовки. Фізична підготовка у спорті, зокрема у футболі повинна відповідати розвитку тих фізичних якостей, які впливають на майстерність гравця у змагальній діяльності. Основу структури фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів складають такі фізичні якості як: стартова, абсолютна і дистанційна швидкості, загальна і швидкісна витривалості, сила і швидкісно-силові якості. Отже постає необхідність комплексної оцінки всіх цих якостей, що формують відповідний рівень фізичної підготовленості. Гравці, які знаходяться на етапі підготовки до вищих досягнень повинні демонструвати високі показники майстерності у змагальній діяльності.

Мета дослідження – визначити показники фізичної підготовленості у футболістів різного ігрового амплуа на етапі підготовки до вищих досягнень.

Методи та організація дослідження. У нашому дослідженні брали участь футболісти ВНТУ. Було розглянуто та проаналізовано матчі у підготовчому та змагальному періодах за участю студентів ВНТУ.

Результати дослідження

Оцінка фізичної підготовленості була проведена за показниками: стартової, абсолютної і дистанційної швидкостей, загальної і швидкісної витривалості, швидкісно-силових якостей. Для отримання найбільш достовірної інформативними про рівень фізичної підготовленості футболістів, провідні фахівці галузі футболу, а також науково-методичний комітет Федерації футболу України пропонують застосовувати наступні тести контролю за фізичною підготовленістю, а саме: для оцінки дистанційної швидкості – біг 30 м; для оцінки стартової – біг 15 м з місця; для оцінки абсолютно швидкості – біг 15 м з ходу; для оцінки швидкісно-силових якостей – стрибок в довжину з місця, п'ятикратний стрибок; для оцінки швидкісної витривалості – човниковий біг 7х50 м або 11х30 м; для загальної витривалості – тест Купера. Результати дослідження. У спорті, зокрема у футболі, підготовчий період складається з втягуючого, базового, контрольнопідготовчого, передзмагального та змагального мезоциклів.

Контроль фізичної підготовленості гравців в окремих мезоциклах підготовчого періоду, дозволяє: визначити рівень розвитку фізичних якостей футболістів на початку, в середині та в кінці підготовчого періоду, встановити динаміку приросту показників провідних фізичних якостей, підвищити ефективність програми підготовки команди, визначити основні напрямки виправлення грубих помилок та вдосконалення процесу підготовки. Показники динаміки приросту фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів у підготовчому періоді.

Аналіз результатів дослідження, показав позитивну динаміку приросту показників фізичної підготовленості щодо усіх тестових вправ. Динаміка приросту дистанційної швидкості між втягуючим та передзмагальним мезоцикломи становить 0,9 %. Показник приросту стартової швидкості зріс на 2%, приріст абсолютної швидкості на 0,7 %. Показники швидкісно-силових якостей кваліфікованих футболістів у підготовчому періоді зросли від 2,8% (стрибок з місця) до 5,5% (п'ятикратний стрибок). Динаміка приросту показників загальної та швидкісної витривалості кваліфікованих футболістів на етапі підготовки до вищих досягнень у підготовчому періоді становить від 5,1 % (швидкісна витривалість) до 8 % (загальна витривалість).

Отримані показники свідчать, що найбільша динаміка приросту показників спостерігається у прояві швидкісно-силових якостей, загальної та швидкісної витривалості. Отже планування тренувальних навантажень у підготовчому періоді футболістів на етапі підготовки до вищих досягнень, вплинули на розвиток аеробної роботи (загальної витривалості) приріст показників становить – 8%, анаеробно-алактатної роботи (швидкісно-силова) від 2,8 до 5,5 %, анаеробногліколітична (швидкісна витривалість) – 5,1%. У сучасному футболі тренувальний процес побудований на індивідуальних завданнях кожного гравця, враховуючи специфіку функцій які вони виконують у змагальній діяльності.

Враховуючи що передзмагальний мезоцикл являється найбільш інформативним про приріст рівня спеціальної фізичної підготовленості та готовності команди до змагань, наступним завдання дослідження було визначити показники спеціальної фізичної підготовленості у футболістів різного ігрового амплуа у передзмагальному мезоциклі. При проведенні аналізу показників фізичної підготовленості у футболістів, встановлено певні відмінності у відповідності від ігрового амплуа. Найбільші показники дистанційної ($4,13 \pm 0,1$ сек.), стартової ($2,41 \pm 0,1$ сек.) та абсолютної ($2,41 \pm 0,1$ сек.) швидкостей встановлено у гравців лінії нападу. Найменший показник цих фізичних якостей встановлений у гравців лінії півзахисту. Порівнюючи показники швидкісно-силових якостей (стрибок з місця та п'ятикратний стрибок) футболістів різного ігрового амплуа на етапі підготовки до вищих досягнень, встановлено, що нападаючі переважають інші ігрові амплуа за цими показниками. Аналіз загальної та швидкісної витривалості кваліфікованих футболістів різного ігрового амплуа дозволив встановити перевагу у гравців лінії півзахисту, в яких загальна витривалість становить ($3243,8 \pm 15,7$ м), швидкісна витривалість ($62,6 \pm 0,3$ м). Найменші показники загальної ($3020 \pm 35,8$ м) та швидкісної ($62,6 \pm 0,3$ сек.) витривалості виявлено у гравців лінії нападу.

Дана специфіка прояву фізичних якостей гравцями різного ігрового амплуа великій мірі залежить від спрямованості змагальної діяльності та роботи, яку виконує гравець у матчі. Ще не менш важливим фактором, що визначає специфіку прояву фізичних якостей є диференційований підхід підготовки гравця враховуючи його ігрову позицію у матчі.

Висновки

Інформативними показниками фізичною підготовленістю кваліфікованих футболістів, що перебувають на етапі підготовки до вищих досягнень являються такі контрольні тести як: тест Купера (загальна витривалість), 7X50 м. (швидкісна витривалість), стрибок з місця та п'ятикратний стрибок (швидкісна сила), біг 30 м (дистанційна швидкість), біг 15 м з ходу (абсолютна швидкість), біг 15 м з місця (стартова швидкість). Встановлено позитивну динаміку приросту показників провідних фізичних якостей у втягуючому, базовому та перед змагальним мезоциклах. У кваліфікованих футболістів найбільша динаміка приросту показників загальної та швидкісної витривалості, а також швидкісно-силових якостей. У структурі фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів на етапі підготовки до вищих досягнень виявлені відмінності у відповідності від їх ігрового амплуа. Найкращі показники швидкісних та швидкісно-силових якостей встановлено у гравців лінії нападу. Серед показників загальної та швидкісної витривалості, найкращий результат продемонстрували гравці лінії півзахисту.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з встановлення рівня розвитку морфо-функціональних систем організму кваліфікованих футболістів на етапі підготовки до вищих досягнень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов / М.А. Годик. – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2006. – С. 5-27.
2. Ищенко В. Анализ физической подготовленности футболистов разной квалификации / В. Ищенко, Г. Лисенчук // Теория и практика футбола. – М. – 2003. – С. 13-17.
3. Келлер В.С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / В.С. Келлер, В.М. Платонов. – Л.: Укр. Спорт. Асоціація, 1993. – С. 208-210.
4. Костюкевич В.М. Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки / В.М. Костюкевич. – Винница: Планер, 2006. – С. 350-359.
5. Пшибыльский В. Физическая подготовленность квалифицированных футболистов разных игровых амплуа / В. Пшибыльский, З. Ястжемський // Теория и практика физической культуры. – 2003. – С. 52-55.
6. Овчарук В. В. Формування здоров'я зберігаючого середовища для студентів ВНЗ [Текст] / В. В. Овчарук, В. Г. Овчарук // Гуманітарний вісник ДВНЗ "Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди" : збірник наукових праць. - Переяслав-Хмельницький, 2012. - Вип. 27. - С. 187-191.
7. Ринус Михалес. Построение команды : путь к успеху: [книга переклад. с англ. языка междунар. департаментом ФК „Шахтар” Донецк] / Ринус Михалес. – К., 2006. – С. 167-168.
8. Соломонко В.В. Организация и методика индивидуальной тренировки футболистов / В.В. Соломонко, О.В. Соломонко // Всеукраїнський науково-практичний журнал „Футбол-Профі”. – Донецьк, 2007. – С. 4-15. 8. Шаленко В.В. Порівняльний аналіз показників фізичної підготовленості футболістів професійних команд різного рівня [Електронний ресурс] / В.В. Шаленко, А.А. Перцухов // Проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>

Кулик Денис Григорович — викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: m3barsa@gmail.com

Овчарук Віра Григорівна — майстер спорту України, старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Столярик Владислав Анатолійович — асистент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kulyk Denys Grygorovych – the teacher of physical training departure, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: m3barsa@gmail.com

Ovcharuk Vira G. — senior lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stolyaryk Vladyslav A. - assistant of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

II Науково-технічна конференція Інституту Конфуція

Оргкомітет

Голова оргкомітету

А. І. Теклюк, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Хайчжень Ван, співдиректорка Інституту Конфуція ВНТУ з китайського боку

Члени оргкомітету

А. І. Власюк, ВНТУ, Україна

Д. Х. Штофель, ВНТУ, Україна

Секції

Освіта та традиції Китаю в контексті процесів глобалізації

ПЕРІОД ДОРОСЛІШАННЯ (СТУДЕНТСЬКИЙ ВІК) ЯК ЕТАП «ЗУСТРІЧІ» ТА ВЗАЄМОПОСИЛЕННЯ САМОВИЗНАЧЕННЯ ТА СУБ'ЄКТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація: Досліджено та визначено суть та зміст самовизначення та розвитку суб'єктності особистості в період дорослішання (студентський вік), який є етапом «зустрічі» та взаємопосилення самовизначення та суб'єктності особистості. Визначено компоненти (властивості) самовизначення та суб'єктності особистості в цей віковий період. Особливу увагу приділено дослідженню взаємовпливу суб'єктного самовизначення та суб'єктності особистості.

Ключові слова: суб'єкт, суб'єктність, самовизначення, суб'єктне самовизначення, період дорослішання, студентський вік, суб'єктне самоставлення, «зустріч».

Abstract: The essence and content of self-determination and development of personality subjectivity in adulthood (student age), which is a stage of «meeting» and mutual strengthening of self-determination and personality personality, are studied and determined. The components (properties) of self-determination and subjectivity of the personality in this age period are determined. Particular attention is paid to the study of the interaction of subjective self-determination and subjectivity of the individual.

Keywords: subject, subjectivity, self-determination, subjective self-determination, adulthood, student age, subjective self-determination, «meeting».

Вступ

В сучасній науці, зокрема українській психології, відбувається активний процес дослідження суб'єктності особистості. Важливим чинником розвитку суб'єктності особистості є самовизначення. Особливо актуальною проблема самовизначення та її зв'язку з суб'єктністю особистості постає в період дорослішання людини (студентський вік).

Метою статті є дослідження питання взаємовпливу самовизначення та суб'єктності особистості в період дорослішання (студентський вік) як етапу «зустрічі» та взаємопосилення самовизначення та суб'єктності особистості.

Основна частина

Саме у період дорослішання (студентський вік) розвиток суб'єктності особистості «пересікається» з процесом самовизначення особистості. Відбувається «зустріч» двох визначальних компонентів успішного саморозвитку та самоактуалізації особистості, які в подальшому будуть, взаємопосилюючи та взаємореґулюючи один одного (суб'єктність та самовизначення), синтезувати завершену форму суб'єктності особистості – суб'єкта життєтворчості та життєдіяльності, суб'єкта взаємодії у світі.

Вчені розглядають суб'єктність як ключовий фактор особистісного самовизначення людини. Розвинена суб'єктність – необхідна умова самовизначення особистості. Самовизначитись може тільки особистість яка володіє певним «віковим» набором «ресурсу самовизначення». Суб'єктність постає суттєвою якістю суб'єкта, що відображає можливість самовизначення та актуалізується в реальності завдяки самовизначенню.

Самовизначення – це «пошук суб'єктом свого способу життєдіяльності у світі на основі сприйнятих або створених ним у часовій перспективі базових ставлень до світу, людського суспільства й самого себе, а також власної системи життєвих смислів і принципів, цінностей та ідеалів, можливостей, очікувань» [1, с. 6]. Самовизначення передбачає вибір і формування суб'єктом власної системи цінностей, мотивів, уявлень про мету та результати діяльності (взаємодії) особистості і самостійне визначення цілей, засобів їх досягнення.

Як зазначає В. Нікітіна, у період повноліття спрямованість суб'єктного самовизначення особистості пов'язана з трансформацією «Зовнішнього» Я у «Внутрішнє» Я та становленням молодого людини справжнім свідомим суб'єктом саморозвитку [2, с. 153].

На думку О. Осніцького, актуалізація суб'єктності особистості сприяє знаходженню оптимальних способів розв'язання конфліктів, проблемних ситуацій, правильних життєвих смислів і цілей» [3, с. 5].

У дослідженнях М. Єрмолаєвої, суб'єктність постає суттєвою якістю суб'єкта, що відображає можливість самовизначення, та актуалізується в реальності завдяки самовизначенню й саморозумінню. Завершення процесу самовизначення відкриває для суб'єкта потенційну сферу розвитку, тобто напрям

подальшого розвитку [4, с. 80].

Потрібно також відзначити домінуючий зв'язок професійного самовизначення молодшої людини з суб'єктним самовизначенням та суб'єктністю особистості. Юнацьке професійне самовизначення є першим усвідомленим виявом її суб'єктності та підґрунтям для формування професійного універсуму. Тому, формування особистості як суб'єкта майбутньої фахової діяльності розпочинається ще на етапі юнацького професійного самовизначення.

Психологи виділяють опорні якості суб'єкта, який переживає період переходу від юності до ранньої зрілості в студентські роки, рівень розвитку яких допомагає успішно самовизначитись.

О. Осніцький виділяє такі якості суб'єкта: усвідомленість, активність, діяльнісну спрямованість, схильність до співпраці, здатність до творчості, цілеспрямованість, розвинена саморегуляція, індивідуальний стиль постановки та розв'язання завдання [4]. Б. Сафін критерієм самовизначення вважає вміння співвіднести свої цілі, можливості і бажання з вимогами суспільства [5]. Наполегливість, цілеспрямованість, розвинений самоконтроль, упевненість у собі, схильність до самостійної діяльності вважають визначаючими якостями Г. Пригін, Е. Степанський, В. Фарютін [6].

М. Гінзбург вважає залежність успішного самовизначення від [2, с.75]:

- здатності усвідомлювати свої потреби, інтереси і цінності;
- від здатності створювати позитивні образи і перспективи майбутнього (як часового так і смислового);
- від потреби в самореалізації і володіння способами їх здійснення; від творчого характеру діяльності;
- від творчого характеру діяльності;
- від здатності до планування із врахуванням особливостей вікового розвитку особистості.

На думку І. Нікітіної, розвиток сутності («Внутрішнього «Я»») і визначення її межі можливі лише при умові зрілої особистості («Зовнішнього «Я»»). Тому, провідними успішності сутнісного самовизначення особистості є такі показники:

- ціннісні орієнтації, за яких пріоритет віддається термінальним цінностям, пов'язаним зі смыслом Буття, істиною, добром, красою, цілісністю, справедливістю і т.п.;
- автономність як прийняття на себе відповідальності за своє життя, пов'язане з переживанням внутрішньої «свободи для» (Е. Фромм);
- розвинена самоорганізація, яка виявляється в здатності жити в теперішньому часі (Е. Шостром, А. Маслоу);
- довіра до себе і людей (виражається через спонтанність і погляді на природу людини) [2, с. 78 – 79].

Наведені характеристики насправді не є окремими, а перетинаються одна з одною, по різному виражають одне і те саме – цілісність і надійність особистості і сутності, смисл «Я» і смисл Буття. Приводить їх у взаємодію рефлексія як здатність людини до виходу за свої межі, до само відсторонення, до само поширення і до само збирання. Самовизначення особистості (як результат) – це відрефлексована якість [2, с. 79].

На нашу думку, визначальними компонентами успішності самовизначення, є рівень розвитку у молодшої людини інтегральних компонентів (властивостей, форм актуалізації) суб'єктності особистості:

- *духовно-смилова компонента особистості*, яка в процесі свого становлення формує духовно-смиловий центр особистості, актуалізує духовно-смиловий стан суб'єктності особистості як прийняття та актуалізація смислу «Я – як суб'єкт життєтворчості та життєдіяльності» в його обумовленості іншими смислами, цінностями та духовністю особистості, як середовище та механізм розвитку суб'єктності особистості;
- *комунікативність* як комунікативна свідомість «Я – Інший», внутрішній стан переживання співбуттєвості, взаємодія, «інтерсуб'єктність», як середовище та механізм розвитку суб'єктності особистості;
- *внутрішня свобода* особистості (результат рефлексії «свобода – відповідальність»), внутрішній стан, Самість (самостійність, незалежність, автономність та ін.), як середовище та механізм розвитку суб'єктності особистості;
- *мотиваційність* як внутрішній стан, джерело детермінації, енергії (волі) та механізм розвитку суб'єктності особистості;
- *творчість особистості* як внутрішній стан та механізм розвитку суб'єктності особистості;
- *саморегуляція* як внутрішній стан та механізм розвитку суб'єктності особистості.

Існує глибокий взаємозв'язок між процесами суб'єктного самовизначення молодшої людини та його суб'єктного самоставлення. У ставленні до себе інтегруються ставлення людини до міри самореалізації в житті та ставлення до інших людей. Особистість, яка негативно ставиться до себе, відповідальність за себе та своє життя перекладає на зовні. Водночас у позитивному ставленні до себе, як у дзеркалі, відображається висока оцінка життєвих планів та відповідальність за їх реалізацію, крутизна самовдосконалення [7].

Позитивне самоставлення є джерелом активізації внутрішньої енергії розвитку особистості в період повноліття [2, с. 79]. Експериментальне дослідження підтвердило, що позитивне суб'єктне самоставлення молоді людини в емоційно-ціннісному його аспекті («самоінтерес», «аутосимпатія», «самоприйняття», «саморозуміння», «очікування позитивного ставлення оточуючих») має визначальний вплив на процес її самовизначення під час навчання у ЗВО [2, с. 152].

З іншого боку, самовизначення є ключовою умовою, цілепокладаючим, мотиваційним принципом подальшого розвитку особистості та її суб'єктності. Воно є системоутворювальним чинником розвитку суб'єктності особистості в студентський період. Самовизначення надає суб'єктності цілісності, визначеності, спрямованості, системності, мотиваційності, ціннісно-сислової обумовленості, визначеності. Воно робить особистість як суб'єктність 1) телеологічною (мета, визначеність шляху, спрямованість), 2) духовно-сисловою, 3) мотиваційною, 4) свободною, 5) відповідальною, 6) активно-творчою, 7) комунікативною і нарешті 5) системою – формується система суб'єктності – суб'єкт, а самовизначення стає суб'єктним самовизначенням.

Період дорослішання (студентського віку) це період завершального процесу в розвитку вікових ознак особистості, результатом якого молода стає дорослою, набуває ознак особистісної зрілості, суб'єктності – стає суб'єктом своєї життєтворчості та життєдіяльності.

Висновки

Узагальнюючи можемо зазначити, з одного боку, розвинена суб'єктність – необхідна умова успішного самовизначення особистості, а з іншого, саме успішне самовизначення є необхідною умовою як подальшого, прискореного розвитку суб'єктності, становлення особистості як цілісного явища, так і розвитку особистості загалом. Взаємодія суб'єктності та самовизначення створюють відповідну синергію, яка суттєво посилює як якість, зміст та швидкість самовизначення так і якість, зміст, швидкість розвитку суб'єктності особистості та особистості загалом. В контексті вікового розвитку ця подія відбувається саме в період дорослішання людини (студентський вік).

Література

1. Журавлев А. Л. Структура и личностные детерминанты экономического самоопределения субъекта / А. Л. Журавлев, А. Б. Купрейченко // Психологический журн. – 2008. – Т. 29. – № 2. – С. 5 – 15.
2. Нікітіна І. В. Суб'єктне самовизначення молоді людини в період повноліття: монографія / Нікітіна І. В. – К.: КНТ, 2008. – 192 с.
3. Осницкий А. К. Проблемы исследования субъектной активности / А. К. Осницкий // Вопр. психологии. – 1996. – № 1. – С. 5 – 19.
4. Ермолаева М. В. Значение субъектного подхода для изучения развития личности на этапах зрелого возраста / М. В. Ермолаева, П. В. Кондратьев // Мир психологии. – 2007. – № 1. – С. 79 – 86.
5. Сафин В. Ф. Психология самоопределения личности / Сафин В. Ф. – М.: Медиа, 2012. – 146 с.
6. Пряхников Н. С. Профессиональное и личностное самоопределение / Пряхников Н. С. – М.: МОДЭК; ВОРОНЕЖ, 1996. – 352 с.
7. Титаренко Т. М. Жизненный мир личности: структурно-генетический подход: Дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.01. – К., 1994. – 304 с.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Pryshchak Mykola D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ УМОВ ПРАЦІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано існуючі системи управління охороною праці в нашій державі та Європейському Союзі. Доведено ефективність запровадження в Україні розробленої Міжнародною організацією праці Настанови з систем управління охороною праці, яка дозволяє реалізувати принципи «добробуту на роботі».

Ключові слова: охорона праці, умови праці, сприятливі умови праці, добробут на роботі.

Abstract

The existing labor protection management systems in our country and the European Union are analyzed. The effectiveness of the implementation in Ukraine of the Guidelines on labor protection management systems developed by the International Labor Organization, which allows to implement the principles of "welfare at work", has been proved.

Keywords: labor protection, working conditions, favorable working conditions, well-being at work.

Вступ

Наразі продуктивність праці в економічно розвинених країнах ЄС, США, Японії, Китаю та інших у кілька разів вища, ніж в інших. Суттєвий вплив на ці показники, як показує практика, мають відносини, що складаються всередині організацій, підприємств, компаній тощо. Адже, людина значну частину свого життя витрачає на працю і тому від умов праці, рівня її безпеки залежить працездатність і продуктивність праці, якість роботи, стан здоров'я. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я на стан здоров'я нації на 50 відсотків впливають соціальні фактори (умови життя, умови праці).

Метою статті є аналіз умов праці людини та шляхів їх покращення під час адаптації вітчизняної економіки до загальноєвропейських вимог.

Основна частина

Сприятливі умови праці забезпечують як соціальну гармонію особи людини, так і ставлення її до праці та задоволення працею. Актуальність питання поліпшення умов праці обумовлюється й тим, що рівень освіти працівників висуває на перше місце необхідність задоволення потреб у змістовній праці в небезпечних умовах. Тому створення сприятливих умов праці має бути одним із головних завдань суспільства, невід'ємною частиною державної соціальної та економічної політики, важливою складовою менеджменту персоналу.

Так, автори Марчук А., Прищак М. вважають, що умови праці є складним об'єктивним суспільним явищем, яке формується під впливом взаємопов'язаних чинників соціально-економічного, техніко-організаційного та природного характеру в процесі праці та впливає на здоров'я, працездатність людини, її ставлення до праці та ступінь задоволеності нею, на її ефективність та інші економічні результати виробництва, на рівень життя та всебічний розвиток людини як головної продуктивної сили суспільства [1]. А дослідник Гринюк Т. стверджує, що умови праці на підприємстві є важливою складовою виробничої системи та об'єктом організації, планування, управління [2, с. 122]. Отже, менеджмент умов праці є безперервним процесом зі здійснення правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я працівників, зменшення впливу несприятливих і шкідливих факторів на організм людини [3, с. 322].

Наразі в нашій країні в багатьох випадках продовжує зберігатися застаріла концепція «абсолютної безпеки» зі створення належних умов праці, за якою потрібно унеможливити вплив на працівників будь-яких небезпечних та шкідливих виробничих факторів [4, с. 5]. Однак, життя довело неспроможність як її реалізації, так і створення за її допомогою комфортного виробничого середовища, в якому людина буде готова до високоефективної праці.

Відповідно, сучасна концепція безпеки життєдіяльності, взагалі, та безпечного і комфортного виробничого середовища, зокрема, ґрунтується на принципах досягнення допустимого ризику. Тобто, в процесі проектування, виготовлення та експлуатації будь-яких матеріальних об'єктів потрібно намагатися досягти такого найменшого (допустимого) рівня ризику, який сприймає суспільство на цьому етапі свого соціально-політичного й економічного розвитку та досягнень науки та техніки. Отже, допустимий ризик комплексно поєднує технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти життя людей та є певним компромісом між рівнем безпеки та можливостями її досягнення. Для визначення його розміру потрібно використовувати витратний механізм, який дає змогу розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами [5].

Розглянемо реалізацію цих концепцій на практиці.

Чинним законодавством України, відповідно до розділу VI «Державне управління охороною праці» Закону України «Про охорону праці», передбачено створення системи державного управління охороною праці, до складу входять: Кабінет Міністрів України; центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці; міністерства та інші центральні органи виконавчої влади; місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування, яка контролює трудові відносини між роботодавцями та працівниками [6]. Як наслідок, ці структури частково беруть на себе відповідальність за стан охорони праці на робочих місцях, а в конкретного роботодавця виникають додаткові причини для виправдання тих дій, що завдали шкоди здоров'ю та призвели до травм або смерті працівників.

Зрозуміло, що на державних підприємствах трудовим колективам надані великі повноваження щодо поліпшення умов праці. Вони мають право брати участь в обговоренні та затвердженні комплексних планів інженерно-технічних заходів з досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; контролювати використання коштів на виконання цих планів, ставити питання про притягнення недолугих працівників до відповідальності за порушення законодавства з охорони праці тощо.

Розвиток ринкових відносин також сприяє поліпшенню умов праці, завдяки потребі використовувати в конкурентній боротьбі новітніх технологій, що базуються на досягненнях науково-технічного прогресу, та прагненні досягти зниження витрат на виробництво продукції та, відповідно, зростання прибутку на підприємствах будь-якої форми власності.

У відповідності з Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 р. № 248, умови праці визначаються як сукупність факторів виробничого середовища та трудового процесу, які впливають на здоров'я та працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

Отже, на формування умов праці впливають фактори, які поділяються на три групи:

перша група – соціально-економічні фактори, дія яких обумовлює характер умов праці. Серед них виділяються підгрупи: нормативно-правові (закони, норми, стандарти а також форми адміністративного та громадського контролю за їх виконанням); економічні (матеріальне та економічне стимулювання, моральне заохочення, система пільг та компенсацій за несприятливі умови праці); соціально-психологічні (відношення працівників до праці, психологічний клімат); суспільно-політичні (форми руху працівників за створення сприятливих умов, винахідництво і раціоналізація);

друга група – техніко-організаційні фактори. Вони впливають на формування умов праці на робочих місцях, дільницях, цехах. Серед них виділяються такі підгрупи: предмети праці та їх продукти (сировина, матеріали, готові вироби); технологічні процеси; засоби праці; організаційні форми виробництва, праці та управління;

третья група – природні фактори, дія яких не лише обумовлюється особливостями природного середовища, а й висуває додаткові вимоги до устаткування, технології, організації виробництва та праці. Серед них виділяються такі підгрупи: географічні (кліматичні зони); біологічні (особливості рослинного та тваринного світу у сільському господарстві); геологічні (характер добування корисних копалин).

Усі ці фактори одночасно та у нерозривній формують умови, обумовлюючи поряд з іншими параметрами виробниче середовище.

Якщо, згідно зі статтею 13 «Управління охороною праці та обов'язки роботодавця» Закону України

«Про охорону праці», з одного боку, передбачено для всіх суб'єктів господарської діяльності створення та функціонування системи управління охороною праці (СУОП) [6], то, з іншого, в Україні впроваджена розроблена Міжнародною організацією праці (ILO) Настанова з систем управління охороною праці (Настанова) МОТ-СУОТ 2001 (ILO-OSH 2001) [7]. В Настанові, зокрема, запропоновано більш гнучкі підходи до організації СУОП та зазначається, що хвороби та травми не є неминучими супутниками трудової діяльності, а бідність не може слугувати виправданням неухаги до безпеки та здоров'я працівників. Головна ціль Настанови – створення можливостей для жінок і чоловіків одержати гідну та продуктивну роботу в умовах свободи, рівноваги, соціальної захищеності та поваги до людської гідності. Гідна робота – це безпечна робота, яка, зі свого боку, є позитивним чинником підвищення продуктивності й економічного зростання.

На жаль, вимоги цієї Настанови та відповідних стандартів не відтворено в навчальній літературі та практично не враховано під час упровадження СУОП в організаціях і на підприємствах. В Настанові зазначено, що головні цілі з охорони праці мають бути специфічними для підприємства, установи, організації, а також прийнятними відповідно до їхнього обсягу, узгодженими з вимогами відповідних національних нормативно-правових актів з охорони праці, спрямованими на безперервне вдосконалення заходів з охорони праці для досягнення їх найбільшої ефективності, реалістичними і досяжними, належним чином документально доведеними до всіх рівнів і структур підприємств, установ, організацій. Настанова дозволяє реалізувати сучасні принципи охорони праці: уникнення ризиків (профілактика), безпечні технології, оптимізація умов праці, співпраця роботодавців і працівників на рівних засадах, право участі в ухваленні рішень щодо власної роботи, право знати та принцип прозорості. Безперервне вдосконалення й розвиток охорони праці набули нових форм у ЄС упродовж останніх років і поширилися сьогодні до пропаганди «добробуту на роботі», що означає моральний, фізичний і соціальний добробут, а не лише відсутність нещасних випадків і професійних захворювань.

На реалізацію цих принципів Директива ЄС 89/391/ЄЕС «Про здійснення заходів щодо поліпшення безпеки й охорони здоров'я найманих працівників під час роботи» [8] побудована так, щоб підкреслити найважливішу тезу – головними суб'єктами в створенні безпечних і нешкідливих умов праці є лише роботодавець і працівник, а всі інші структури виконують допоміжну функцію в забезпеченні нормальних стосунків між ними. Згідно з вимогами ринкового суспільства побудовано два головні розділи цієї Директиви: «Обов'язки роботодавців» і «Обов'язки працівників».

Якщо в основу вітчизняних нормативно-правових актів покладено методологію стовідсоткового уникнення ризику, що вимагає безумовного виконання всього комплексу запропонованих у них обов'язкових заходів з охорони праці, то нормативна база ЄС формує компетентнісний підхід до організації СУОП, коли роботодавець і працівник мають право за власними знаннями, економічними можливостями та повноваженнями розв'язувати будь-які проблеми з поліпшення умов праці на підприємстві. Розглянемо для прикладу три із сімнадцяти директив, розроблених на виконання розглянутої вище базової директиви, щодо основних вимог до безпеки та гігієни робочих місць, виробничого обладнання та використання працівниками засобів індивідуального захисту на робочих місцях.

Директива 89/654/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки і захисту здоров'я на робочих місцях» [9] містить основні вимоги до роботодавця з охорони праці, що мають бути враховані для організації робочих місць як у виробничих приміщеннях, так і на відкритому повітрі. До того ж, державою визначено лише правові межі та вимоги безпеки й охорони здоров'я стосовно робочих місць, як тих, що вже існують, так і тих, що створюють. Завданням роботодавця є безумовне виконання цих вимог щодо кожного робочого місця будь-яким способом, який є для нього найбільш сприятливим й економічно вигідним. У директиві не ставиться за мету жорстко нормувати конкретні показники чи параметри безпеки, а застосовано лише загальні формулювання кінцевої мети, якої має досягти роботодавець.

Інша Директива 89/655/ЄЕС «Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками промислового обладнання на робочих місцях» [10] містить вимоги до обладнання, яке використовують працівники. Якщо обладнання не можна використовувати без ризику для безпеки й здоров'я працівників, то роботодавець має вжити лише відповідних заходів для зведення ризиків до мінімуму, а не використовувати весь передбачений нормативним документом комплекс обов'язкових заходів. Він також має проводити навчання й інструктаж працівників, а тільки за потреби – розробити інструкції з безпечної експлуатації цього обладнання.

Директивою 89/656/ЕЕС «Про мінімальні вимоги з безпеки і захисту здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочих місцях» [11] визначено пріоритетність використання колективних засобів захисту над індивідуальними. Засоби захисту мають відповідати умовам праці на робочих місцях, ефективно захищати від усіх ризиків, що створюються під час роботи обладнання, а якщо умови праці вимагають одночасного використання двох і більше засобів захисту, то треба забезпечувати їхню сумісність.

Висновки

Проаналізовано існуючі системи менеджменту праці, зокрема управління охороною праці в нашій державі та Європейському Союзі. Доведена ефективність запровадження в Україні розробленої Міжнародною організацією праці Настанови з систем управління охороною праці, яка дозволяє реалізувати принципи «добробуту на роботі». Адже, в Настанові зазначено, що головні цілі з охорони праці мають бути специфічними для підприємства, установи, організації, а також прийнятними відповідно до їхнього обсягу, узгодженими з вимогами відповідних національних нормативно-правових актів з охорони праці, спрямованими на безперервне вдосконалення заходів з охорони праці для досягнення їх найбільшої ефективності, реалістичними і досяжними, належним чином документально доведеними до всіх рівнів і структур підприємств, установ, організацій.

Настанова дозволяє реалізувати сучасні принципи охорони праці: уникнення ризиків (профілактика), безпечні технології, оптимізація умов праці, співпраця роботодавців і працівників на рівних засадах, право участі в ухваленні рішень щодо власної роботи, право знати та принцип прозорості. Безперервне вдосконалення й розвиток охорони праці набули нових форм у ЄС упродовж останніх років і поширилися сьогодні до пропаганди «добробуту на роботі», що означає моральний, фізичний і соціальний добробут, а не лише відсутність нещасних випадків і професійних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марчук А. О., Прищак М. Д. Менеджмент сприятливих умов праці людини як головна функція психології праці. Матеріали XLV науково-технічної конференції ВНТУ. Вінниця, 2016. URL: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/918>.
2. Гринюк Т. Ю. Сучасні проблеми поліпшення умов праці на підприємствах. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2014. Вип. 1. С. 121–127. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog_2014_1_20.
3. Посилкіна О. В., Братішко Ю. С., Кубасова Г. В. Управління персоналом: навч. посібник. Харків: Вид-во НФаУ, 2015. 517 с.
4. Моніторинг умов праці: підручник / В. І. Голінько, С. І. Чеберячко, М. В. Шибка, О. О. Яворська. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 230 с.
5. Желібо Є. П., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: навч. посібник. К.: Університет «Україна», 2005. 264 с.
6. Закон України про охорону праці. Постанова ВР № 2695-ХІІ від 14.10.92, ВВР, 1992, № 49, ст. 669. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
7. Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001 (ISBN 92-2-111634-4, Geneva). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=66321.
8. Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work. Official Journal L 183, 29/06/1989. P. 0001–008. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0391:EN:HTML>.
9. Council Directive 89/654/EEC of 30 November 1989 concerning the minimum safety and health requirements for the workplace (first individual directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC). Official Journal L 393, 30/12/1989. P. 0001–0012. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:1989L0654:EN:HTML>.
10. Council Directive 89/655/EEC of 30 November 1989 concerning the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work (second individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC). Official Journal L 393, 30/12/1989 P. 0013–0017. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0655:EN:HTML>.
11. Council Directive 89/656/EEC of 30 November 1989 on the minimum health and safety requirements

for the use by workers of personal protective equipment at the workplace (third individual directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC). Official Journal L 393, 30/12/1989 P. 0018–0028. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0656:EN:HTML>.

Кобилянський Олексій Олександрович – студент групи ЕК-20б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: akobylinsky@gmail.com.

Прищак Микола Дем'янович – канд. педаг. наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pryshhak.m.d@vntu.edu.ua.

Oleksiy O. Kobylansky – student of the EC-20b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: akobylinsky@gmail.com.

Mykola D. Pryshchak – Ph.D. pedagogue. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pryshhak.m.d@vntu.edu.ua.

До проблеми застосування кейс-методу у ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнено результати досліджень щодо використання кейс-методу в навчальному процесі ЗВО. Зроблено висновок про доцільність та ефективність цього методу навчання.

Ключові слова: кейс, кейс-метод, метод навчання, розв'язання кейсів, ЗВО

Abstract: The results of using case method research in the university educational process of free economic education are summarized. The conclusion about expediency and efficiency of this method of training is made.

Keywords: case, case study, study method, case solving, university

Вступ

Для здобуття високооплачуваної роботи сьогодні не достатньо лише фахових знань та вміння вирішувати завдання швидко. Усе частіше роботодавці оцінюють творчість, уміння ставити перед собою конкретні цілі та знаходити оптимальні методи й засоби їх досягнення шляхом самоосвіти. Вагомим фактором також є вміння співпрацювати в команді, лідерські якості, навички якісної презентації тощо. Метод case study (або кейс-метод) допомагає розвинути згадані навички на прикладах реальних професійних ситуацій.

Результати досліджень

Проблему запровадження кейс-методу для викладання у вищій школі досліджували такі українські та зарубіжні науковці: С. Ковальова, І. Сурмін, М. Князян, Х. Кеннет, Д Роулі та інші. І. Сурміна характеризує кейс-метод як інтерактивний метод навчання, що базується на обговоренні деякого тексту, в якому відображається реальна неоднозначна ситуація в будь-якому виді людської діяльності [1].

Один з авторів курсу на українській освітній платформі онлайн-платформі Prometheus (який проходила одна з авторок цієї статті) тлумачить кейс-метод як опис проблеми або ситуації, яку потрібно проаналізувати та знайти найефективніше рішення. На відміну від інженерних задач, навчальний кейс ніколи не має єдиної правильної відповіді, тому що кількість складових завжди велика [2]. Результати аналізу джерельної бази вказують на суголосність авторів у визначенні кейс-методу через розбір реальних випадків для формування фахових і загальних компетентностей майбутніх спеціалістів.

За результатами аналізу сайтів провідних університетів (Массачусетський інститут технологій, Кембриджський, Гарвардський, Оксфордський, Стенфордський університети) виявлено, що вони інтегрують кейси у свої навчальні програми. Так, наприклад, Массачусетський інститут технологій має навчальну ресурсу бібліотеку, де студенти можуть долучитись до вирішення 7 загальних навчальних кейсів: бухгалтерського обліку та фінансів, підприємництва, лідерства та етики, управління операціями, стратегічний кейс, кейси статичного та динамічного навчання. Нерідко один кейс входить в декілька загальних кейсів. Так завдання з вибору директора школи Вашингтону та менеджменту цією установою входить як до стратегічного так і до лідерського кейсів. В описі кейсу вказується, що він призначений для розвитку ділової практики в суспільстві, установлення зв'язку між принципами управління та неділовими цілями студентів [3].

Гарвардський університет пропонує студентам вирішувати задачі пов'язані з інтелектуальним аналізом та бізнес-аналітикою; Кембриджський університет залучає їх до напрямків «Широкого мислення» [4] та оцифровування бібліотечних книг [5]. В сучасних умовах багато університетів запроваджують кейси для вирішення проблем пандемії.

Важливе дидактичне завдання кейс-методу – надати можливість безпечно помилятися: це вчить тому, як набуті знання використовувати на практиці та тренує мозок для пошуку рішень у різних ситуаціях. Як правило, дослідники солідаризуються в баченні результатів застосування кейс-методів. Під час постійної практики розвиваються аналітичні, практичні, комунікативні, творчі, соціальні навички.

Цьому сприяє складна архітектура розв’язання кейсу. А саме: у ній виділяють кілька фаз пошуку прийняття рішень під час вирішення кейсу [6]:

- 1) знайомство з кейсом;
- 2) обговорення можливих альтернативних рішень;
- 3) резолюція – прийняття рішень в групах;
- 4) диспут – захист рішень окремими групами;
- 5) зіставлення результатів.

Описуваний метод має як свої значущі переваги з огляду на актуальні компетентності, затребувані реальним сектором економіки в XXI столітті за рейтингом Forbes [7], так і ряд недоліків. До них дослідники відносять:

- недостатню поширеність у практичній підготовці майбутніх фахівців;
- ризик поверхового вивчення теорії здобувачами освіти;
- значну витрати навчального часу та ресурсів;

— необхідність ґрунтовної підготовки викладача до проведення дискусії та аналізу «кейсової» ситуації, а також необхідність відмови викладача від власних суджень та рішень [8].

Кейс-метод використовують як ефективний інструмент підбору персоналу. Це можуть бути кейс-інтерв’ю, асесмент або письмовий кейс. В кейс-інтерв’ю важливо проговорювати хід своїх думок вголос. Асесмент залучає певну кількість кандидатів та перевіряє наскільки добре вони можуть освоїтись в незвичній ситуації та працювати в команді, але при цьому змагаючись за посаду. Кейс-тестування допомагає оцінити рішення, креативність, увагу до деталей, пунктуальність, комунікацію [9]. Цікавим методом вирішення задач також є кейс-чемпіонати, що дають змогу отримати практичний досвід вирішення реальних кейсів, знайти партнерів для професійної колаборації, почути поради від експертів та менторів.

Отож, як бачимо, кейс-метод виходить за межі навчального процесу у ЗВО, його активно застосовують у реальному секторі. На наш погляд це означає, що він має стати одним з основних методів навчання в процесі підготовки фахівців у ЗВО.

Висновки

1. Кейс-метод дає змогу навчатись на реальних ситуаціях, у змісті яких інтегруються професійні й гуманітарні проблеми, аналіз яких дозволяє поглибити знання та розвинути навички вирішення завдань у проблемних ситуаціях.
2. Кейс-метод одночасно відображає практичну проблему й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти при розв’язанні цієї проблеми, а також вдало поєднує навчальну, аналітичну і виховну діяльність.
3. Новизна й особливості використання кейс-методу вимагають його детального аналізу як виду інтерактивного навчання, адаптації до особливостей використання при викладанні різних дисциплін.
4. Застосування кейс-методу забезпечує дотримання загальних цілей навчання: засвоєння змісту й відпрацювання навичок на необхідному рівні; особистісний розвиток здобувача освіти, розвиток аналітичних навичок і вміння працювати в команді; здатність вислухати й зрозуміти альтернативну точку зору; уміння виробляти консолідоване рішення з урахуванням альтернатив; планувати свої дії й передбачати їхні наслідки.
5. Ефективність цього методу залежить перш за все від змістового наповнення кейсу та рівня підготовки викладача до реалізації цієї технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Сурмін Ю. П. Кейс-метод: становлення та розвиток в Україні / Ю. П. Сурмін // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. - 2015. - № 2. - С. 19-28.
- 2) Prometheus: «Case study: як вирішувати складні завдання у бізнесі та житті» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CASERS101+2021_T3/course/
- 3) Case Study – Нові підходи до лідерства: планування та виконання програми соціальної роботи MBA [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09503153.2021.1979504?tab=permissions&scroll=top&>
- 4) Широке мислення – кейс Кембіджського університету [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lib.cam.ac.uk/research/digital-humanities/case-studies/thinking-big>
- 5) Динамічна цифрова бібліотека – кейс Кембіджського університету [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lib.cam.ac.uk/research/digital-humanities/case-studies/dynamic-digital-library-iiif-scoping-project>
- 6) Принципи менеджменту та державні школи Вашингтона: Вибір канцлера [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mitsloan.mit.edu/teaching-resources-library/management-principles-and-washington-dc-public-schools-a-choosing-a-chancellor>
- 7) 10 навичок, якими необхідно володіти у 2021 році: університету [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/forbeshumanresourcescouncil/2020/11/09/the-top-10-skills-recruiters-are-looking-for-in-2021/?sh=4ec62997e389>
- 8) Ковальова С.М. «Кейс-метод у системі професійної підготовки майбутніх учителів у Великій Британії» [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/8183/1/aref_%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0.pdf
- 9) Педагогічний кейс як засіб розвитку критичного мислення майбутніх викладачів [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/341679090_PEDAGOGICNIJ_KEJS_AK_ZASIB_ROZVITKU_KRITICNOGO_MISLENNIA_MAJBUTNIH_VIKLADACH
- 10) Проблема упровадження кейс-технологій у підготовці кваліфікованих робітників [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/8792/1/%D0%9F%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE2.pdf>
- 11) О.О. Тітлова, Ю.О. Козонова, Т.С. Сугаченко, Н.В. Каменева «Кейс-метод у науково-дослідній роботі студентів» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://card-file.onaft.edu.ua/bitstream/123456789/18406/1/Zab_yakosti_osv_2021_Titlova.pdf

Залюбівська Оксана Броніславівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

Хазівалієва Ірина Ігорівна – студентка групи 2КН-21м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : hazivira@gmail.com

Oksana B. Zaliubivska – Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

Khazivalieva I. Iryna – student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hazivira@gmail.com

ВИЩА ОСВІТА: ВИКЛИКИ, СПРИЧИНЕНІ COVID-19

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто, узагальнено та класифіковано виклики, можливості та загрози для вищої освіти в Україні; ефективність, переваги та недоліки дистанційного навчання та організації навчального процесу в рамках онлайн освіти у ЗВО у світлі глобальних викликів, спричинених пандемією COVID-19.

Ключові слова: вища освіта, пандемія, онлайн освіта, дистанційне навчання.

Abstract

The article considers, summarizes and classifies the challenges, opportunities and threats to higher education in Ukraine; Effectiveness, advantages and disadvantages of distance learning and the organization of the online learning process in free economic education in the light of global challenges posed by the COVID-19 pandemic

Keywords: higher education, pandemic, online education, distance learning.

Вища освіта, починаючи з 2020 року зіштовхнулась із суттєвим глобальним викликом, що був спричинений пандемією COVID-19. Системи вищої освіти більшості країн світу виявились не готовими постати перед таким масштабним випробуванням, коли усі заклади освіти змушені були перейти на дистанційну форму навчання, що у свою чергу поставило складне завдання організації та забезпечення освітнього процесу у закладах вищої освіти. Такі різкі зміни суттєво вплинули на звичні режими передусім життя студентів та їхніх родин, а також і викладачів.

Узагальнивши результати аналізу джерельної бази [1; 2; 3; 4 та ін.] за темою дослідження, можемо зазначити, що науковці солідаризуються у виокремленні таких соціальних, культурних та економічних проблем, що постали перед вищою освітою:

- рівність доступу до навчання;
- забезпечення якісного освітнього процесу для спеціальностей, що потребують безпосередньої фізичної присутності;
- низька мотивація до навчання;

Услід за іншими дослідниками акцентуємо окрему увагу на таких проблемах:

- недостатнє матеріально-технічне забезпечення студентів та викладачів, тобто низька якість інтернет-з'єднання, застарілість комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення, низький рівень чи взагалі брак ІКТ-компетентностей (М. Желуденко, П. Василенко та ін.);
- дисбаланс обсягу лекційних та практичних занять (М. Желуденко та ін.);
- несприйняття дистанційного навчання як освітнього процесу (Н. Тертична, А. Козяк та ін.);
- обмеженість освітніх ресурсів, які можна використати поза університетом (Нищенко О. В. та ін.).

У дослідженні [5] автори наголошують на тенденції зростання рівня самотності студентів, появою психологічних проблем, суб'єктивне почуття пригніченості внаслідок самоізоляції відсутності живої комунікації з однолітками та викладачами. Тобто пандемія кинула виклик ментальному здоров'ю здобувачів освіти та викладачів. Автори дослідження [6] подають результати SWOT-аналізу щодо усвідомлення студентами НМУ ім. О. Богомольця слабких сторін та загроз дистанційного навчання й ефективності його використання для професійного самоздійснення. До ключових проблем автори відносять такі: брак практики (65% респондентів); відсутність єдиних принципів контролю знань (64% респондентів); відсутність навичок соціалізації (78% респондентів); зниження мотивації, самодисципліни (71% респондентів); недостатність контакту з викладачами (82% респондентів).

Ми дослідили ставлення до дистанційного навчання студентів Вінницького національного технічного університету (далі – ВНТУ). В опитуванні взяли участь 162 студенти 1-го, 2-го, 3-го курсів ВНТУ. Респондентам була запропонована анкета, що містила 10 запитань. На рисунках 1-2 та у таблиці 1 подано результати опитування.

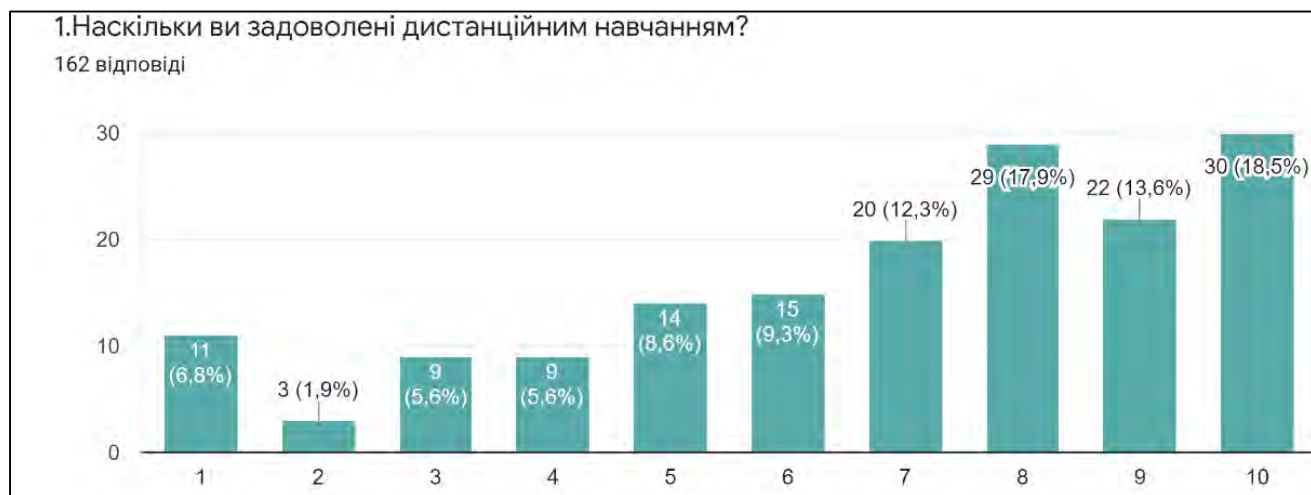


Рисунок 1 – Результати опитування

Таблиця 1 – Результати опитування

№	Запитання	Відповіді респондентів (у %)			
		так	скоріше так, ніж ні	ні	скоріше ні, ніж так
2	Чи втратили ви мотивацію до сумлінного виконання навчального плану у порівнянні із очним навчанням?	14,8	25,3	35,2	24,7
3	Чи достатнім є у вас матеріально-технічне та програмне забезпечення для виконання освітнього процесу	80,9			19,1
4	Чи ставали на заваді до отримання якісних консультацій недостатня ІКТ-компетенція викладачів	6,8	14,2	37	42
5	Чи впливає відсутність прямої комунікації на якість сприйняття та здобуття знань під час дистанційного навчання?	32,7	20,4	22,8	24,1
6	Чи відчуваєте ви самотність та пригніченість через відсутність живого спілкування із однокурсниками/викладачами під час дистанційного режиму навчання.	20,4	25,9	17,3	36,4
7	Легко чи важко вам сприймати інформацію під час онлайн занять?	14,2	42	33,3	10,5
8	Чи вплинула відсутність чи послабленість зовнішнього контролю негативно на процес самоорганізації та планування навчання?	18,5	21,6	32,7	27,2
9	Чи на вашу думку стало простіше складати іспити, заліки і т.д. через неможливість безпосереднього контролю за цими процесами?	24,7	34	25,9	15,4



Рисунок 2 – Продовження 1

Як бачимо, більше половини студентів задоволені дистанційним навчанням, однак у третини опитованих спостерігається зниження мотивації до навчання, підвищене почуття самотності через нестачу живого спілкування, невдоволеність відсутністю прямої комунікації із викладачем.

Міркуючи про подальшу долю дистанційного навчання, 46% респондентів зазначили, що дистанційний формат залишиться в межах змішаного навчання (лекції – дистанційно; практичні заняття – в аудиторії), 24% погоджуються із думкою, що дистанційне навчання має зникнути як неефективне, і лише 26% вважають, що дистанційне навчання повинно залишитися як ефективна форма. Зокрема, було наведено розгорнуті відповіді на це запитання, серед яких можна виокремити такі: «дистанційне навчання має залишитися як для здобувачів освіти, так і для викладачів, які того потребують (інвалідність, інфекційні захворювання, брак можливості з'явитись на аудиторне заняття)»; «дистанційне навчання повинно використовуватись лише для самоосвіти та курсів».

За нашими припущеннями, результати опитування вказують на значну потребу студентів у безпосередньому форматі навчання, живому спілкуванні, проведенні практичних занять аудиторно, зовнішньому контролю щодо виконання навального плану.

Як видно, результати нашого опитування корелюють з результатами, поданими в наукових працях [1; 2; 3; 4 та ін.], вони вказують на однакові виклики, що постали перед вищою освітою в умовах пандемії: інформатизаційні, модернізаційні, компетентнісні, особистісні тощо.

Безперечно, дистанційна освіта має багато переваг: технологічно й методично урізноманітнює процес навчання, робить його більш інформативним, доступним, мобільним та комфортним, дозволяє оптимізувати структурно-організаційні елементи освітнього процесу. Результати педагогічних досліджень вказують на те, що нині відбувається активне розв'язання проблем розробки й експериментальної перевірки нових науково-методологічних підходів до ефективної реалізації дистанційної освіти. Але залишається відкритим запитання: як подолати брак енергії живого спілкування – чи не найважливішого елементу освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Освіта в Україні: Виклики та перспективи. Інформаційно-аналітичний збірник МОН. Київ, 2020. 292 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2020/metod-zbirka-osvita-ta-covid-2020.pdf>
2. Желуденко М., Василенко П. Дистанційна освіта в період карантину. Національний авіаційний університет, м. Київ 2021. 2 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/354903395_DISTANCIJNA_OSVITA_V_PERIOD_KARANTINU

3. Желуденко М. Освіта в умовах пандемії виклики та можливості. Національний авіаційний університет, м. Київ 2021. 2-3 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/349607973_OSVITA_V_UMOVAN_PANDEMI_VIKLIKI_TA_MOZLIVOSTI
4. Желуденко М.О. Особливості переходу на дистанційну форму навчання: проблеми та перспективи. Національний авіаційний університет, м. Київ 2021. 4-6 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/356606221_OSOBLIVOSTI_PEREHODU_NA_DISTANCIJNU_FORMU_NAVCANNA_PROBLEMI_TA_PERSPEKTIVI
5. Губа Н. Суб'єктивне почуття самотності студентської молоді в умовах самоізоляції під час пандемії covid-19. / Губа Н., Мосол Н., Пономаренко О. та ін. / Проблеми сучасної психології. № 2 (21). 2021. С.24-32 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.journalsofznu.zp.ua/index.php/psych/article/view/2465>
6. Тертична Н.А., Козяк А.В. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ЗАГРОЗИ. Молодий вчений № 7 (95) липень 2021. С.28-32. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/919/883>
7. Нищенко О. В. ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19. Київський національний університет технологій та дизайну. Київ, Україна. 2021. 114 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/98/2472/5325-1>

Вовчарук Павло Юрійович — студент групи 2КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : magister_vp@vntu.edu.ua

Залиубівська Оксана Броніславівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

Vovchruk Pavlo – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : magister_vp@vntu.edu.ua

Oksana B. Zaliubivska – Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ЖАНРУ ФЕНТЕЗІ НА ОСОБИСТІСТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної роботи є з'ясування, як фентезі література впливає на читача. Особливо викликають емоції дві категорії: романтичне та гумористичне фентезі. Звісно, ці підвиди можуть бути комбіновані і розглядати їх окремо буде грубою помилкою, тому у книгах, що будуть підібрані у приклади розглядатимуться лише конкретні цитати, прояви романтики чи гумору, які визиватимуть емоції.

Ключові слова: психологічний вплив, література, художня література, розвиток, цінність літератури, фентезі.

Abstract

The purpose of this paper is to find out how fantasy literature affects the reader. Two categories are especially emotional: romantic and humorous fantasy. Of course, these subspecies can be combined and to consider them separately would be a gross mistake, so the books that will be selected as examples will consider only specific quotes, manifestations of romance or humor that will evoke emotions.

Key words: psychological influence, literature, fiction, development, value of literature, fantasy.

Фентезі — досить цікавий, “нереальний” жанр, який у наш час став популярним та і не скоро піде на спад. Він поширений не лише у кіно та відео-іграх, а й у таких старих видах мистецтва як література і театр. Особливістю даного жанру є можливість самостійно не тільки надавати персонажу особливих здібностей, а й створювати новий, зовсім незнайомий світ з іншими законами, створіннями та загальним устроєм всесвіту. Часто події твору описуються у середньовіччі, серед прекрасних принцес, страшних воїн, у величезних замках та фортецях. Особливо популярним є використання “вищих створінь”, таких як боги, духи, предки, представники інших рас чи чарівні тварини, що направляють головного героя або заважають йому.

Історія розвитку фентезі, як жанру, торкається створення казок, тому щоб розпочати дослідження, слід зазначити, що для людини зрозумілими та близькими до душі є знайомі з реальності образи, будь то з релігії, казки дитинства або шкільні пам'ятки. Також наша суть тягнеться до прекрасного, тому навіть злі та потворні (у реальній міфології) персонажі отримують у книжці гарне обличчя і це все — перший крок до того, щоб привернути увагу читача. Саме тому багато хто з нереальних створінь, згаданих у творі, мають форму, фізичне тіло людини, або дуже схожий на людську фізіологію вигляд.

«На хвилі романтизму і неоромантизму в середині XIX ст. сформувався пригодницький, або авантюрний, роман, деякі риси якого запозичило фентезі, а саме: стрімкість розвитку подій, динаміка і гострота конфліктів, у яких випробовуються сила волі та позитивні риси героїв, мотиви викрадення і переслідування, таємниці, загадки» [1].

Також слід розуміти різницю між фентезі та фантастикою: «фентезі намагається створити свій світ, а не показати наш у далекому майбутньому, як це робить фантастика» [1]. Погоджуючись з цими словами, я не можу виключити те, що у книжки, позначеної як фентезі не може бути описано майбутнє нашого світу. Як правило, його діям попереджує феномен, який неможливо пояснити наукою і тому названий «магією».

Оскільки простір тісно пов'язаний з часом, фентезі досить рідко пов'язує реальний світ зі створеним, але доволі часто можна зустріти випадок, коли головний герой — людина, яка попала у нереальне та намагається повернутись. Цей трюк досить цікавий, оскільки дозволяє автору відтворювати хід думок сучасної людини, використовувати сленг та наукові слова, або слова, які не можуть існувати у створеному світі, але необхідні для зрозумілого або емоційного опису. Це прив'язує до персонажа, викликає співчуття або віру, що світ, про який вона читала, існує, тоді читання стає справді “наркотичним”. Цей метод також дзеркально працює й на гуморі, коли змушує читача плакати від сміху, адже хочеться отримувати більше приємних емоцій та позитиву.

Я погоджуюсь з думкою Н. Дев'ятко: «Психологи стверджують, що повернути людину з такої психологічно-міфічної пастки майже неможливо, але також помічають, що твори, здатні стати такими

пастками, ще не створені» [2], але з часом, як розвивається наука, як з'являються нові винаходи, ідеї і проблеми, автори удосконалюють свої твори і роблять їх більш живими і цікавими, але все одно – текстом на папері. Я вважаю, що людський мозок – найпотужніший та найдоступніший з інструментів, який міг би оживити книжку, а саме тому для кожної людини «наркотична» книжка буде особистою.

Одним з яскравих прикладів використання знайомих образів у творі є книга К. Юраш «Принца нема! Я за нього!» [3], де старі, всім відомі казки перевернуті на новий лад, звичні образи іронічно викривлені у досить дивуючій формі. Почуття головної героїні збігається з емоціями читача, тому книга і сприймається живою, а обраний стиль викладання історії викликає інтерес. Важливим під час читання є емоційний стан людини: чи націлена вона на отримання задоволення від книги, чи хоче розтанути у тексті, чи вміє співчувати? Саме від цих питань залежить, наскільки книга стане «наркотичною» і наскільки яскраво буде уявлений світ. Особливо, впливає вміння та бажання мріяти, розуміти чужі думки, оскільки без даних навичок виникатимуть питання та непорозуміння читача, схожі на скепсис, відразу.

Популярна в нинішній художній творчості деталізація світу, а саме – пояснення дії магії, представлення її як науки або опис відчуттів від її використання, емоційне зображення зі сторони головного героя про чарівність або потворність моменту або його сірість. Як наслідок, з'являються «побочні ефекти» використання чарунства, які знайомі будь-якій людині, а саме: втома, біль, втрата свідомості, запаморочення, а інколи навіть фізичні пошкодження, такі як опіки, осліплення та інше. Так у книзі А. Нехіщної «З висоти польоту дракону» досить детально описано перетворення у міфічну величезну істоту, а опис дії досить вдало переданий від імені головної героїні, яка відчуває подив та захоплення, завдяки цьому читач добре розуміє, що саме відбувається, але на відстані від головної героїні тримає невідомість її минулого, яке інколи, мимохідь, вона згадує. Саме ця відстань попереджає дисгармонію між діями персонажа і тим, як би зробив читач.

Повертаючись до теми даної роботи, слід згадати, що відчуваючи емоції, співчуючи персонажам книги та аналізуючи її, читач розвивається скоріше, ніж при роботі з повсякденними справами, до яких давно звик. Як правило, людям подобаються історії, у яких згадують, хоч і неявно, їх власні проблеми та почуття. Нехай світ не реальний, але містить опис того, як поступив герой та які наслідки отримав: помилився чи ні, скористався він допомогою чи впорався сам, гарний отримав результат чи погіршив ситуацію. Хоча автор здатен зробити так, щоб всі хороші дії головного героя відкликалися не добром, цьому завжди є пояснення, адже автор – теж людина.

Навіть враховуючи те, що фентезі-книги лише розважальні історії, вони набагато більше впливають розум, ніж спрямовані на це спеціальні розмови з прикладами із реального життя. Їх вплив несвідомий, оскільки розвиток здійснюється реальними емоціями, які лишають у пам'яті цінні образи, інколи навіть цитати. Той факт, що всі події описані у іншому світі лише полегшують сприйняття, але не можна сказати, що лише фентезі досить для повноцінного розумового розвитку, як і будь якої іншої книжки.

Але навіть складні заплутані історії часом стають занадто нудними для читання і тоді з'являються нові, більш збагачені емоційно, з насиченим лінійним сюжетом. Найчастіше ці історії стають такими через приховану філософську думку, яку автор розкриває протягом всього твору. Можливо, висновок, який підведе автор буде неприйнятним для читача, проте історія, у яку вона схована, міститиме пояснення.

У цьому міститься ще одна цінність такого жанру літературної творчості як фентезі – пояснення незрозумілого у зручній формі. Враховуючи, що читаючи книгу, людина розвивається ще й емоційно, фентезі, як і усну народну творчість можна вважати незамінним жанром, «казками для дорослих».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жанр фентезі у сучасній літературі для дітей – [Електронний ресурс] – http://dspu.edu.ua/native_word/wp-content/uploads/2016/04/19.pdf
2. Можливості впливу сучасних жанрів: фантастика, фентезі, казка – [Електронний ресурс] – <http://gak.com.ua/creatives/1/15803>
3. Книга «Принца нема! Я за нього» – [Електронний ресурс] – https://librebook.me/princa_net_ia_znego
4. Жанрова природа фентезі – [Електронний ресурс] – http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/4226/1/Shpak_9.pdf
5. Книга «З висоти польоту дракона» – [Електронний ресурс] – <https://litnet.com/ru/book/s-vysoty-drakonego-poleta-b294973>

Монастирська Анастасія Юрївна – студентка групи 2ICT-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: monanastya.2004@gmail.com

Науковий керівник: **Гречановська Олена Володимирівна** – професор, доктор педагогічних наук, професор кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grechanovska.o@vntu.edu.ua

Monastyrskа Anastasia – student of group 2IST-20b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: monanastya.2004@gmail.com

Scientific adviser: **Grechanovska Olena** – Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Philosophy and Humanities of VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grechanovska.o@vntu.edu.ua

ЧИ МОЖНА ГОВОРИТИ ПРО «ФІЛОСОФІЮ ПСАЛМІВ»?

Вінницький національний технічний університет
IS IT POSSIBLE TO TALK ABOUT THE "PHILOSOPHY OF THE PSALMS"?

Анотація

Автори стверджують, що некритичний вжиток терміна «філософія» призводить до невиправданого розширення сенсу поняття «філософія» і, зрештою, до втрати меж цього поняття. Автори доводять, що підстави називати деякі книги Біблії «філософськими» існують. Проте ці підстави потребують важливих методологічних розрізень. Розвиваючи методологічні ідеї Вілена Горського, ми стверджуємо, що книгу Псалмів можна вважати «філософською» не в тому сенсі, в якому ми нині звикли говорити про філософію як інституційовану галузь знань. Безперечно інтуїтивні подібність між цією книгою й філософуванням як таким є непрямою і спирається на потенційні елементи культури, що можуть бути названі «протофілософськими». Останні не обов'язково ведуть до появи власне «філософських» культурних форм, однак завжди сумісні з такими формами, хай би в яких культурах ті виникли. Природа цих елементів ще має бути досліджена.

Ключові слова: Вілен Горський, історія філософії, культура, світогляд.

Abstract

The authors argue that the uncritical use of the term "philosophy" leads to an unjustified expansion of the meaning of the concept of "philosophy" and, ultimately, to the loss of the boundaries of this concept. The authors prove that there are reasons to qualify some books of the Bible as "philosophical". However, these reasons require important methodological distinctions. Developing the methodological ideas of Vilen Gorsky, the authors argue that the book of Psalms can be considered as "philosophical" not in the sense in which we are now accustomed to talk about philosophy as an institutionalized field of knowledge. The indisputable intuitive similarity between this book and philosophizing as such is indirect and is based on internal elements of culture that can be called "proto-philosophical". The latter do not necessarily lead to the emergence of properly "philosophical" cultural forms, but are always compatible with such forms, no matter in which cultures they arise. The nature of these elements has yet to be explored.

Keywords: Vilen Gorsky, history of philosophy, culture, worldview.

Нещодавня публікація Всеволода Кузнецова в журналі *Sententiae* [Кузнецов 2022] знову актуалізувала надзвичайно цікаву проблему множинності й різноманітності способів філософування. Йдеться про огляд, присвячений українському перекладові коментованого видання Псалмів [Тегілім 2020]. Важко не погодитися з тим, що й теологічні, і релігійні тексти часто постають важливим матеріалом для філософських роздумів, джерелом продуктивних філософських ідей, термінів, способів аргументування тощо. Але завжди гострою проблемою було доведення чи спростування того факту, що тексти, наприклад, Біблії чи Ригведи самі по собі є філософським чи принаймні містять якусь філософію.

Автор огляду істотно торкається цієї теми. По-перше, він аналізує дослідницькі джерела, які доводять засадове значення біблійних текстів для єврейської філософії. І з цією загальною тезою не можна не погодитися, оскільки йдеться про очевидний текстологічний факт. Як і з тим, що релігійні тексти цілком спроможні «виражати і стимулювати» філософське мислення. По-друге, В. Кузнецов висловлює значно сильнішу тезу, яка стосується кваліфікації біблійних текстів безпосередньо як «філософських». Зокрема, він стверджує: «Безумовно, такі книги, як —Книга Іова» і —Проповідник», цілком можна вважати філософськими» [Кузнецов 2022: 123]. Цю тезу ми мемо намір проаналізувати в даному дописі, оскільки вона є вкрай важливою для класичної проблеми демаркації філософського і нефілософського знання. Бо, певна річ, якщо надто розширено тлумачити релігійні тексти як «філософські», то, зрештою, зітреться всяка межа між філософією й релігією, а це навряд чи було би продуктивно (хоч теоретично й можливо як певна філософська позиція).

Одразу слід відзначити безсумнівні, на наш погляд, тези В. Кузнецова стосовно значення як Псалмів, так і рабинських коментарів до них для історико-філософського знання [ibid.: 127]. Справді, і біблійні сенси, і традиція ретельного коментування священних текстів неймовірно важливі для істориків філософії. Як джерело сенсів вони важливі, утім, і для фахівців, що працюють в інших царинах філософського знання. Але чи можемо ми називати тексти Псалмів, навіть пов'язані безпосередньо з темою мудрості [ibid.: 124], власне «філософськими»? Інтуїтивне відчуття спорідненості що власне філософських (Сократ, Арістотель інш.), що релігійних (наприклад, Приповідки [Соломонові]) форм «мудрості» завжди супроводжуватиме нас при ознайомленні з такими сюжетами. Однак чи не є воно оманливим? Адже така інтуїція часто може спиратися лише на брак критеріїв розрізнення філософського і нефілософського, на банальну нечіткість у розумінні природи філософського знання і філософської рефлексії.

Ми не хочемо сказати, що хтось і колись спромігся «однозначно» відповісти на питання «що таке філософія?» Але одна справа – відповідати на це питання з позицій, вироблених традицією, що принаймні називала себе «філософською», і зовсім інше – з будь-яких позицій. Навіть у нашій спільноті є непоодинокими спроби серйозно говорити, наприклад, про «фінікійську» чи «давньоєгипетську» філософію, хоча відповідні культури не створили того, що називають філософією. Ми розуміємо специфічну міфотворчу настанову античності, яка спонукала давніх інтелектуалів «шукати» коріння «мудрості греків» у мудрості єгиптян чи фінікійців. Тим більше, що такі пошуки відображають принаймні реальні схеми поширення цивілізаційних впливів. Але, по-перше, загальні впливи не дорівнюють власне «філософським». По-друге ж, у наш час академічна культура передбачає більш раціональні моделі аргументації щодо «впливів», ніж некритичне тенденційне цитування пізньоантичних джерел як відповідних сучасним критеріям достовірності. Адже потужне розмивання меж філософії, зрештою, завершується профанаціями, на кшталт виведення філософії з Фінікії, псевдоакадемічних «міркувань» про філософію «Моха і Санхуніатона», яка вплинула не лише на греків, але й на деякі біблійні книги. Тому, навіть якщо є сенс говорити про «філософію» Псалмів, *цей сенс має бути дуже чітко визначеним*.

На нашу думку, уже той факт, що різноманітні сюжети Псалмів чудово надаються до філософського осмислення (причому, не лише загальні міркування про «шляхи праведних/грішних», загальну справедливість чи дотримання Закону). Псалми дають чудовий матеріал для більш екзистенційних філософських сюжетів, пов'язаних із людськими пристрастями (надія, страх, відчай, радість тощо) і опануванням ними. У цьому сенсі, як уже зазначалося, ми можемо говорити про філософський зміст Псалмів.

Однак цей твір вочевидь не належить до філософського жанру, якщо зважити на закладену в нього модель аргументації. Тут очевидно не йдеться про обґрунтування через віру, посилення на авторитет, особисті відкриття, метафори, зрештою, через аналогію. Оскільки «філософією» ми навряд чи можемо називати лише набір якихось максим (навіть якщо вони й вельми мудрі та життєво правдиві), не виведених за допомоги визнаних моделей аргументації (логічний, історичний тощо аналіз), то в цьому сенсі Псалми не пропонують нам жодної «філософії». Варто підкреслити, що термін «філософія», як частина мовно узусу, є доволі багатозначним, а в минулому був ще багатозначнішим [Киричок 2020; 2021]. Утім, якщо відкинути сучасні метафоричні значення, то можна говорити про т. зв. «академічну філософію» (до її складу Псалми не можна зарахувати в жодному разі) і про доволі розмиту смугу «сенсожиттєвих питань», які традиційно вважать «філософськими». Мабуть, наші інтуїції стосовно «філософічності» книги Псалмів зумовлені передовсім мовним узусом із притаманною йому багатозначністю. Але ж ми маємо розуміти, що розглянуті вище «сенсожиттєвість» і «філософічність» аж ніяк не тотожні. Починаючи з того, що «сенс життя» має власну, як поняттєву, так і термінологічну історію в межах власне академічної філософської традиції, і цю історію не варто плутати з історією питань, про які, наприклад, говорять епос «Про того, хто все бачив» чи біблійна книга «Проповідника». Сам термін «сенсожиттєві питання» є продуктом сучасного мисленнєвого синтезу, в якому, через невідрефлексовану омонімію, змішані цілком різні проблеми, приналежні до різних систем мислення [див.: Чухрай 2015; 2017].

Наприклад, Тома Аквінський не міг ставити питання про «сенс життя», а його власне питання про «остаточну мету людини» не можна вважати «сенсожиттєвим», оскільки таке тлумачення зруйнувало б усі засновки теологічної картини світу, з якої виходив Аквінат

[Чухрай 2015: 154]. Разом із тим, ми не можемо не помічати, що зазначена вище омонімія не може бути суто зовнішньою. Зрештою, ідеться про докорінно різні характеристики, але це характеристики «людини». І це останнє поняття цілком могло би стати спільним ґрунтом для синтезу підходів, властивих різним системам мислення. Навіть якщо ми розуміємо «людину» в діаметрально протилежний спосіб, не слід забувати, що йдеться про тлумачення саме «людини», точніше про низку діахронічних тлумачень, що поставали одне після одного і найчастіше враховували попередній досвід, нехай і через його заперечення. Заперечення якогось підходу означає ознайомлення і взаємодію з цим підходом, отже, тут не слід говорити про *цілковитий* розрив. Бо щоб заперечити, потрібно мати предмет заперечення, який, безперечно, позначається на вченні, що заперечує.

Таким чином, поєднання гетерогенних підходів, у принципі можливе. Але тут ідеться про настільки високий рівень узагальнення, що міг би несуперечливо охопити гетерогенне. Якщо повернутися до нашого предмету, то потрібно відшукати той загальник, який об'єднає картину світу, властиву такому текстові, як Псалми, і академічний філософський підхід. Зрозуміло, що цей рівень узагальнення має бути вельми високим, щоби несуперечливо вмістити гетерогенне.

У принципі, історико-філософські синтези такого типу не є рідкісними, у тому числі для української історії філософії. Достатньо згадати варіант, кілька років тому запропонований Сергієм Йосипенком для окреслення меж такого розмитого предмету, як «національна філософія». Ідеться про «переключення» з рівня вчень на рівень «інституцій», витлумачених у Дюркгаймівському сенсі (до цього рівня належить і така «інституція», як культура) [Йосипенко 2014: 59-59]. С. Йосипенко дотримується тут методології, запропонованої свого часу Віленом Горським для окреслення поняття «українська філософія», яке стає вельми нечітким на рівні суто позитивістського підбирання окремих ознак. Горський, стикнувшись із проблемою відсутності академічної філософії (та, зрештою, і України як поняття), зокрема, за києворуської доби, усе ж включає цю добу в «історію української філософії». Він знаходить той рівень узагальнення, за якого окремі філософські «ідеї», розчинені в інтелектуальному чи релігійному обігові, усе ж, заслуговують на спеціальну кваліфікацію. За Горським, «філософію можна розглядати як сферу, де реалізується самопізнання духу народу, здійснюється усвідомлення найзагальніших духовних потреб людини, нації народу» [Горський 2001: 17].

Зрештою, настільки абстрактна оптика дозволяє розглядати філософію як роботу з «духовними потребами», тобто знаходить для неї спільний простір з релігією, міфологією, мистецтвом тощо, не вдаючись до дистинкцій. Філософія тут не відрізняється від деякого спільного магматичного середовища, яке, утім, не може не позначитися на власне академічному філософуванні. У цьому сенсі Горський наголошує, що продукти філософії – не лише «філософські трактати», але й «глибинне підґрунтя світоглядної позиції діяча культури, що позначається неминуче на різноманітних результатах його діяльності» [ibid.].

Слабким боком цього підходу є надмірна синтетичність, яка не дозволяє зробити перехід від цього «ядра» до власне «філософії в чистому вигляді», яка має виникнути «лише на певному, досить високому рівні розвитку цивілізації». Адже таке припущення не дає чітких підстав для розуміння самої появи науково-теоретичної «модифікації філософської діяльності». Справді, якщо маємо не науково-теоретичні модифікації, чому ми їх взагалі маємо називати філософськими? Однак цей недолік, зрештою, можна легко компенсувати, на наш погляд, простою корекцією термінології. Якщо ми говоритимемо про, наприклад, «протофілософські елементи» світоглядної позиції, то проблема перетворюється просто на проблему описової генеалогії: у деяких культурах виникають філософії як науково-теоретичні утворення, у деяких – не виникають, але всі вони містять деякий потенційний протофілософський субстрат, що принаймні «може» реалізуватися.

Саме ця потенція, можливість видається вельми корисною для розв'язання проблеми філософічності Псалмів. Ця проблема складніша за «києворуську», оскільки християнство, що західне, що східне, стоїть на філософському базисі, отже, послуговується низкою філософських понять, концепцій, прийомів, зрештою, текстів. Тому, за Горським, ми можемо цілком коректно вказувати на (прото)філософську позицію в «глибинному підґрунті» світоглядної позиції. Утім, біблійні книги лише на пізньому етапі зазнали грецького філософського впливу, до того ж формувалися на власних культурних засадах, що так і не породили філософії. Єврейська філософія елліністичної чи римської доби є запозиченим продуктом, адаптацією, а не власним

породженням. Тому, мовою Горського, ідеться лише про «усвідомлення найзагальніших духовних потреб людини, нації народу». Власний розвиток цього усвідомлення тривалий час не передбачав (а іноді – активно й відверто заперечував) свою власну «філософську модифікацію».

Утім, на наш погляд, у підході Горського найціннішим є саме ідея відзначеної нами світоглядної можливості, на якій він не надто наголошував. Горському йдеться більше про протиставлення «професійної філософії», пов'язуваної зі середньовічними університетами, філософії як «специфічному способі життєдіяльності» [ibid.: 18]. Натомість ми хотіли би привернути увагу саме до «протофілософського елементу» в «усвідомленні найзагальніших духовних потреб людини, нації народу». Є цілий шар продуктів світоглядної культури, які можна було б назвати «протофілософськими» в тому сенсі, що вони потенційно можуть стати матеріалом філософування. Ці елементи «мудрості» в різних культурах є різними, а їхнє втілення у власне філософські форми не є обов'язковим.

Саме ця необов'язковість, на наш погляд, дає змогу усунути проблеми неісторичного змішування філософського і нефілософського. «Філософські романи» і «філософські трактати» не варто вважати жанрами «філософії» з тієї простої причини, що філософія – не мистецтво. Жанр не надто важливий, якщо є в наявності форми належної аргументації. Скажімо, Полатонові діалоги, за усієї своєї художності, завжди належать до «філософії». Оскільки запропонована в них раціональна аргументація є достатньо розлогою і часто (хоч і не завжди) доволі прозорою. Натомість «Кандид» був і буде досягненням літератури, яка намагається освоїти (перевірити своїми засобами/пародіювати/унаочнити) філософські сюжети. Від самої назви «філософський роман» філософія не з'являється так само, як і солодкість від слова «халва».

Однак поняття «світоглядної культури» як того загальнолюдського субстрату, що містить потенційний змістовий матеріал для різних формоутворень (і цим до певної міри «поєднує» зазначені формоутворення), є доволі корисним у методологічному сенсі. Принаймні коли ми кажемо, що біблійна книга Проповідник є «філософською» (а про Повторення закону, наприклад, цього не кажемо), то це іменування (а) має під собою безперечне інтуїтивне підґрунтя, бо вказує на деяку інтуїтивно вловлювану «подібність», а також (б) має бути сформульоване в коректних термінах, які б не поширювали цю подібність за припустиму межу. Ми не претендуємо на запровадження деякої фундаментальної термінології, проте прагнемо наголосити на важливій методологічній максимі: надмірно розмитий ужиток слова «філософія» тільки заплутує наше мислення і не дає прийнятних плодів.

Тому на питання, винесене в заголовок цих тез, ми б відповіли так: про «філософію Псалмів» говорити цілком можна, якщо під «філософією» мати на увазі щось дуже чітко окреслене. А саме: *протофілософський елемент світоглядної культури, що втілюється у формі релігійно-поетичного тексту*. Звісно, це дуже специфічний сенс «філософії», який не варто плутати з основним, що передбачає теоретично аргументоване міркування з приводу світоглядних проблем. Псалми цілком здатні існувати самостійно, наприклад, у культурі, що не створила жодних інституціалізованих «філософських» форм. Утім, вони виявляють свій додатковий потенціал, коли, потрапляючи в середовище розвиненого філософування, приймаються там «ніби свої». Це, звісно. Дуже непряма подібність, примітивні тлумачення якої нагадують старі тези про походження людей від горил чи шимпанзе. Звісно, люди не походять від шимпанзе, проте колись існував спільний предок, гени якого наявні й у сучасних людей, і в шимпанзе. Просте ототожнення Псалмів із філософським жанром, як ми його стандартно розуміємо сьогодні – те саме, що ототожнення людини і шимпанзе. Але глибший погляд на світоглядну культуру дає всі підстави говорити про її протофілософські елементи, прикладом яких у культурі юдейській може слугувати книга Псалмів.

Окремим цікавим предметом було б докладне дослідження цього протофілософського елементу, опис його утворення, основних характеристик, зв'язків із іншими елементами. Зрештою, таке дослідження давало би право на запровадження фундаментальної термінології. Утім, таке масштабне завдання виходить за межі цього короткого допису, покликаного лише позначити проблему двозначного терміновжитку і його негативних наслідків для ясності філософування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Йосипенко, С. (2014). Національні філософські традиції як предмет історико-філософської рефлексії. *Sententiae*, 30(1), 52-61. <https://doi.org/10.22240/sent30.01.052>
- Киричок, О. (2020). «Філософ» і «філософія» в українських пам'ятках XI–XIV ст.: історіографія термінологічних та концептуальних інтерпретацій. *Sententiae*, 39(2), 64–91. <https://doi.org/10.31649/sent39.02.064>
- Киричок, О. (2021). «Філософ» і «філософія» в києворуських пам'ятках XI–XIV ст.: необхідність по-новому поставити «старі» питання. *Sententiae*, 40(1), 6–27. <https://doi.org/10.31649/sent40.01.006>
- Кузнецов, В. (2022). Коментування як жанр. Тегілім. (2020). Тегілім - Псалми. Коментар рабина Шимшона Рафаеля Гірша (Т. I-II). Київ: Дух і Літера. *Sententiae*, 41(1), 123-129. <https://doi.org/10.31649/sent41.01.123>
- Тегілім. (2020). *Тегілім - Псалми. Коментар рабина Шимшона Рафаеля Гірша* (тт. 1-2). Київ: Дух і Літера.
- Чухрай, Е. (2015). Мета життя і сенс в житті: історико-філософські межі раціональної реконструкції. *Sententiae*, 32(1), 143-152. <https://doi.org/10.22240/sent32.01.143>
- Чухрай, Е. (2017). Чи є Когелетів «hă-bêl» і сучасна «безсенсовність» життя справжніми синонімами? За мотивами деяких сучасних перекладів книги Проповідника. *Sententiae*, 36(2), 66-75. <https://doi.org/10.22240/sent36.02.066>

Чухрай Ельвіра Іванівна — старший викладач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : elvica888@gmail.com

Chukhray Elvira I. — Senior lecturer of Philosophy & Humanities Department at Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail : elvica888@gmail.com

Стадник Ростислав Ігорович — студент групи ІКІТС-206, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : totalwarplayer632003@gmail.com

Stadnyk Rostislav Y. — undergraduate student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail : totalwarplayer632003@gmail.com

ПОРОДЖЕННЯ ЦІННОСТЕЙ І ЕНЕРГІЯ ЦІ: РОЗМАЇТТЯ ФОРМ ФІЛОСОФСЬКОГО РЕАЛІЗМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автор аналізує запропоновану Леа Кальмансон концепцію створення цінностей, властиву традиційній китайській філософії (конфуціанство, даосизм, буддизм). Згідно з Кальмансон, традиційна китайська філософія не знає дистинкції між «сущим і належним». Тому цій філософії не властиве «західне питання» про те, яким є джерело цінностей: об'єктивним чи суб'єктивним. Кальмансон приймає концепцію т.зв. «ці-реалізму» китайської філософії, істотно відмінного від реалізмів, властивих західній філософії. Автор доводить, що розрізнення, здійснені Кальмансон, часто ігноруються дослідниками через редукціоністську настанову і, як наслідок, брак методологічної культури.

Ключові слова: китайська філософія, західна філософія, історія філософії, цінності, мораль.

Abstract

The author analyzes the concept of value creation in traditional Chinese philosophy (Confucianism, Taoism, Buddhism) by Leah Kalmanson. According to Kalmanson, traditional Chinese philosophy does not know the distinction between *is* and *ought*. Therefore, this philosophy is not characterized by the *Western question* of what is the source of values: objective or subjective one. Kalmanson accepts the concept of so-called "Qi-realism" of Chinese philosophy, significantly different from the realisms inherent in Western philosophy. The author argues that the distinctions made by Kalmanson are often ignored by researchers because of the reductionist guidelines and, as a consequence, the lack of methodological culture.

Keywords: Chinese philosophy, Western philosophy, history of philosophy, values, morality.

Спроба описати деякі аспекти «крос-культурного екзистенціалізму», якій присвячена нещодавня монографія Леа Кальмансон, стосується порівняння поглядів Західної і Східної (переважно конфуціанство, даосизм і буддизм) філософій на проблему сенсу життя й джерела цінностей. Цього цікавого й багатоаспектного дослідження я торкнуся лише принагідно до проблеми породження цінності.

За Кальмансон, «Численні сучасні вчені відзначають, що китайській філософії загалом не вистачає того, що на Заході називають «проблемою наявного/належного» або дистинкцією між цінностями і фактами. Згідно з цією дистинкцією, ми маємо, з одного боку, те, що *«є»*, або те, що просто існує, що ми могли б описати так, як це робить вчений, лише спостерігаючи за тим, що відбувається, коли і з яким результатом. З іншого боку, ми маємо те, що *«новинно бути»*, що ми могли б описати як філософ моралі, який шукає раціональну основу для обґрунтування етичних міркувань. Проблема для Заходу полягає в тому, що те, що *«є»*, здається, не має необхідного зв'язку з тим, що *«новинно бути»*» [Kalmanson 2021: 90]. При цьому об'єктивність приписується самій лише «інертній матерії», а суб'єктивність – «внутрішньому життю людського ума [mind]» [ibid.]. Саме це однозначне розрізнення об'єктивного/суб'єктивного, за Кальмансон, породжує традиційне для Заходу питання про те, чим є наші моральні цінності – «плодами нашого ума чи *«реальними»* рисами світу, що існує об'єктивно» [ibid.].

Кальмансон підкреслює, що традиційні китайські філософи зазвичай не здійснюють дистинкцію між «фактом» і «цінністю». «Ефективне функціонування космосу є *«добрим»*, так само, як *«добрим»* є ефективне функціонування людського серця, й обидва ці сенси *«добра»* мають моральну валентність» [ibid.: 91]. Традиційна китайська концепція «безперервного потоку ці у Всесвіті» не залишає підстав для розрізнення «морального» і «природно-об'єктивного».

У результаті, «створення» нових цінностей в китайській філософії не пов'язується з описаною вище західною проблемою походження моральних цінностей чи то від «ума», чи то

від «об'єктивного світу». Кальмансон зазначає, що для китайської філософії «творці» цінностей — це не просто люди. Китайські джерела зазвичай називають функціонування космосу «серцем-розумом Всесвіту» (tian di zhi xin 天地之心), що вказує на усепроникний чуттєвий аспект усеї ці. Наприклад, Чжу Сі каже, що навіть найменші існуючі речі містять рівень «серце-ум» (xin 心), хоча їм може бракувати властивості людині здатності до *zhijue* [сприйняття. — *Е. Ч.*]; в іншому місці він пояснює, що «серце-ум Всесвіту» володіє свого роду «німітною усвідомленістю» (ling 靈), яка, тим не менш, відрізняється від «обуманої думки» (silu 思慮) людей» [ibid.].

Тут Кальмансон формулює проблему, яка завжди була актуальною для моїх досліджень. А саме: складається ситуація, коли ми не можемо вважати моральні цінності продуктом ума, отже їх слід розглядати «як реальні риси космосу, що існує» [ibid.]. Отже, згідно із поширеною західною дихотомією, ми маємо говорити про «моральний реалізм» китайської філософії. Але в тому й річ, що концепція ці не дає змоги говорити про «реалізм», притаманний як західній науці, так і західній метафізиці чи аналітичній філософії [ibid.: 92]. За Кальмансон, «реалізм зазвичай сприймається як твердження про існування речей, які є зовнішніми для людського розуму» [ibid.: 91]. Утім, концепція ці «відкрита для нестримного змішування ці в різних її проявах» [ibid.: 92], а це, за Кальмансон, позбавляє сенсу будь-яку строгу межу між внутрішнім і зовнішнім. Я теж вважаю цей висновок єдино доречним, оскільки традиційні для західної філософії версії «реалізму» не слід апіорно приписувати будь-якому мисленню. Враховуючи зміщення й розриви, які існують між мовами й поняттєвими системами гетерогенного культурного походження, ми повинні спершу вивчити умови застосовності загальників, властивих одним з таких систем, до мислення в координатах інших.

Тому Кальмансон, у зв'язку з китайською філософською культурою, воліє говорити не про «моральний реалізм», а радше про «моральну реалізацію». На її думку, у цій культурі йдеться не просто про коментування наявних «перед-даних речей, подій і цінностей, які є реальними», а про *реалізацію* «речей, подій і цінностей, які завжди є лише частково сформованими, частково даними нам (і одне одному), а частково – створеними нами (і одне одним). У китайській традиції ми настільки ж є сповненими сенсу продуктами ціннісно навантаженого космосу, наскільки ми є й виробниками цінностей» [ibid.: 92-93].

Описана щойно концепція Кальмансон дозволяє нам на матеріалі порівняння філософських систем яскраво гетерогенного культурного походження увиразнити тезу, яку я свого часу сформулювала у зв'язку зі спробами невинувато модернізованого тлумачення біблійної книги Проповідника як «сенсожиттєвої». Наведу свій тодішній висновок: «Сам факт того, що ми читаємо давніх авторів, «розуміємо» їх, знаходимо в них щось близьке ще не означає, що ці автори в усьому мислили так, як ми, що вони володіють тими ж інтелектуальними й світоглядними настановами й засадничими поняттями, що й ми. Виявлення цих автентичних настанов, наскільки воно взагалі можливе, потребує значно уважнішого ставлення до власного мислення давніх авторів, не опосередкованого сучасними уявленнями» [Чухрай 2017: 73].

Тенденцію зводити мислителів, закорінених у глибоко різних системах мислення, до одного знаменника, інколи пояснюють «культурним імперіалізмом» або іншими глибинними «гріхами» дослідників-гуманітаріїв. Утім, я не беруся робити настільки глибокі висновки, що не завжди виглядають виправданими. Однак очевидно є редукаціоністська настанова на спрощене застосування загальників. Можливо, це і прояв «європо-» чи якогось ще «-центризму», але найперше кидається в очі методологічна примітивність, небажання здійснити попередню емпіричну перевірку на застосовність загальників до хронологічно або культурно, або і хронологічно, і культурно гетерогенного матеріалу [див.: Чухрай 2015]. Немає великого подвигу в попередньому емпіричному аналізі термінології, поняттєвого ряду й системи мислення. Це радше проста методологічна вимога. І звинувачувати тих, хто нею нехтує, наприклад, у «культурному імперіалізмі» було б невинуватим набиванням ціни їхнім помилкам. Бо передовсім йдеться про брак методологічної культури, який призводить до невинуватих узагальнень. Не варто забувати: «Коли Когелета прирівнюють до Шопенгавера або до скептиків, або до зневірених у світові, або вважають, що він «шукає сенс життя» (як і людина модерного світу) – це невинуватана модернізація. Він шукає мудрості – правильної, а не хибної, він шукає радості, щастя. Вся стилістика «сенсу» залишається зайвою для нього, він

не має того «культурного вантажу», що породив «світ»» [ibid.]. Спроби подібного редукціонізму, здається, ніколи не припиняться, оскільки йдеться про дуже потужну спокусу інтелектуалів. Що ж, тим актуальнішою є критика такого редукціонізму – одна з важливих заповнень коректності історико-філософського дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Чухрай, Е. (2015). Мета життя і сенс в житті: історико-філософські межі раціональної реконструкції. *Sententiae*, 32(1), 143-152. <https://doi.org/10.22240/sent32.01.143>

Чухрай, Е. (2017). Чи є Когелетів «חַי-בַּעַל» і сучасна «безсенсовність» життя справжніми синонімами? За мотивами деяких сучасних перекладів книги Проповідника. *Sententiae*, 36(2), 66-75. <https://doi.org/10.22240/sent36.02.066>

Kalmanson, L. (2021). *Cross-Cultural Existentialism. On the Meaning of Life in Asian and Western Thought*. London; New York: Bloomsbury Academic.

Чухрай Ельвіра Іванівна — старший викладач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : elvica888@gmail.com

Chukhrai Elvira I. — Senior lecturer of Philosophy & Humanities Department at Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail : elvica888@gmail.com

ІЛЮЗІЯ ВИБОРУ: СТУДЕНТА, УНІВЕРСИТЕТУ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація В статті розглядається проблема реалізації права студентів вибору навчальних дисциплін. Аналізуються університетські підходи реалізації такого права студентів і як студенти користуються наданими можливостями.

Ключові слова: вибір, свобода, вибіркова дисципліна, студент, університет

Abstract The article considers the problem of realization of students' right to choose academic disciplines. University approaches to the realization of this right of students and how students use the opportunities are analyzed.

Keywords: choice, freedom, elective discipline, student, university

Зазвичай пересічний громадянин вважає, що йому потрібна свобода. Він бажає сам робити вибір чим йому займатися, як відпочивати, що читати, кого слухати і т.п. Але чи справді цей «пересічний громадянин» готовий здійснювати усвідомлений вибір, чи він хоче докладати зусилля, щоб робити подібний вибір?! У багатьох ситуаціях як особистого характеру, так професійного, загально суспільного людина уникає вибору, перекладає цей вибір на «випадковість», на «течію життя» чи якийсь колективний суб'єкт. Чим зумовлюється таке байдуже ставлення до можливості реалізації свого вільного вибору?

На заявлене питання в попередньому абзаці складно дати відповідь загалом. Спробуємо зробити це на прикладі конкретної ситуації з університетського життя, не претендуючи на широкі узагальнення, але з претензією на оцінку стану сучасної університетської освіти України в певній локалізації.

Відповідно до нормативних актів щодо вищої освіти в українських університетах останніми роками все більшого поширення набула практика вільного вибору дисциплін студентами, яка ґрунтується передусім на положенні Закону України Про вищу освіту, Стаття 62. Права осіб, які навчаються у закладах вищої освіти, пункт 15) вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу [1]. Університети розробили відповідні положення про вільний вибір дисциплін, детальніше можна ознайомитися з конкретними варіантами реалізації тут [2,3, 4, 5, 6,7]. Всі ці кроки спрямовані на забезпечення можливості формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів. Що в свою чергу розширить різноманітність набору знань, навичок, вмінь, компетентностей випускників відповідних освітніх програм, спеціальностей і буде дуже доречним у нашому мінливому світі, який відійшов від стандартів жорстко уніфікованої освіти середини ХХ століття.

Отже намір держави цілком зрозумілий, відповідно до тенденцій ринку праці та взагалі до ключових, фундаментальних характеристик сучасного суспільства з його індивідуалізацією, необхідно створити освітні умови, які дозволять отримувати у вигляді продукту університетів більш різноманітних фахівців.

Наскільки ж готові університети та студенти до такої ситуації? Формально-юридично університети виконали вимоги законодавства, бо ж не пройдеш акредитацію, коли не буде 25 відсотків вибірових дисциплін у навчальному плані відповідного студента. Вище наведені посилання на Положення про вільний вибір дисциплін є свідченням реалізації відповідних вимог закону про вищу освіту. Але суть цього вільного вибору, як завжди, ховається в деталях.

Класичний вільний вибір дисципліни полягає в тому, що студент записується на курс із переліку запропонованих (є певна кількість місць, яка обмежує кількість бажаючих). У такому випадку реалізовується саме індивідуальне бажання студента, пам'ятаємо про термін «індивідуальна освітня траєкторія студента».

Як же часто відбувається в українських університетах вільний вибір дисциплін: група студентів вибирає (кожен індивідуально) з переліку дисциплін, що пропонуються. І вивчають всі студенти даної групи ту дисципліну, яка набрала найбільшу кількість голосів. Наприклад, ситуація, група з 20 студентів зробила такий вибір: дисципліна «А» - 8 студентів, дисципліна «Б» - 6 студентів, дисципліна «В» - 5 студентів, дисципліна «Г» - 3 студентів. Так закінчується індивідуальна освітня траєкторія, і не важливо, що в інших кількох групах даної спеціальності, ми вже не кажемо про інші спеціальності, про інші факультети, є достатня кількість студентів для формування повноцінної групи для вивчення тієї чи іншої вибраної дисципліни. Бо ж у варіанті більшості голосів у групі по тій чи іншій дисципліні просто й легше формувати деканатам навантаження та розклад, - це чи не найголовніший аргумент у такому підході. Але такий підхід руйнує в самій основі задум, який був сформований у Законі про вищу освіту щодо вільного вибору дисциплін! Це про ілюзію вибору, яку творять університети.

Ілюзія вибору з боку студентів. Відповідними нормами закону та положеннями університетів студенти мають право вільного вибору дисциплін. Наскільки вони ним користуються? На жаль маємо ситуацію, що опція вільного вибору дисциплін для багатьох студентів, м'яко кажучи, не актуальна. Вона часто їм не потрібна, їм часто байдуже, що ж там буде вивчатися. Можливо це лише окрема думка, окремої людини, невеличкий фрагмент дещо іншої загальної картини?

Для того, щоб робити вибір, потрібно познайомитися з «товаром», який ти будеш вибирати. Ось приклад з власного досвіду по кафедрі філософії та гуманітарних дисциплін ВНТУ. Було вісім презентаційних зустрічей на яких викладачі кафедри представляли свої курси, потоки студентів склалися з 80-120 осіб. Середній показник відвідуваності цих презентацій склав 30-40 осіб. Тож можна уявити собі наскільки усвідомленим був вибір загалом з боку переважної більшості студентів і наскільки для них важливими є ті дисципліни, які вони вивчають.

Ще один конкретний приклад, щодо зацікавленого/незацікавленого вибору дисципліни. Несподівано, авторів даного матеріалу надали можливість одноразового прочитання вибіркової дисципліни в наступному навчальному році на певному факультеті. Це станеться лише в наступному році, бо щось там так склалося з навчальним планом.

Автор даного матеріалу вирішив надати студентам максимальну можливість вибрати, що ж їм послухати з загальної тематики, яку може запропонувати кафедра філософії та гуманітарних дисциплін. І до моменту виставлення силабусу певної дисципліни було запропоновано короткі анотації кількох можливих курсів:

МОЖЛИВИ

курси до студентів ФМІБ 2-го курсу,

які будуть вивчатися на 3-му курсі в осінньому семестрі 2022-2023 н.р.

Основи гнучкого та креативного мислення

Розглянемо ключові характеристики мислення, причини шаблонності людських міркувань, фактори, що сприяють кристалізації мислення.

Відмінності між гнучкістю мислення та креативністю. Способи та засоби тренування гнучкості мислення. Форми, вправи для розвитку креативності. Креативність у професійній діяльності.

Емоційний інтелект у діловій сфері

Розглянемо феномен емоційного інтелекту, його ключові компоненти: само розуміння, емпатія, адаптаційні здібності, антистресовий потенціал, загальний настрій (оптимістичність). По практикуємо способи та засоби розвитку емоційного інтелекту. Охарактеризуємо як емоційний інтелект проявляється (позитивно/негативно) в діловій сфері.

Дизайн мислення

Дизайн-мислення - це підхід до вирішення певної задачі, який базується на методології проектування рішень з фокусом на потреби людини, як кінцевого споживача продукту чи сервісу.

Розглянемо основні етапи дизайн-мислення, їх характеристики та його застосування в бізнесі, адміністративному управлінні. По практикуємо застосовувати дизайн-мислення на конкретних задачах.

Релігія і економіка: традиції та сучасність

Розглянемо ключові положення провідних релігій світу, їх ставлення до приватної власності, до виробничих і торгівельних процесів.

Охарактеризуємо залежності між релігійними свободами й свободами підприємницької діяльності милого та сучасного.

Еристика

Суперечка як предмет еристики. Типи, стадії суперечки. Складники та контекст аргументації. Алгоритм аналізу аргументації. Дедуктивна, правдоподібна, індуктивна аргументація.

Правила та помилки в суперечці. Прийоми впливу в суперечках. Вербальний та невербальний прийом впливу в професійному спілкуванні.

Студентам було запропоновано проголосувати через гугул-форму (що ж їм більше подобається, який же силабус варто розробляти):

https://docs.google.com/forms/d/1cptmBiFZybgkpQYWvB2b91KvNk1uhhbb_4JDxYgwyE/edit

З 123 студентів потоку (кожному було надіслано через університетську систему повідомлення) в опитуванні взяли участь аж 13 осіб. Результати опитування такі:

Емоційний інтелект у діловій сфері – 69,2%;

Основи гнучкого та креативного мислення – 23,1%;

Релігія і економіка: традиції та сучасність – 7,7%.

На презентації курсів, окрім мого «Емоційний інтелект у діловій сфері» був запропонований ще курс «Риторика: формула успіху», на цю презентацію завітало 34 студенти, вони власне й потім переглянули силабус, як свідчить лічильник (показник 35 зумовлений відвідуванням силабусу заступником декана факультету, якому пропонувався даний курс).

Конструктор навігатора навчальних ресурсів дисципліни: "Емоційний інтелект у діловій сфері"

Спеціальність: М (Менеджмент. Логістика.)
ЕК (Економіка.)
МІТ (Менеджмент. Менеджмент інформаційних технологій.)
МВКД (Менеджмент. Менеджмент виробничої та комерційної діяльності.)
МЗД (Менеджмент. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності.)
МР (Маркетинг.)
МФК (Менеджмент. Менеджмент фінансово-кредитної діяльності.)
П (Підприємництво, торгівля та біржова діяльність.)

Семестр: 5

Викладачі: Теклюк Анатолій Іванович

Метод, матеріали: Представлені на сайті Кафедра Філософії та гумантарних наук

Додайте до навігатору навчальні матеріали з цих джерел:

Код	№	Матеріали моєї колег	Назва	Автор	Тип	Вид	Нагад.	Рейт	Виб.	Ред. Вид.
1941298			Емоційний інтелект у діловій сфері	Теклюк А.І.	pdf	Сил		35		

Для прикладу ще подамо результати ознайомлення з силабусом курсу «Засоби протидії маніпуляціям свідомістю». Цей курс для вибору пропонувався серед інших курсів для 1280 студентів.

Конструктор навігатора навчальних ресурсів дисципліни: "Засоби протидії маніпуляціям свідомістю"

Спеціальність: ПІ (Інженерія програмного забезпечення.)
 БС (Кибербезпека. Кибербезпека критичних систем.)
 КІ (Комп'ютерна інженерія.)
 БС (Кибербезпека. Безпека інформаційних і комунікаційних систем.)
 СП (Комп'ютерна інженерія. Системне програмування.)

Семестр: 2

Викладачі: Теклюк Анатолій Іванович

Метод. матеріали: Представлені на сайті Кафедри Філософії та гуманітарних наук

Додайте до навігатору навчальні матеріали з цих джерел:

Код	№	Назва	Автор	Тип	Вид	Нагад.	Рейт.	Виб.	Ре
1921127	▲▼	Лабіринт_Маніпулятора_гра		docx			16	○	
1913555	▲▼	Програма дисципліни "Засоби протидії маніпуляціям свідомістю"	Теклюк А.І.	pdf	РПр		150	○	
1912721	▲▼	ЗПМС_презентація_курсу_2022		ppt			14	○	
1871140	▲▼	Засоби протидії маніпуляціям свідомістю	Теклюк А.І.	pdf	Сил		489	○	

У цьому випадку маємо дещо кращий показник у порівнянні з ознайомленням, ніж з курсом «Емоційний інтелект у діловій сфері». Вибір дисципліни, здійснювали 38,2% студентів, які познайомилися з силабусом дисципліни, інші робили свій вибір (або взагалі не брали участь) без ознайомлення з «товаром», тобто по суті купували kota в мішку. На цій підставі можемо констатувати, що переважна більшість студентів здійснює вибір дисциплін, що пропонуються в межах вільного вибору студента, без належного ознайомлення зі змістом силабусів подібних дисциплін, що такий вибір для них не є важливим і їм байдуже, яка ж саме дисципліна буде вивчатися.

Отже, можемо констатувати, що формально можливість вільного вибору дисциплін існує, що фактично цей вільний вибір дисциплін (у частині університетів) перетворено з вільного вибору окремого студента на вибір академічної групи, що на нашу думку не відповідає духу відповідного положення Закону України про вищу освіту. І ще, значна частина студентів не користується можливістю вільного вибору дисциплін або робить це без належного аргументування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERECES

1. ЗАКОН УКРАЇНИ Про вищу освіту // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
3. Положення про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін і порядок формування індивідуального навчального плану студента в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» // <https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozhennya-i-yaki-regulyuyut-poryadok-zdiysnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-zabezpechennya-prava-studentiv-na-vibir-navchalnih-disciplin/>
4. Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти НУ "ОЮА" права на вільний вибір дисциплін // <https://www.onua.edu.ua/ua/doc-education-ukr/5558-polozhennya-pro-poryadok-realizatsiji-zdobuvachami-vishchoji-osviti-nu-ouua-prava-na-vilnij-vibir-distiplin>
5. Положення про порядок забезпечення права студентів і аспірантів ХНТУ на вільний вибір дисциплін. // <http://kntu.net.ua/index.php/ukr/Osvitnij-proces/Vil-nij-vibir-studenta/Polozhennya-pro-vil-nij-vibir-disciplin>
6. ПОЛОЖЕННЯ ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ ВИВЧЕННЯ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН (ДОДАТКОВИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ, СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ) У ВІННИЦЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО // <https://vspu.edu.ua/content/img/education/graph/p7.pdf>
7. ПОЛОЖЕННЯ про реалізацію права здобувачів вищої освіти на вибір навчальних дисциплін в Сумському державному університеті // <https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=8c840893-6361-ec11-911b-d4856459ca35&kind=1>

Теклюк Анатолій Іванович кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Ел. адреса: gcvr216@gmail.com

Tekliuk Anatolii – Phd of philosophy, associate professor of the Philosophical Department in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

E-mail: gcvr216@gmail.com

КАТЕГОРІАЛЬНЕ МИСЛЕННЯ В КИТАЙСЬКІЙ ТРАДИЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано компаративний аналіз категоріального мислення в європейській та китайській традиції. Особливий наголос робиться на китайському письмі та мисленні, відправним пунктом якого виступає уявлення про атомарний факт щодо стану речей, що відображається піктографічним письмом. Розглянуто, як філософія смислу, істини тлумачиться в китайській філософсько-логічній традиції за допомогою знаків-ієрогліфів

Ключові слова: піктограма, ієрогліф, Китай, філософія, образотворчість

Abstract

A comparative analysis of categorical thinking in the European and Chinese traditions is proposed. Special emphasis is placed on Chinese writing and thinking, the starting point of which is the idea of the atomic fact about the state of things, which is reflected in pictographic writing. Considered as a philosophy of meaning, truth is interpreted in the Chinese philosophical and logical tradition with the help of hieroglyphic signs

Keywords: icon, hieroglyph, China, philosophy, art, image

Вступ

Філософський інтерес до мови та відображення смислів має довгу історію та стійкий аналітичний простір. Є, принаймні, три ключових історичних джерела актуального інтересу та три інтелектуальних проблеми, які підтримують цю цікавість.

Сучасні філософи намагаються надати систематичне і навіть математичне строгий опис мови. В європейській традиції - це спадок Г. Фреге, Б. Расела, Л. Вітгенштейна та логічних позитивістів, які намагались використовувати строгі пояснення логіки та смислу в спробах зануритись, а в деяких випадках і протистояти традиційним розв'язкам філософських питань. Філософський інтерес до мови підтримується фундаментальними і концептуальними питаннями мовознавства, типово філософськими проблемами зв'язку між розумом, мовою і світом.

Зовсім інакше філософія репрезентації, комунікації, розуміння, тлумачення, смислу та істини тлумачиться в китайській філософсько-логічній традиції. Тут скорше треба говорити про унікальний, і набагато давній спосіб категоріального мислення, пов'язаний з уявленням про атомарний факт. тобто про той чи інший стан речей що відображається за допомогою окремої піктограми. Оскільки очевидне призначення ієрогліфа в тому, щоб вже самим його накресленням зображувати певний порядок речей, саме тому він є моделлю – образом –

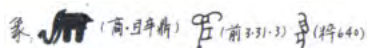
відповідного стану речей. Стосовно Китаю ця, іманентно притаманна первісній природі ієрогліфічного письма відбивається в образотворчості і потужній традиції ієрогліфічного письма, що дає широкі перспективи філософській рефлексії та повертає увагу до найдавнішої традиції.

Результати дослідження

В Китаї ми зустрічаємося з істотно інакшим, ніж в західній філософії способом категоріального мислення, що базується не на інтуїції окремої «речі» і, відповідно класі однорідних речей. Як відправний пункт цього мислення виступає уявлення про атомарний факт, тобто про той чи інший стан речей (Sachverhalt за Вітгенштейном), що відображається за допомогою окремої піктограми. Саме тому для китайців, як і для Вітгенштейна, «світ є сукупність фактів, а не речей (der Dinge)» [4, 91].

Оскільки очевидне призначення ієрогліфа в тому, щоб вже самим його накресленням зображувати певний порядок речей, саме тому він є моделлю – образом – відповідного стану речей. Стосовно Китаю ця, іманентно притаманна первісній природі ієрогліфічного письма, образотворчість, відбивається в піктограмі сян 象. За Вітгенштейном сутності пропозиційного знаку в «Логіко-філософському трактаті» тлумачаться : «Сутність пропозиційного знака оприявнюється, якщо ми будемо уявляти її складденим не з письмових знаків, але із просторових об'єктів. Просторове взаємне розташування цих речей якраз і відіб'є смисл пропозиції» [4, 76]. Хоча в рамках вітгенштейнової зображувальної або іншої «картинної» концепції мови образотворчість притаманна пропозиції будь-якої мови, однак оприявнюється і яскраво демонструється саме в історично першій – ієрогліфічній – версії пропозиції. Недарма автор образотворчої концепції мови апелює саме до ієрогліфіки як обґрунтування цієї концепції : задля того аби зрозуміти сутність речення, згадаймо ієрогліфічне письмо, що зображує факти, які воно описує» [2, 54].

Китайська рефлексія відносно образотворчості-іконічності як базисного семантичного відношення, як це прийнято в китайській традиційній науці, отримує форму коментаря – роз'яснення походження і смислу терміна, що позначає це співвідношення зображення до того, що зображується. Запроноване китайським філософом Хань Фей-цзи пояснення смислу базового для китайської концепції терміну «образ»



викликає зацікавленість: «Люди зрідка бачили живих слонів. Але, знаходячи кістки слонів, люди, зважаючи на зображення, відтворювали для себе їх образи як живих. Тому все, за допомогою чого люди мають на увазі дещо або уявляють собі отримало назву слон /образ».

Видатний китайський філософ Ху Ши в своїй монографії «Розвиток логічного методу в давньому Китаї» першим з сучасних вчених приділив увагу

китайській теорії образності та спромігся надати їй логічної трактовки. Ху Ши справедливо вважав цю теорію найбільш важливою логічною доктриною «І цзина» (Книги змін) [5, 123], що стала основою доктрини «виправлення імен» і за допомогою цього надала центрального значення конфуціанській філософії. Він вдало акцентував модельну роль зразків, відповідно до яких формується предметність. Однак він помилково інтерпретував їх в дусі об'єктивно-ідеалістичної трактовки теорії ідей-ейдосів Платона, намагаючись поєднати оригінальну китайську концепцію під звичні західні шаблони. Але, слід зауважити, що китайський вчений запропонував оригінальну концепцію образності [1, 22].

Стає очевидним, як саме відбувається і що саме спричиняє сходження конкретного значення слова «слон» до абстрактного терміна «образ». Структура образності має три частини : перша – власне образ, друге – правила цього відображення факту існування слона, і, насамкінець, сам прообраз - слон, що мислиться повністю (вживу). Образ, що інтерпретується за допомогою тієї чи іншої графічної конфігурації, націлений на відтворення структури свого прообразу, тобто факту, який він відбиває. Графічне моделювання відповідного способу зв'язку речей, як їх мислять в китайській традиції. Дослідження, як загальних методологічних принципів, так і конкретних правил і прийомів такого відображення/моделювання складає одну з центральних тем китайської філософської думки.

Правила моделювання одних фактів за допомогою інших дуже різні : від елементарної зовнішньої подібності до таких, що складно співвідносити з тим, що відображається.

Висновки

Образотворче письмо (пиктограми та ідеограми), що є праосновою китайської писемності и дотепер являє собою значний її пласт, прийнято відносити до самого раннього ступеню розвитку письма. Саме тому, хоч і далеко не уся, але, тим не менше, вихідна і базисна частина китайської писемності (пиктограми і ідеограми) володіють абсолютно іншими зображувальними можливостями та принципово інакшим відношенням до звукової мови, аніж знаки звуко-лірного письма. Ієрогліфи записують не звуки і склади, а морфеми (тобто мінімально значущі одиниці мови) – вони безпосередньо співвіднесені зі значенням і лише через засоби значення зі звучанням (знак – звучання - значення морфеми) Через це вони мають суттєву відмінність від фонетичного письма, де літери записують лише звучання і через звучання позначають слова ті морфеми (знаки – звучання – значення морфеми).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Parker, John. 1978. Windows into China: the Jesuits and their books, 1580-1730. Boston: Trustees of the Public Library of the City of Boston. p.25. 3 Nisbett, R.E. 2003.
2. Хань Фэй-цзы цзицзе (Хань Фэй-цзы с собранием разъяснений) // ЧЦЦЧ. — Т. 5. — С. 108. Чжуцзы цзичэн (Собрание [творений] всех мудрецов), 2012

3. The Geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently ... and Why. New York: Free Press. p.100, 2013
4. Вітгенштейн Л. Tractatus logico-philosophicus. Філософські дослідження. — Київ: Основи, 1995
5. І-цзін. Серія Істини. Перекл. Тарнавський Є. // Фоліо. – 2018. – 281 С.

Головащенко Ірина Олегівна — канд. філос. наук, доцент кафедри філософії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Holovashenko Iryna — PhD, Associated professor of the Department of Philosophy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : irolho@gmail.com

Г. СЕРЦЕ ТА БУДДА: ФЕНОМЕН МАЦЗУ

Вінницький національний технічний
університет

Анотація

У цих тезах розглядаються інтерпретації ідеї тотожності людського серця і Будди у вченні адептів чань – патріарха Хуейнен і Лінь-цзі, а також співвідношення тверджень «серце і є Будда» і «немає ні серця, ні Будди» у вченні Мацзу. Показано, що перехід Мацзу від проповіді першого твердження до проповіді другого був пов'язаний з його уявленням про всеєдність.

Ключові слова: чань-буддизм, серце, Будда, Мара, трикая, внутрішня природа

Abstract

These theses examine the interpretation of the idea of the identity of the human heart and the Buddha in the teachings of Chan adepts – the patriarch Huineng and Lin-chi, as well as the correlation of the statements «the heart is the Buddha» and «there is no heart, no Buddha» in the teachings of Matsuo. It is shown that Matsuo's transition from preaching the first statement to preaching the second one was connected with his ideas about the unity of everything that exists.

Keywords: Chan Buddhism, heart, Buddha, Mara, trikaya, inner nature

Теза про тотожність людського *серця* (*синь*) і Будди є однією з центральних у чань-буддизмі. При цьому трактування самого поняття *серця* дуже неоднозначне. В англomовній літературі ієрогліф *синь* зазвичай інтерпретується як *mind*. Близький до такого розуміння Є. А. Торчинов. Останній стверджує, що *серце* для китайських мислителів скоріше мислячий орган, ніж орган, що відчуває [1, 17]. А. І. Кобзєв, навпаки, виступає проти ототожнення серця та розуму. На його думку, поняття *серце* включає також почуття і волю, тому є близьким до поняття *психіка* [2, 318]. І, нарешті, А. А. Маслов пропонує містичне трактування цього поняття. У його інтерпретації *серце* – це не лише розум чи психіка загалом, а ще й «глибина священного в людині» [3, 255]. Саме в такій якості воно є тотожним природі Будди. Я вважаю, що саме останнє трактування найбільш адекватно передає сенс поняття *синь*. Проблема тотожності Будди і серця докладно розглянута у «Сутрі Помосту Шостого Патріарха Хуейнена».

Хуейнен вважає помилкою спроби шукати Будду десь у зовнішньому світі та намагатися знайти його через якісь вчинки [4, 364]. Стан тотожності з Буддою досягається через розуміння власної внутрішньої природи [там само, 375].

Буддиські мислителі створили концепцію трьох тіл Будди. Перше з них – дхармакая – це Будда як Абсолют, якість надбуття, космічний Будда. Друге – самбхогакая – це «тіло блаженства» або «тіло ясності», в якому Будда спілкується із бодхісаттвами. Оскільки Будда Шак'ямуні не є єдиним проявом космічного Будди, кожен будда має самбхогакою, яка створюється його заслугами. Третє – нірманакая – у ньому Будда виявляє себе в якості земного вчителя. Хуейнен вчив, що у внутрішній природі людини перебувають усі три тіла Будди [там само, 397].

Тезу про те, що серце є Будда, патріарх пояснював так. Серце, яке пов'язане із зовнішнім світом, – це просто серце. Серце, яке розірвало цей зв'язок, – Будда [там само, 401]. Патріарх постійно наголошував на тому, що можливість бути Буддою чи людиною залежить саме від стану серця [там само, с. 456].

Велику увагу приділяв цій проблематиці у розмовах і проповідях Лінь-цзі. Він неодноразово повторював, що будь-яка людина є потенційним Буддою [5, 86-87]. Говорив він і про тотожність трикаї із внутрішньою природою людини [там само, 88]. Лінь-цзі також проголосив тотожність Будди та його опонента – демона Мари (Будда-Мара). Обидва вони лише різні стани внутрішньої природи [там само, 98-99]. Зрештою, до різних станів цієї природи Лінь-цзі зводив усе – Будду, бодхісаттв, просвітлення, нірвану. Причому стверджував, що людина, яка пізнала внутрішню природу, може легко перемикається, переходити від одного стану до іншого [там само, 108]. Людина ж, яка шукає щось поза власною природою, подібна до того, хто на свою голову намагається начепити ще одну [там само, 126].

Окремо серед чаньських вчителів стоїть Мацзу. Саме він висунув тезу про тотожність серця та Будди на перший план [3, 258-259]. Він постійно стверджував про необхідність розуміння основи серця [6, 512]. Він постійно повторював, що серце є Будда.

І раптом його вчення змінилося. Він став стверджувати, ніби немає ані серця, ані Будди. Але чи змінилося воно насправді?

А. А. Маслов цілком справедливо говорить про рівноцінність обох тез Мацзу [3, 545]. Але що ж хотів сказати Мацзу, коли змінив тезу?

У вченні Мацзу звучить тема всеєдності [3, 258]. Теза «ні серця, ні Будди» якраз розвиває цю тему. Коли ми говоримо про серце та Будду, ми фактично відкидаємо всеєдність, розбиваємо її на окремі фрагменти. Спроба ототожнити серце і Будду нічого не змінює. Висловлювання «серце і є Будда» зберігає розділеність у своїй структурі. Ми все одно говоримо про дві речі – про серце та Будду. Тому Мацзу і каже: немає ані серця, ані Будди, є Велике Все.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Торчинов Е. А. Буддийская философия в Китае. *Философия китайского буддизма*. СПб.: Азбука-классика, 2001. 256 с.
2. Кобзев А. И. Философия китайского неоконфуцианства. М.: Вост. лит., 202. 606 с.
3. Маслов А. А. Встреча с мудростью, или поклоны глупца. *Письмена на воде. Первые наставники чань в Китае*. М.: Издательство Духовной Литературы, «Сфера», 2000. С. 11-312.
4. Сутра Помоста Шестого Патриарха Хуэйцзэна. *Письмена на воде. Первые наставники чань в Китае*. М.: Издательство Духовной Литературы, «Сфера», 2000. С. 337-496.
5. Линь-цзи лу. СПб.: Петербургское Востоковедение, 2001. 272 с.
6. Речения Мацзу. *Письмена на воде. Первые наставники чань в Китае*. М.: Издательство Духовной Литературы, «Сфера», 2000. С. 499-552.

Кузнецов Всеволод Григорович, старший викладач кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

e-mail: vsevolodkuznetsov16@gmail.com

Vsevolod Kuznetsov, Senior Lecturer of Philosophy & Humanities Department at Vinnytsia National Technical University.

ЯК СТВОРИТИ ТА ЗАСТОСОВУВАТИ СВІЙ МЕНТАЛЬНИЙ КОД АБИ УБЕЗПЕЧИТИ СЕБЕ ВІД РУЙНУВАННЯ ЦІННІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті запропоновано розгляд проблеми, чому людський спосіб життя неминуче веде до виникнення світогляду. Поставлене питання, чому для сучасної людини так необхідно звернутися до себе, аби уникнути екзистенційного вакууму та повернутися до своєї самоти. Спираючись на творчий доробок Гайдеггера, Ортеги-і-Гассета, торкаючись розмислів Аврелія Августина, І. Канта окреслені проблеми філософського песимізму та скептицизму щодо побудови сучасних світоглядів в різних історичних контекстах

Ключові слова: світогляд, існування, сенс, життя, смерть, екзистенційний вакуум

Abstract

The article offers a consideration of the problem of why the human way of life inevitably leads to the emergence of worldview. The question is why it is so necessary for modern man to turn to himself in order to avoid the existential vacuum and return to his self. Based on the creative work of Heidegger, Ortega y Gasset, touching on the reflections of Aurelius Augustine, I. Kant outlined the problems of philosophical pessimism and skepticism about the construction of modern worldviews in different historical contexts

Keywords: worldview, existence, meaning, life, death, existential vacuum

Вступ

Творення світу у світоглядному вакуумі може спричинити, в кращому випадку, лише тотальне маніпулювання масами. Зрештою, світоглядний вакуум — поняття ситуативне та абстрактне. Ми живемо у світі, де щільність ідеологем та протилежних за змістом цінностей посилюється. Будь-яка деідеологізація свідомості людини, покоління чи суспільства призводить до нової, часто псевдоальтернативної за своїми наслідками для суспільства, техніки смислового хаосу. Як протистояти безладу у сфері понять та ієрархії вартостей. Саме цими питаннями є сенс зацікавитися, аби уникнути екзистенційного вакууму сучасній людині.

В процесі самопізнання людина може знайти сенси, зрозуміти логіку, якою вони взаємопов'язані, в який спосіб не втратити цілепокладання та зорієнтуватися в історичному контексті.

Важливими питаннями в цьому напрямку є міркування про життя і смерть, про сенс буття людини та її переконання. Ґрунтуючись на доробках філософів сучасності, а також на світоглядній експертизі міркувань про співвідношення людини і світу, спів ставляючи різні погляди, можливо створити власну картину світу та впоратись із світоглядним вакуумом, що може привести до власне екзистенційного. Пропозиції та міркування видатних філософів сучасності, а також

надбання світової філософії представляють неабиякий інтерес для сучасної людини, що потрапила у нечувані раніше реалії, пов'язані зі цивілізаційним зсувом в системі цінностей, що потребує повернення / на повернення до традиційно глибоких і вивірених світоглядних систем.

Результати дослідження

Що таке світогляд? Чому людський спосіб життя з необхідністю веде до виникнення світогляду?

Перш за все людині потрібно повернутися до самого себе з тим, щоб, немовби зробивши крок, піднятися і підвестися до Бога - Аврелій Августин. «Все, що варте нашого вибору і переваги, нашої любові і служіння навіть і в передсмертну годину, – все прекрасно і гідно. За що можна і повинно віддати життя, то і треба любити, тому і треба служити. Життя вартує тільки тим, за що варто боротися на смерть і померти; все інше малоцінне або мізерне» [5, 140;15].

Все, що не варто смерті, не варто і життя. Бо смерть є пробний камінь, велике мірило і страшний суддя. Тай загалом неможливо сказати про живу людину, що вона прожила гідне життя, коли йдеться про суттєві екзистенційні питання. Неможливо назвати живого героєм. Це припустиме лише після смерті людини. Смерть народжує людського індивіда в безкінечність. «Що ж таке смерть? Те ж, що оголення : тіло, подібно одягу, наділяє душу, і ми через смерть складаємо його з себе на короткий час, щоб знову отримати його в найсвітлішому вигляді». Смерть дає можливість цілісного бачення нашого буття, яке, поки ми живемо, ніколи не є цілим і завершеним; в ньому реалізоване всі онтологічні можливості. Як пізнати неосяжне буття й почати чути очима. «Для того, щоб зуміти хоча б мислити без протиріччя нескінченне, людській душі потрібна здатність, яка сама повинна бути надчутливою. Бо тільки за допомогою такої здатності і її ідеї ноумена, який сам не допускає споглядання, але покладений в основу споглядання світу як явища в якості субстрату, нескінченне чуттєвого світу цілком охоплюється в чистому інтелектуальному визначенні величини під поняттям, хоча і в математичному визначенні за допомогою числових понять воно ніколи не може мислитися цілком» – І. Кант [6, 88].

«Інтелігенція продуктивна двояко: або сліпо і несвідомо, або вільно і свідомо; несвідомо вона продуктивна в спогляданні світу, свідомо - в спогляданні ідеального світу» – на думку Фрідріха Вільгельма Шеллінга. Що можна пізнати? Для того, аби мислити нескінченне як ціле, необхідна надчутлива здатність душі; світогляд це і є надчутливе щось, світогляд покладено в основу споглядання світу. Щодо необхідності виникнення світогляду, то поставте собі питання: завдяки чому людина взагалі бачить все те, що вона бачить і відчуває?

Не можна не навести думку Гайдеггера: «Світогляд» - пізнє слово - і виникло там, де люди озираються назад і поділяють думки — зважають на «типи» [1, 56]. Ніякого майбутнього - тільки зупинка і закріплення — смерть всякого серйозного плідного сумніву.

Для Гайдеггера загалом світогляд - це те, що виникає лише тоді, коли світ зірвався зі стабільних основ, і пристрастність світу паралізована, і все повинно залишатися тільки ерзацом (замінником) [5]. Світогляд є лише особистим переконанням окремого мислителя, приведене в систему [6, 185], і що на деякий час згуртовує жменьку прихильників, які незабаром самі побудують свої системи.

«Насувається найбільший злий рок, якщо задихнеться пошук і пропаде потреба в неодмінності пошуків. Приховане блукання при світлі Батьківщини!» [2, 78].

Небуття за Епікуром, нігілізм, тотальний нігілізм : де запитаете? Примат матерії переміг, людина вмерла, сенс життя людський індивід втратив. Той, хто вивільнює жорстокі сили матерії, загине, переможений цими силами, володарями яких він більше не буде, раз запустивши їх у рух, - тож він не зможе безкінечно утримувати їх на своєму смертоносному шляху. Навіщо? Чи то сили природи, чи то сили людських мас, або ж усе водночас - не має значення. Все це - закони матерії, котрі, вступаючи у гру, неодмінно розчавлять того, хто задумав, що може взяти верх над ними, не підіймаючись вище самої матерії. Що таке людина в постмодерні? Тупе, обмежене в собі небуття, яке втратило потенцію до надчутливого? Сучасна цивілізація Заходу потребує кардинального перевтілення, без якого вона рано чи пізно приречена на загибель. Ця цивілізація спотворила розумний порядок речей. Вона перетворилася на царину кількості, матерії, грошей, машин, в якій немає більше повітря, свободи, світла. Захід забув про сенс наказу і покори. Він забув про сенс дії і роздуму. Він забув про сенс ієрархії, могутності духу, людських богів. Він більше не знає природи. Толерантність, співчуття, жалість до далекого «Іншого»; байдужість до свого роду, до своїх рідних: така логіка постмодерної генерації людського духу, яка поглинає людського індивіда.

Життя, як казав Ортега-і-Гасет [3, 502], - це зобов'язання щось зробити, повернути борги; сьогочасний людський індивід ухилився від цього, внаслідок чого виникає зречення життя, бо для нього місце в безкінечно глибокій нігілістичній прірві, де немає жодних моральних уз, де є лише Невбуття (безособове Божество, яка не містить в собі нічого схожа на реальне існування людської душі, як такої, з притаманними їй предикатами свідомості і самосвідомості, без чого душа людини перестає бути тим, що зазвичай розуміється під цим терміном, це і є Невбуття так назвав цей стан Епікур). «Але чи є буття річчю? Чи знаходиться буття, як і все наявне суще, в часі?» [5, 82].

А, взагалі, чи є буття? Якщо воно є, то ми повинні неминуче визнати, що воно якесь суще, і, отже, шукати його серед іншого сущого. Це лекційна зала є. Вона освітлена. Ми визнаємо без розмов і коливань цю лекційну залу існуючою. Але де у всій залі знайдемо ми це "є"? Ніде серед речей не знайдемо ми буття. Кожній речі - свій час. Але буття не річ, не щось, що знаходиться в часі. Незважаючи на це, буття скоріше визначається як присутність, як сьогодення через час, через тимчасове» [5]. В підсумку ми маємо безкінечно довгу

Нігілістичну Прірву, де вищі цінності знецінюються. Це і є "екзистенційний вакуум".

Висновки

В умовах поляризації ідеологем, деісторизації свідомості і, водночас, битв за утвердження необхідності побудови адекватних світоглядних систем, важливим фактором стає проблема неминучого екзистенційного вакууму для сучасної людини. Як створити і застосовувати свій ментальний код аби убезпечити себе від руйнування ціннісної картини світу. Світогляд та його послідовне інтелектуальне наповнення можуть успішно впоратись з цією проблемою постмодерної людини. Формальні приписи або вибіркова толерантність ніяк не зможуть гарантувати позбавлення або не набуття екзистенційних проблем. Міркування про онтологічні проблеми стає нагальною проблемою для людини в суспільстві, що стрімко розвивається і ще стрімкіше розуміє, що таке Інакшість, толерантність, сенс буття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ортега-і-Гасет, Х. Бунт мас / Х. Ортега-і-Гасет // Ортега-і-Гасет Х. Вибрані твори. — К. : Основи, 1994. — С. 15-139.
2. Ортега-і-Гассет Хосе. *Роздуми про Дона Кіхота* / Пер. з ісп. Галини Верби. — Київ: *Дух і літера*, 2012.
3. Шайгородський Ю. Ортега-і-Гассет Хосе / Ю. Шайгородський // Історія політичної думки: навч. енцикл. словник-довідник для студентів вищих навч. закл / за ред Н. М. Хоми. — Львів: Новий Світ-2000, 2014. — С. 502—504.
4. Костянтин Москалець. Стежачи за текстом. Вибрана критика та есеїстика. — Львів: Видавництво Старого Лева, 2019. — 400 с.
5. Хайдеггер М. Час і буття // Розмова на дорозі. М. : Вища школа, 1991. С. 81-86
6. Головащенко І. О. Філософія : навчальний посібник / І. О. Головащенко. — Вінниця : ВНТУ, 2016. — 200 с.

Головащенко Ірина Олегівна — канд. філос. наук, доцент кафедри філософії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Holovashenko Iryna — PhD, Associated professor of the Department of Philosophy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, email : irolho@gmail.com

Конюшенко Богдан Олегович – студент групи ЗЕЕ-206, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Koniushenko Bogdan – student ЗЕЕ -20b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

МНЕМОНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОПАНУВАННЯ ІЕРОГЛІФІЧНОЇ ПИСЕМНОСТІ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано мнемонічний підхід до вивчення ієрогліфічних знаків китайської мови на основі фразових або графічних образів з використанням набору базових ієрогліфічних ключів, що може використовуватись при вивченні китайської мови в Інституті Конфуція ВНТУ.

Ключові слова: китайська мова, ієрогліфічне письмо, вивчення мови, Інститут Конфуція.

Abstract

The paper shares the mnemonic approach to the learning process of Chinese hieroglyph characters using phrasal or pictographic images on the basis of a set of basic hieroglyphic keys. This approach may be used while learning Chinese at the Confucius Institute of VNTU.

Keywords: Chinese language, hieroglyphic script, language learning, Confucius Institute.

Вступ

Вивчення китайської мови, а також інших мов з ієрогліфічною писемністю, включає запам'ятовування та напрацювання навичок читання й написання ієрогліфічних знаків. Метою роботи є аналіз вивчення китайської мови в Інституті Конфуція Вінницького національного технічного університету та формування рекомендацій для запам'ятовування ієрогліфів, особливо на початковому рівні.

Результати дослідження

За своєю природою ієрогліфічне письмо кардинально відрізняється від абеткової системи, так як не є фонетичним. Вивчення ієрогліфічного знаку повинно включати три взаємопов'язані складові:

- 1) запам'ятовування накреслення ієрогліфа;
- 2) вивчення його прочитання (з урахуванням тону);
- 3) засвоєння його значення.

Досвід вивчення китайської мови показує, що найважче учням дається саме графічне відтворення ієрогліфів. Тому розвиток технологій запам'ятовування написання ієрогліфів є актуальною педагогічною задачею. Водночас для підвищення ефективності навчання необхідно поєднувати вивчення накреслення ієрогліфа з його звучанням та значенням. Це дозволить задіяти моторну, зорову та вербальну пам'ять, що необхідно для найбільш ефективного оволодіння писемністю [1].

На всіх етапах вивчення китайської мови рекомендується використання мнемонічного підходу до запам'ятовування ієрогліфів. Мнемоніка – система методів, засобів, способів, методик, прийомів та правил для полегшення запам'ятовування і розширення обсягу пам'яті [2]. Для максимально ефективного застосування мнемонічних технологій, необхідно максимально привносити у них емоційну складову, а це означає, що не для всіх учнів однаково підходять усі мнемотехніки. Вони повинні бути якнайбільше персоналізовані.

Програма стандартизованого кваліфікаційного екзамену на знання китайської мови як іноземної HSK (Hanyu Shuiping Kaoshi) визначає перелік ієрогліфів для кожного рівня HSK, які повинен знати учень. Проте ця програма не пропонує спеціальних методик для засвоєння ієрогліфів, хоча поступово ознайомлює з базовими елементами ієрогліфічного письма (графемами, або ключами), з яких складаються ієрогліфи [3]. Проте, як показує наш досвід і досвід колег [1], їх першочергове засвоєння значно спрощує вивчення графічного зображення ієрогліфів.

Тому для початкового рівня вивчення китайської мови (HSK 1) рекомендується звертати увагу на опанування низки найпростіших ієрогліфів, які часто зустрічаються у складі інших, складніших ієрогліфічних знаків (рис. 1). Переважно, це прості символи, які легко піддаються запам'ятовуванню, а їх засвоєння закріплюється багаторазовим письмовим відтворенням.

1	2	3	4	5	6	7	8
一	丨	丶	ノ	乙	丿	二	ㄣ
одиниця	вертикальна	кріпка	з нахилом вліво	другий висхідний знак	вертикальна з гачком	два	горизонтальна з кріпкою
9	10	11	12	13	14	15	16
人	儿	入	八	冂	冫	ㄣ	几
людина	людина, що іде	входити	вісім; ділитися	межі	дах	лід	столик; догільня
17	18	19	20	21	22	23	24
乚	刀	力	勹	匕	匚	匚	十
бач	нож	сила	загоріти	пертик; сподівати	середок	хобот	десять
25	26	27	28	29	30	31	32
卜	尸	厂	厶	又	口	口	土
гадати	печаток; вада	уриння; круча	приватний; особистий	права рука; знову	рот	оборудована	земля
33	34	35	36	37	38	39	40
士	久	夕	夕	大	女	子	宀
воїн	крокувати вперед; прокуватися	повільно йти; воло- чити ноги	вечір	великий	жінка	дитина; син	дах з кривого; дах

Рисунок 1. Фрагмент таблиці ключів з академічного видання [4]

Знання, розуміння та навички написання базового набору ієрогліфічних ключів допоможе привнести змістове наповнення у складні ієрогліфи та дозволить більш ефективно засвоювати їх значення та написання. Напрацювання переліку таких ієрогліфів-ключів для кожного рівня HSK буде предметом подальшого дослідження.

Відомо, що через індивідуальні психічні особливості кожного учня (сприйняття, пам'ять, емоційний бекграунд), мнемонічні техніки для засвоєння ієрогліфічної писемності повинні бути максимально індивідуалізовані [5].

Кожен новий вивчений ієрогліф збільшує базу даних для розуміння й вибудовування взаємозв'язків у китайській мові, що зрештою полегшує подальше опанування ієрогліфіки [6].

При вивченні складних ієрогліфів учні можуть створювати мнемонічні образи або фрази, які допоможуть їм запам'ятати накреслення знаку. Такий образ або фраза за можливості повинні містити:

- звучання ієрогліфа (пін'їнь);
- інформацію про тон (перший, другий, третій або четвертий);
- основне значення (переклад) слова, що позначається ієрогліфом.

Наприклад, складний для сприйняття і запам'ятовування ієрогліф 零 (нуль) легко розбивається на дві частини – верхню 雨 (дощ) і нижню 令 (зробити, спричинити, наказ). Ієрогліф «дощ» є базовим. Ієрогліф 令 формується шляхом додавання однієї риски до базового ієрогліфа 今 (сьогодні). Знаючи це, учень може вигадати власний образ або речення, яке допоможе засвоїти ієрогліф 零, на зразок «Дощ сьогодні нульовий, вода випаровується». Остання фраза («вода випаровується») вказує на тон (другий, висхідний). Спробуємо ще додати у це речення звучання ієрогліфа líng (носовий лін): «Дощ сьогодні нульовий, ЛІНиво випаровується вода». Чим яскравіша, незвичніша й цікавіша для учня буде така мнемонічна фраза, тим ефективнішим буде запам'ятовування. Тому рекомендуємо, щоб учні самі вигадували такі образи або речення, а не використовували готові, надані учителем.

Дещо відрізняється підхід з використанням візуальних образів. Проілюструємо це на прикладі ієрогліфа 在 (zài – знаходитись, перебувати), який часто використовується замість прийменників в, у, на, о (рис. 2).

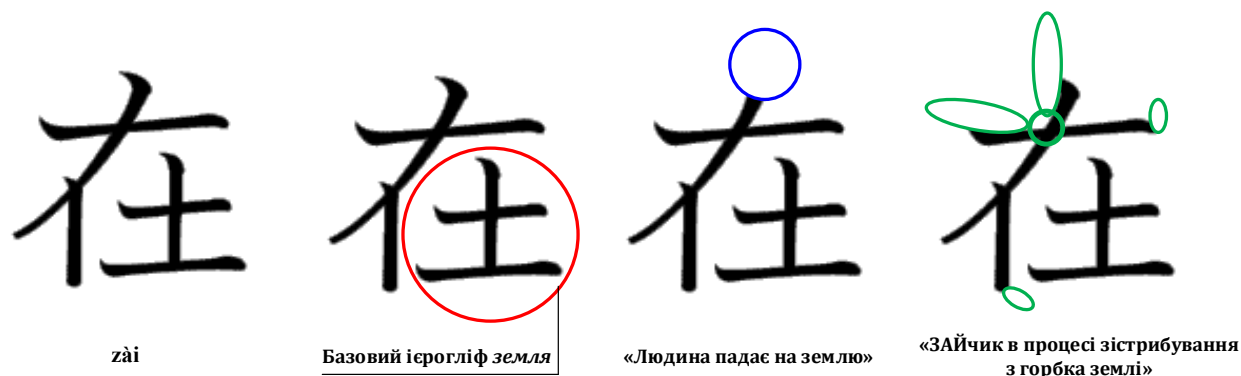


Рисунок 2. Образний підхід до запам'ятовування ієрогліфа 在

У наведеному прикладі з ієрогліфом 在 ми скористались відомим ключем 土 (земля), щоб скласти картинку-образ падаючої людини або зайчика у стрибку. При цьому падіння та зістрибування вказує на четвертий (нисхідний) тон, а «зайчик» – на звучання фонемі zài.

Таким чином, опираючись на знання базових графем-ключів, учні можуть самостійно формувати мнемонічні прийоми для запам'ятовування тих чи інших ієрогліфів. А завданням вчителя є ознайомити учнів з мнемонічними техніками та організувати вивчення ключів.

Висновки

При вивченні китайської мови важливе значення має опанування ієрогліфічного письма, яке повинно здійснюватися із паралельним засвоєнням написання, звучання та змісту ієрогліфів. Для цього доцільно застосовувати індивідуалізовані мнемонічні техніки, що базуються на знанні та вільному володінні базовим набором ієрогліфічних ключів. Мнемонічні техніки повинні знаходити максимальний емоційний відгук в учнів. Такий підхід дозволить підвищити ефективність вивчення китайського ієрогліфічного письма, особливо на початкових рівнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавренчук М. А. Психолого-педагогічні особливості опанування китайською ієрогліфікою. *Science, innovations and education: problems and prospects : Proceedings of X International Scientific and Practical Conference*. May 4-6, 2022. Tokyo : CPN Publishing Group, 2022. P. 476–480.
2. Мнемоніка. Словник іношомовних слів. URL : <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Article=12330&action=show> (дата звернення 27.05.2022)
3. Standard Course HSK 1. Beijing : Language and Culture University Press, 2014. 129 p.
4. Колодко С. А. Китайсько-український словник. 80 000 слів. К. : Консультант, 2004. 1176 с.
5. Ільченко А. Р. Сучасні підходи, методи та прийоми викладання китайської мови в контексті розвитку здібностей до запам'ятовування ієрогліфів. *Сходознавство. Актуальність та перспективи : тези доповідей I Міжнародної науково-методичної конференції*. 20 березня 2020 р. – Х. : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2020. С. 61–63.
6. Сергеев М. Г., Капінос І. О., Мажара А. А. Методика вивчення ієрогліфіки, запам'ятовування та аналітичні здібності людини. *Педагогіка здоров'я : збірник наукових праць IX Всеукраїнської науково-практичної конференції*. 27-28 вересня 2019 р. Чернівці, 2019. С. 203–205.

Штофель Дмитро Хуанович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, декан навчально-наукового Інституту Конфуція, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shtofel [a] vntu.edu.ua.

Матвійчук Вероніка Леоніівна — фахівець навчально-наукового Інституту Конфуція, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: matviychukvr [a] vntu.edu.ua.

Shtofel, Dmytro Kh. — Ph.D., Associate Professor at the Department of Biomedical Engineering and Optical-Electronic Systems, Dean of Education and Scientific Confucius Institute, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: shtofel [a] vntu.edu.ua.

Matviichuk, Veronika L. — specialist of Education and Scientific Confucius Institute, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: matviychukvr [a] vntu.edu.ua.

МОНІТОРИНГ СТАНУ СФОРМОВАНOSTІ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Порушено проблему однієї з складових запровадження системи забезпечення академічної доброчесності в університеті, а саме її моніторинг. Визначена роль моніторингу рівня сформованості системи. Охарактеризовано компоненти та індикатори визначення стану сформованості системи та підкреслено важливість реагування на чинники, які уповільнюють подальший процес впровадження змін. Відзначено, що результати моніторингу мають бути підставою для організаційно-педагогічних та управлінських рішень, які сприятимуть створенню позитивного, сприятливого й доброчесного освітнього і наукового середовища.

Ключові слова: вища освіта, академічна доброчесність, моніторинг забезпечення академічної доброчесності.

Abstract

The problem of one of the stages of introduction of the system of ensuring academic integrity at the university, namely - monitoring, was raised. The role of monitoring the level of formation of the system is determined. The components and indicators of determining the state of formation of the system are characterized and the importance of responding to factors that slow down the further process of implementation of changes is emphasized. It is noted that the results of monitoring should be the basis for organizational, pedagogical and managerial decisions that will contribute to the creation of a positive, favorable and virtuous educational and scientific environment.

Keywords: higher education, academic integrity, monitoring the provision of academic integrity.

Вступ

Актуалізація питання академічної доброчесності в системі вищої освіти пов'язана з набуттям членства України в Болонському процесі. Процес залучення системи вищої освіти України до загальноєвропейських структур (Болонський процес (Bologna process), Європейський дослідницький простір (European Research Area, ERA), Європейський простір вищої освіти (European Higher Education Area, EHEA та ін.) потребує розроблення, легітимації та впровадження механізмів гармонізації стандартів та процесів, ціннісних орієнтирів. Ціннісна складова освітнього процесу оприявлена в понятті академічної доброчесності.

Поняття академічної доброчесності визначено в правових актах, а саме Законі України «Про освіту», Законі України «Про вищу освіту», Законі України «Про наукову та науково-технічну діяльність» та ін. В Рекомендаціях для закладів вищої освіти (далі – ЗВО) щодо розробки та впровадження університетської системи забезпечення академічної доброчесності підкреслено, що «складність завдання полягає не тільки у подоланні корупційних, плагіатних практик, псевдоавторства інших порушень академічної доброчесності, які укорінилися у вищій освіті України, але й у створенні принципово нового доброчесного середовища, яке допомагає, по-перше, просвітити усю спільноту закладу вищої освіти стосовно значення академічної доброчесності, та, по-друге, переконати людей у її важливості для успішного

розвитку закладу вищої освіти й забезпечення якості освіти в цілому» [1]. Оскільки процес формування культури академічної доброчесності (далі – АДЧ) є багатоаспектним, багаторівневим, то він потребує постійного моніторингу (як внутрішнього, так і зовнішнього), з метою визначення чинників, які сприяють розвитку усвідомлення в необхідності дотримання етичної складової навчання, викладання, дослідження. Водночас, збір інформації про заходи щодо інформування про зміст, структуру, нормативно-законодавче забезпечення феномену АДЧ, організацію освітнього процесу та дизайну оцінювання, процес залучення студентів до процесів/процедур унеможливорює моніторинг стану сформованості імплементації принципів і цінностей академічних етичних стандартів.

Мета дослідження: здійснити системний аналіз ефективності системи забезпечення академічної доброчесності в ВНТУ через її моніторинг.

Результати дослідження

В праці Б. Цваана, професора Утрехтський університету, *Higher Education in 2040: A Global Approach* підкреслено, що в сучасному університеті науковці та студенти працюють як симбіотичні партнери у режимі постійної співпраці з представниками уряду, суспільства та промисловості, щоб одночасно створювати та впроваджувати нові знання та рішення для вирішення ділових та соціальних проблем [2]. Соціальна відповідальність університету актуалізує питання якості вищої освіти. Якісна освіта передбачає дотримання етичних академічних стандартів, а саме імплементації принципів та цінностей АДЧ.

Система забезпечення АДЧ в вищій освіті України потребує інституалізації на рівні кожного ЗВО. Ефективність системи забезпечення АДЧ на рівні ЗВО, на думку В. Gallant, Т. Drinan, залежить від таких складових системи, як:

- 1) наявність політики, в якій прописані правила та принципи, що регулюють академічну поведінку;
- 2) визначення структури (посади, офіси, департаменти), що сприятиме запровадженню політики, регулюватиме взаємодію підрозділів ЗВО та контролюватиме дотримання затверджених правил, норм та ін.;
- 3) комунікації, а саме наявність спільноти однодумців, які системно і послідовно вербалізують політику академічної доброчесності та сприяють зворотньому зв'язку усіх учасників освітнього процесу;
- 4) практики, які відповідають за рівень обізнаності з академічною доброчесністю та наявність чітких реакцій на порушення;
- 5) схвалення та підтримка керівництва, яке володіє ресурсами для впровадження необхідних змін;
- 6) наявність чітко прописаних процедур (послідовних інструкцій) для впровадження політик [3].

На думку В. Gallant, Т. Drinan етапами інституалізації академічної доброчесності в освітнє середовище є: визначення проблем та зобов'язання, формування відповіді, втілення та, безпосередньо – інституалізація [3]. За умови інституалізації, академічна доброчесність, на думку В. Gallant, Т. Drinan, «стає стійкою – сталою та нормативною цінністю організаційних структур установи, процедур та артефактів, а також повсякденного життя та норм поведінки індивідів, якщо вона приносить результати» [3].

Запровадження системи забезпечення академічної доброчесності, її удосконалення потребує постійного виміру стану сформованості (оцінки, моніторингу).

Моніторинг (лат. monitor – той, що нагадує, наглядає, застерігає), як педагогічна категорія, в Енциклопедії освіти поняття визначено як «спеціальну систему збору, обробки, зберігання і розповсюдження інформації про досягнутий стан ... , прогнозування на підставі об'єктивних даних динаміки і основних тенденцій ... розвитку та розробка науково-

обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень стосовно підвищення ефективності функціонування освітньої галузі» [4, с. 588–589]. Основним завданням моніторингу є виявлення чинників впливу на хід і результати освітніх процесів з метою зменшення їх негативної дії та порівняння результатів функціонування освітніх систем задля пошуку найбільш оптимальних шляхів їх розвитку. Отже, збір інформації, її обробка дозволяє виконати основну функцію моніторингу – управлінську, що забезпечує коригування та прогнозування результатів.

В ВНТУ, в рамках реалізації проєкту Academic IQ, з 2020 року запроваджено процедуру Самооцінювання інфраструктури забезпечення академічної доброчесності та якості освіти. Мета анкети самооцінювання полягає: 1) здійснити системний аналіз системи забезпечення академічної доброчесності та моніторингу якості освіти; 2) зафіксувати стан сформованості досліджуваної системи; 3) визначити її відповідність принципам прозорості та зрозумілості усім учасникам освітнього процесу. Водночас, чесність та критичність осіб, які залучені до заповнення анкети дозволяє відзначити сильні та слабкі сторони системи та запланувати організаційно-педагогічні рішення, які підвищать спроможність ЗВО щодо підвищення стану сформованості системи забезпечення академічної доброчесності та якості освіти.

Заповнення Анкети самоаналізу передбачає оцінку чотирьох компонентів системи забезпечення АДЧ та якості освіти, а саме: норми академічної доброчесності, навчальний процес і систему оцінювання, процес оцінювання студентських академічних робіт та залучення студентів до освітнього процесу. Кожному компоненту відповідають індикатори (Таблиця 1). Для кожного блоку (компонента) та підблоку (індикатора) питань визначена максимальна кількість балів, яку може отримати ЗВО.

Таблиця 1

Компоненти та індикатори оцінки стану сформованості академічної доброчесності та якості освіти

Компоненти	Індикатори
норми академічної доброчесності	рівень обізнаності з академічною доброчесністю
	реакція на порушення академічної доброчесності
навчальний процес та система оцінювання	моніторинг задоволення навчальним процесом
	система повідомлень про незадоволеність навчальним процесом
оцінка студентської академічної роботи	чіткість критеріїв оцінювання
	пояснення критеріїв оцінювання
	отримання студентами відгуків на оцінене завдання
залучення студентів до навчальної роботи	залучення студентів до проходження курсів з академічної доброчесності чи академічного письма
	доступ студентів до силабусів
	вибір дисциплін

За джерелом: [5].

Порівняння результатів Анкети самооцінювання інфраструктури забезпечення академічної доброчесності та якості освіти в ВНТУ за 2020 та 2021 навчальні роки засвідчують, що загальна кількість балів за усі блоки (компоненти) зросла з 74 (max 101 б.) до 92 (max 103 б.) балів. Зростання загальної кількості балів відбулось завдяки таким факторам, як: 1) запровадження системного підходу до актуалізації питання формування системи забезпечення академічної доброчесності в ВНТУ та її моніторингу, обговорення

проблем порушення на засіданнях комісії академічної доброчесності, навчально-методичної ради та Вченої ради університету; 2) обговорення, ухвалення та запровадження офіційних документів, в яких задекларовано норми, правила, цінності та принципи, дотримання якими є обов'язковими для усіх учасників освітнього процесу; 3) наявність ресурсів (сектор розвитку персоналу та практик академічної доброчесності) та відповідальних осіб, які узгоджують та контролюють дотримання норм, правил, цінностей та принципів, задекларованих в офіційних документах; 4) удосконалено Положення академічної доброчесності в ВНТУ, а саме: прописано алгоритм процедури звернень викладачів та/або студентів у випадках порушення академічної доброчесності; 5) відкритості, прозорості та доступності критеріїв оцінювання навчальних студентських робіт; 6) запровадження модулю, присвяченого питанням академічної доброчесності в програмі підвищення кваліфікації викладачів ВНТУ; 7) щорічне заповнення Анкети самоаналізу інфраструктури забезпечення академічної доброчесності та якості освіти в ВНТУ з подальшим звітом керівника сектору розвитку персоналу та практик академічної доброчесності.

Висновки

Подальше удосконалення процесу забезпечення АДЧ потребує запровадження заходів: 1) розробки та запровадження методичних рекомендації щодо викладання основ академічної доброчесності в межах навчальних дисциплін; 2) в зв'язку з змішаним типом навчання розширити знання, навички викладачів у використанні освітніх ресурсів, які сприяють впровадженню інноваційних освітніх технологій та основ інформаційної культури; 3) забезпечити доступність викладачів та студентів до інструментів (онлайн платформ) перевірки поточних, підсумкових, кваліфікаційних робіт на плагіат; 4) визначити стратегічне планування розвитку інституційної спроможності ВНТУ через демократизацію системи управління, сприяти впровадженню ініціатив викладачів та органів самоуправління студентів, розширенню неформальних дискусій, які сприяють упровадженню системи врядування, культура горизонтальних зв'язків та взаємодії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рекомендації для закладів вищої освіти щодо розробки та впровадження університетської системи забезпечення академічної доброчесності (затверджено рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 29 жовтня 2019 року Протокол № 11) (2019). URL: <http://surl.li/abbqj>.
2. Zwaan B. *Higher Education in 2040: A Global Approach* (2017). Amsterdam University Press. 255 p.
3. Bertram Gallant, T. & Drinan, P. (2008). Toward a model of academic integrity institutionalization: Informing practice in postsecondary education. *Canadian Journal of Higher Education*, 38 (2), 25–43.
4. Енциклопедія освіти / НАПН України; [гол. ред. В. Г. Кремень]: 2-ге вид., допов. Та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144. С. 588–589.
5. Проєкт «Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти» (Academic Integrity and Quality Initiative – Academic IQ). URL: <https://americancouncils.org.ua/programs/academiq/>.

Слободянюк Олена Михайлівна – к. п. н., доцент кафедри інтеграції навчання і виробництва. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lenaslobodianuk1970@gmail.com

Slobodianuk Olena M., PhD, – Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Integration of Education and Manufacturing. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lenaslobodianuk1970@gmail.com

АГРЕСІЯ В СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було проведено опитування серед магістрантів ВНТУ для визначення рівня агресії в студентському середовищі за методикою Басса-Дарки. Також подаються результати дослідження та їх аналіз.

Ключові слова: агресія, фізична агресія, вербальна агресія, непрямая агресія, негативізм, роздратування, підозріливість, образливість, почуття провини, індекс ворожості, індекс агресивності.

Abstract

A survey was conducted among VNTU undergraduates to determine the level of aggression in the student environment according to the Bass-Darka method. The results of the research and their analysis are also presented.

Keywords: aggression, physical aggression, verbal aggression, indirect aggression, negativism, irritation, suspicion, resentment, guilt, hostility index, aggression index.

Вступ

Агресія – це будь-яка форма поведінки, мотивів та установок, націлених на образу чи заподіяння шкоди іншій живій істоті, яка не бажає такого звернення [1]. У психологічній науці існують різні класифікації агресивної поведінки. Серед них розподіл агресії на інструментальну та емоційну, індивідуальну та соціально-групову, позитивну та негативну агресивність. Виділяють також п'ять рівнів агресії: низький, невисокий, середній, підвищений і дуже високий [2], [3].

У сучасному світі агресивна поведінка проявляється на всіх рівнях від міжнародного до сімейного. Зростання у молодіжному середовищі схильності до агресивної поведінки відображає одну із найголовніших проблем у соціальній сфері нашого суспільства. Молодь найбільш відкрита група, вона швидше засвоює риси агресії. Гостра, стресова, напружена ситуація, що наразі існує в Україні, пояснює зростання різних відхилень в розвитку молодого покоління. У молоді особливо виявляються підвищена боязкість, тривожність, духовна спустошеність, нахабство, цинізм, жорстокість, зухвалість, агресивність.

Результати дослідження

Проводячи дослідження, було використано особистісний опитувальник, розроблений А. Бассом і А. Дарки в 1957 р. і призначений для діагностики агресивних і несприятливих реакцій.

На думку авторів, під агресивністю можна розуміти властивість особистості, що характеризується наявністю деструктивних тенденцій, в основному в області суб'єктно – суб'єктних відносин.

Ймовірно, деструктивний компонент людської активності є необхідним у творчій діяльності, так як потреби індивідуального розвитку з неминучістю формують в людях здатність до усунення і руйнування перешкод, подолання того, що протидіє цьому процесу.

Агресивність має якісну і кількісну характеристики. Як і всяка властивість, вона має різну ступінь вираженості: від майже повної відсутності до її граничного розвитку. Кожна людина повинна володіти певним ступенем агресивності. Відсутність її призводить до пасивності, відомості, конформності і т.д.

Методика має 8 шкал: "1" - фізична агресія - використання фізичної сили проти іншої людини.

"2" - вербальна агресія - вираження негативних почуттів як через форму (сварка, крик, вереск), так і через зміст мовних звертань до інших (погрози, прокляття).

"3" - непрямая агресія - використання у непрямий спосіб чуток, пліток та вияв афектів у криках, тупотінні ногами.

"4" - негативізм - опозиційна форма поведінки, спрямована проти авторитетів та керівництва, яка може виявлятися від пасивного опору до активних дій проти вимог, правил, законів.

“5” - роздратування-схильність до збудження, готовність виявити грубість, запальність.

“6” - підозріливість - схильність до недовіри та обережного ставлення до людей, упевненість у недобрих намірах оточуючих.

“7” - образливість - вияв ненависті до оточуючих та заздрості, що обумовлено почуттям гніву, незадоволеності однією людиною або всім світом за дійсні або уявні страждання.

“8” - почуття провини - ставлення та дії щодо себе або оточуючих, які переконані в тому, що досліджуваній є поганою людиною або діє неправильно: безсовісно, некорисно, зле.

Також, згідно методики, можна визначити індекс агресивності (ІА) та індекс ворожості (ІВ).

В опитуванні прийняли участь 72 респонденти, магістри Вінницького національного технічного університету. Згідно методики, по шкалам, було отримано такі результати:

“1” - фізична агресія – 0%.

“2” - вербальна агресія – 18%.

“3” - непряма агресія – 15%.

“4” - негативізм – 13%.

“5” - роздратування-16%.

“6” - підозріливість – 13%.

“7” - образливість – 4%.

“8” - почуття провини – 21%.

Індекс ворожості включає 5 і 6 шкалу, а індекс агресивності (як прямий, так і мотиваційної) включає в себе шкали 1, 3, 7.

Відповідно до розрахунків 11% опитуваних мають індекс агресивності, та 5% - індекс ворожості.

Висновок

Нормою агресивності є величина її індексу, що дорівнює 21 ± 4 , а ворожості – $6,5-7 \pm 3$. При цьому звертається увага на можливість досягнення певної величини, що показує ступінь прояву агресивності.

Аналіз отриманих результатів засвідчує, що серед опитаних студентів індекс агресивності та ворожості знаходиться в межах норми. Інтерпретуючи показники кожної із шкал, бачимо, що вони знаходяться на досить низьких рівнях, тому можна дійти висновків про низький рівень агресії серед опитаних магістрантів ВНТУ. Найнижчим є показник фізичної агресії, що свідчить про те, що в студентському середовищі не використовується фізична сила проти інших людей. Найвищим показником є почуття провини, що вказує на рівень самокритики студентів.

Користуючись даною методикою, необхідно пам'ятати, що агресивність, як властивість особи, і агресія, як акт поведінки, можна зрозуміти в контексті психологічного аналізу мотиваційно-потребнісної сфери особи. Тому опитувальником Басса-Дарки слід користуватися в сукупності з іншими методиками: особовими тестами психічних станів (Кеттелл, Спілбергера), проектними методиками (Люшер) [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бэрон Р., Ричардсон Д. Агрессия. - СПб: Питер, 2001. - 352 с.
2. Румянцева, Т.Г. Критический анализ концепции «человеческой агрессивности» - Минск: изд-во БГУ, 1982. – 128 с.
3. Берковиц, Л. Агрессия. Причины, последствия и контроль. - СПб.: Прайм-Еврознак, 2001. - 512 с.
4. Діагностика стану агресії (опитувач Басса-Дарки) / Діагностика емоційно-морального розвитку. ред. і сост. Дерманова І.Б. - СПб., 2002. С.80-84.

Педоренко Тетяна Вікторівна – студентка групи ІАКІТ-21м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, с. Агрономічне, Вінницького р-ну, Вінницької обл., e-mail: pedorenkotana@gmail.com

Жарков Анатолій Володимирович – студент групи ІАКІТ-21м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, с. Вила, Вінницького р-ну, Вінницької обл., e-mail: fkca1akitjav@gmail.com

Науковий керівник: **Гречановська Олена Володимирівна** – док. пед. наук, професор кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pedorenko Tetiana – Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, village Agronomichne, Vinnytsia district, Vinnytsia region, e-mail: pedorenkotana@gmail.com

Zharkov Anatoliy – Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, village Vyla, Vinnytsia district, Vinnytsia region, e-mail: fkca1akitjav@gmail.com

Supervisor: Hrechanovska Olena Volodymyrivna - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Philosophy and Humanities of Vinnytsia National Technical University (Vinnytsia, Ukraine).

СТИЛІ НАВЧАННЯ ДЕВІДА КОЛБА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито сутність стилів навчання психолога Девіда Колба. Наведено основні етапи навчання за Д. Колбом. Також наведено чотири стилі властиві окремим групам людей.

Ключові слова: Девід Колб, навчання, досвід, рефлексія, практика.

Abstract

The article reveals the essence of teaching styles of psychologist David Kolb. The main stages of training according to D. Kolb are given. There are also four styles specific to certain groups of people.

Keywords: David Kolb, training, experience, reflection, practice.

Вступ

У кожного є свої методи здобуття знань: хтось простіше засвоює інформацію на окремих прикладах, комусь, хтось щоб освоїти матеріал окрім цього вирішує практичні задачі. Але метод здобуття знань у кожного однаковий і складається з однакових принципів[1].

Результати дослідження

У 1984 році психолог Девід Колб опублікував звіт з універсальної теорії навчання, над якою працював кілька десятиліть. Це теорія емпіричного навчання, яка має на увазі отримання знань через трансформацію особистого досвіду. Колб, ввівши цю теорію вважає, що в процесі навчання людина має пройти через 4 етапи. Нове переживання (досвід) має бути обдумане (рефлексія). В результаті виходить якась теоретична концепція (припущення), яка надалі тестується у різних ситуаціях (дія). Тобто можна підкреслити чотири основних етапи навчання[1]:

- Конкретний досвід: ми зустрічаємося з новою ситуацією або переосмислюємо старий досвід.
- Рефлексивне спостереження: ми помічаємо розбіжності між новим досвідом і нашим знанням та розумінням.
- Абстрактна концептуалізація: з'являється нова ідея, або вже існуюча набуває нових рис.
- Активне експериментування: ми застосовуємо нову концепцію, щоб побачити, що станеться далі.

Навчання ефективно тоді, коли людина проходить через усі чотири стадії циклу: отримує новий досвід, розмірковує над ним, аналізує та робить висновки, які застосовує на практиці для перевірки гіпотези, що знову призводить до нового досвіду[2].

Колб вважав, що при навчанні відіграють важливу роль наші особисті уподобання та ситуаційні змінні. Він зазначає, що люди, які вважають себе «спостерігачами», віддають перевагу розумовому спостереженню. А ті, хто є «людиною дії», схильніші до активного експериментування. Завдяки спадковості, наявному життєвому досвіду, вимогам нашого оточення – ми вибираємо кращий для себе варіант.

Взявши за основу свою модель, Девід Колб розробив чотири стилі навчання. Він зазначив, що кожен з них має переважні здібності до навчання у двох основних галузях: активної/рефлексуючої та абстрактної/конкретної. Знання стилю дозволяє визначитися з найкращим методом навчання. Кожна людина вибирає її для себе, ґрунтуючись на різних факторах, таких як соціальне середовище,

накопичений досвід, когнітивна структура особистості тощо. Чотири стилі властиві окремим групам людей[3]:

Усунення

- Мислення спостереження та конкретний досвід описують домінуючі здібності до навчання.
- Розглядають конкретні ситуації із різних точок зору.
- Демонструють широкі культурні інтереси та збирають нову інформацію.
- Цікаві в міжособистісному спілкуванні, оскільки мають багату уяву і емоційні.
- Часто спеціалізуються у мистецтві та гуманітарних науках.
- Працюючи в групах, оцінюють різні точки зору з метою отримати особистий зворотний зв'язок.

Акомодація

- Конкретний досвід та активне експериментування описують домінуючі здібності до навчання.
- Здатність до навчання проявляється насамперед через практичний досвід.
- Отримують задоволення від виконання планів і від залучення себе до якоїсь нової та складної ситуації. Не бояться дзвінків.
- Вважають за краще спиратися на почуття власної інтуїції, а не на логічний аналіз.
- Часто вибирають сферу технічних наук, процвітають в орієнтованих на дії професіях, таких як маркетинг або продажі.
- Насолоджуються прагненням та просуванням до мети, працюючи з іншими.
- Використовують різноманітні методи та підходи для завершення роботи.

Конвергенція

- Абстрактна концептуалізація та активне експериментування описують домінуючі здібності до навчання.
- Знаходяться у пошуку практичного застосування та використання ідей та теорій.
- Працюють над врегулюванням проблеми та прийняттям рішень шляхом пошуку відповідних способів у кожному конкретному питанні проблеми.
- Ефективні працівники та професіонали у технічних спеціальностях.
- Найкраще навчаються при створенні симуляцій подій, за наявності прикладних програм, лабораторних робіт та можливості експериментувати з новими ідеями.

Асиміляція

- Абстрактна концептуалізація та розумовий нагляд описують домінуючі здібності до навчання.
- Кращі у розумінні широкого спектра інформації через передання їй стиснутої та логічної форми.
- Найменше зосереджені на людях і більше цікавляться ідеями та абстрактними поняттями.
- Ефективні у сфері інформаційних та наукових досліджень.
- Отримують задоволення від прослуховування лекцій, читання, обдумування власних думок та вивчення аналітичних моделей.

Висновки

У 80-х роках психолог Девід Колб запропонував свою унікальну методику навчання, яка і на сьогоднішній день активно застосовується та впроваджується в навчальні процеси. Враховуючи той факт, що кожна людина – індивід, Колб виділяє свої етапи навчання, через які має пройти людина щоб пізнати нові знання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 4 стилів обучення по Девиду Колбу. Laba умных ребят: веб-сайт. URL: <https://l-a-b-a.com/blog/978-4-stilja-obuchenija-po-devidu-kolbu> (дата звернення: 03.11.2021)

2. Определите свой стиль познания, чтоб учиться быстрее и проще. Лайфхакер: веб-сайт. URL: <https://lifehacker.ru/stili-obucheniya/> (дата звернення: 03.11.2021)
3. Экспериментальная теория обучения и стили обучения по Колбу. 4brain: веб-сайт. URL: https://4brain.ru/blog/модель_колба/ (дата звернення: 09.11.2021)

Старжинський Валерій Юрійович – студент групи ІАКІТ-21м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3372292@gmail.com

Valeriy Starzhinskii - student group ІАКІТ-21m, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3372292@gmail.com

Науковий керівник: **Гречановська Олена Володимирівна** – док. пед. наук, професор кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Supervisor: Hrechanovska Olena Volodymyrivna - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Philosophy and Humanities of Vinnytsia National Technical University (Vinnytsia, Ukraine).

Ч. ПІРС ТА СУЧАСНА МЕТОДОЛОГІЯ ГУМАНІТАРНОГО ПІЗНАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація В статті розглядається антиредукціоністські та антифундаменталістські тенденції методології гуманітарного пізнання та ідеї Ч. Пірса, які посприяли формуванню нового епістемологічного науки.

Ключові слова: методологія, наука, Ч. Пірс, пізнання

Abstract The article considers the anti-reductionist and anti-fundamentalist tendencies of the methodology of humanitarian cognition and the ideas of Charles Pierce, which contributed to the formation of a new epistemological image of science.

Keywords: methodology, science, C. Pierce, cognition

1. Методологія науки чимало зусиль доклала, аби вирішити, у яких випадках достатньо описів та класифікацій для набуття наукового статусу, а коли цього недостатньо і необхідні суворі теорії, точні методи, надійні передбачення. На жаль, методологія гуманітарного знання була переважно у традиціях методології природознавства. Методологічні дослідження гуманітаристики представлені не так широко.

Тим часом очевидно, що гуманітарні дисципліни переповнені спеціальними термінами, такими як «дескрипція», «наратив», «класифікація», різними моделями розуміння об'єкта тощо. Чи задовольнятиметься гуманітаристика таким становищем і надалі, або ж візьмуть гору вимоги наукової суворості? Потреба у суворому гуманітарному знанні актуалізується надіями на його участі у подоланні кризових явищ і глобальних загроз та у зв'язку із відчутним зростанням впливу гуманітарних дисциплін, розширенням сфери їх застосування та спробами їх технологізації.

2. Як відомо, на ранніх етапах набуття гуманітарним пізнанням наукового статусу було цілком логічним запозичувати методи та засоби з природничих наук як найбільш розвинених у логіко-концептуальному плані. Ще за часів О. Конта та Г. Спенсера фізикалістська та біологізаторська

методологія стає своєрідним синонімом науковості у гуманітарному пізнанні. Дещо пізніше виникла гуманітарна альтернатива в особі М. Вебера та його послідовників. Проте вона мало вплинула на зміну ситуації у цій сфері пізнання.

3. У сучасній методології гуманітарного пізнання домінують антиредукціоністські та антифундаменталістські тенденції. Проте ця ситуація виникла не відразу і не на порожньому місці. Мова йде про тривалий і досить суперечливий процес подолання редукціонізму у філософії та методології науки, який домінував аж до кінця XIX ст.

4. При обговоренні підстав антиредукціоністських та антифундаменталістських тенденцій незаслужено мало уваги приділяють творчості видатного американського логіка та філософа Чарлза Сандерса Пірса (1839-1914), який зробив значний внесок у критику механіцизму та редукціонізму; Карл Поппер неодноразово називав Пірса одним із найвеличніших філософів усіх часів. Його внесок у епістемологію і методологію пізнання має, на наш погляд, загальнонаукову значимість.

5. Сучасна епістемологія та філософія науки стверджує різноманіття шляхів та способів наукового пізнання дійсності. Невдачі неопозитивістської моделі емпіричного обґрунтування науки, а також розвиток засобів гуманітарно-наукового пізнання переконує нас у необхідності перегляду традиційного епістемологічного образу науки, який багато в чому базується на фундаменталістській моделі взагалі кажучи картезіанського типу. Фундаменталізмом ми тут називатимемо таку епістемологічну концепцію, згідно з якою серед різноманіття шляхів пізнання виділяється один і визначається як пріоритетний, або, наприклад, серед концепцій істини виділяється кореспондентська як найважливіша і правильна концепція. Як нам видається, сучасній методології гуманітарного знання корисно врахувати уроки критики Пірсом механіцизму (і лапласівського детермінізму загалом), а також досвід критики редукціонізму та взагалі взяти до уваги його антифундаменталістську позицію в епістемології. Остання головним чином

заснована на його всеосяжній критиці картезіанства, критиці спроб абсолютного обґрунтування знання. На час творчості Пірса (тобто остання третина XIX ст.) ідея деабсолютизації в науці ставала все більш популярною на тлі успіхів неевклідових геометрій, різноманітної критики ньютонівської механіки тощо.

З антифундаменталізмом Пірса пов'язана його наполеглива переконаність у принциповій похибці наукового знання. Хоча науковий метод зрештою зведеться до чогось на зразок межі (наприклад, у сенсі математичного аналізу результату). Тим не менш, у будь-якій тимчасовій точці процесу наукового дослідження, вважав Пірс, ми знаходимося тільки на його попередній стадії і не можемо визначити, наскільки далеко ми можемо бути від тієї межі, якої ми так чи інакше прагнемо. Це твердження про фалібілізм реального дослідження стосується кількох інших важливих тем філософії Пірса. Фалібілізм, вважав Пірс, пов'язаний з тим фактом, що наука ніби «стріляє» не по фіксованій цілі, а по цілі, яка постійно рухається.

Пірс доводив, що наші знання про об'єкт є принципово незавершеними. Передбачивши у ряді пунктів суттєві невдачі неопозитивістської програми емпіричного обґрунтування науки, Пірс тоді наводив серйозні аргументи до епістемологічного розрізнення різних типів знання.

6. Враховуючи сучасні тенденції, нам слід було б позитивно поставитися до досвіду зусиль Ч. Пірса епістемологічного та методологічного характеру, спрямованих на критику механіцизму. У той же час, не слід забувати і про, так би мовити, прогрес «духу лабораторії» (Ч. Пірс), і, насамперед, прогрес класичної механіки, яку донедавна вважали абсолютно закінченою теорією у фізиці. Мова йде про становлення та розвиток нелінійної динаміки, згідно з якою традиційно розуміється механічний рух, за певних умов здатний породжувати рухи іншого типу, що призводять до якісно нових структур. Крім того, цей прогрес, маючи загальнонаукову значущість, веде до того, що вважати різкою межу між жорстко-детерміністичними способами опису реальності з одного боку, і імовірісно-статистичними способами опису – з іншого, тепер уже некоректно. До речі, про це (щоправда, іншою мовою) багато розмірковував свого часу і Ч. Пірс.

Специфіка космізму у Біблії

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цих тезах розглядаються дві особливості біблійного космізму – тісний зв'язок людей і природи і гармонійна єдність всесвіту. Наголошується, що у стосунках із Богом природа часто виходить на перше місце. Також показано, що повною мірою єдність всесвіту може здійснитися, коли всі люди і вся природа пізнають Божественний закон.

Ключові слова: космізм; всесвіт; єдність всесвіту; природа; людство; Божественний закон

Abstract

These theses consider two features of biblical cosmism – the close connection of people and nature and the harmonious unity of the universe. It is emphasized that in the relationship with God, nature often comes first. It is also shown that the full unity of the universe can be realized when all people and all nature know the Divine law.

Keywords: cosmism; the univers; unity of the univers; nature; humanity; Divine law

Йдеться тут про Старий Заповіт. Світогляд, з яким ми стикаємося у Старому Завіті, безперечно є космістським. Повністю охарактеризувати специфіку цього космізму в невеликих тезах неможливо, тому я звертаю увагу лише на дві його особливості.

Першою особливістю є найтісніший зв'язок людей із природою, із землею. При цьому Бог часто ставить на перше місце саме природу і звертається до людей через неї. Так, у Книзі пророка Єзекіїла Бог обіцяє Ізраїльським горах повернення єврейського народу.

«Ти ж, сину чоловічий, пророкуй про ізраїльські гори і скажи: Ізраїльські гори, слухайте слово Господнє! Так говорить Господь Бог: Тому, що ворог говорить про вас: Ага! – вічні висоти попались нам у власність! – тому ти пророкуй і скажи: Так говорить Господь Бог: Тому, власне тому, що вас спустошено й що на вас зазіхають з усіх боків, так що ви стали власністю інших народів, і що ви потрапили на язик злим людям, які вводять вас у неславу, тому, гори ізраїльські, слухайте слово Господа Бога: Так говорить Господь Бог до гір і до горбів, і до байраків, і до долин, до опустілих руїн та й до покинутих міст, що стали здобиччю й посміховищем для народів навкруги. <...> Ви ж, ізраїльські гори, розпустите ваші гілляки і даватимете ваші плоди моєму народові Ізраїлеві, бо він незабаром повернеться. Ось бо я прийду до вас, обернусь до вас, і вас будуть обробляти й засівати. Я намножу на вас (на горах) людей з усього дому Ізраїля; міста будуть залюднені й руїни будуть наново відбудовані. Я намножу на вас людей і скотини; вони будуть множитись і плодитись. Я заселю вас, як це було раніше; зроблю більше добра вам, ніж то було колись, так що ви зрозумієте, що я – Господь. Я зроблю так, що по вас будуть ходити люди, мій народ Ізраїль; ви будете їхньою власністю та їхнім насліддям, і ви не позбавитесь ніколи більш їхніх дітей» (Єз. 36: 1-4, 8-12).

Вчинки людей відбиваються на всій природі. У 24 розділі Книги пророка Ісаї ми бачимо, як вина народу стає прокляттям землі. Земля і люди піддаються покарання разом. При цьому земля, природа знову на першому місці.

«Ось Господь спустошить землю і руйнує; він перевертає її поверхню і розсіває її мешканців. Така ж доля стріне: так народ, як і священика, так слугу, як і його пана; так слугиню, як і її паню; так того, хто купує, як і того, хто продає; так боржника, як і позикодавця; так лихваря, як і того, що віддає лихву. Земля спустошена до решти, пограбована до останку, бо Господь вирік це слово. Земля сумує, зникає; марніє, зникає всесвіт; небо й земля марніють. Земля під своїми мешканцями споганіла, бо вони переступили закон, порушили устав, зламали завіт відвічний. Тому прокляття пожирає землю, і мешканці її несуть за те кару; тому мешканці землі гинуть, людей залилось мало» (Іс. 24: 1-6).

Друга особливість розкривається у 148 псалмі. Тут всесвіт показаний як єдине ціле. Божественний закон охоплює світ людей і всю природу, поєднує їх. Цілком така єдність буде досягнута тоді, коли пізнання цього закону, зійде від Бога через ангелів на весь всесвіт [1, 421].

«Алилуя. Хваліте Господа з неба, хваліте його на висотах! Хваліте його, всі ангели його, хваліте його, всі воїнства небесні! Хваліте його, ви, сонце й місяцю, хваліте його, всі ясні зорі! Хваліте його, ви, небеса небес, – і води, що над небесами, нехай ім'я Господнє хвалять! Бо він повелів, і створились. Поставив їх на віки вічні і дав закон, який не перейде. Хваліте Господа з землі, кити і всі морські безодні! Вогонь і град, сніг і туман, і буйний вітер, який виконує його слово. Гори й усі пагорби, садовина й усі кедри. Звір дикий і скот усілякий, гад і птах крилатий. Царі землі й усі народи, князі й усі земні судді. Хлопці, а й дівчата, старі разом з юнацтвом. Нехай ім'я Господнє хвалять, – високе бо ім'я його єдине. Велич його понад землю й небо: 14 він підняв ріг народу свого. Хвала усім його святим, синам Ізраїля, народові, що йому близький. Алилуя» (Пс. 148).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тегілім – Псалми. Коментар рабина Шимшона Рафаеля Гірша. Т. 2. К.: Дух і літера, 2020. 448 с.

Кузнецов Всеволод Григорович, старший викладач кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

e-mail: vsevolodkuznetsov16@gmail.com

Vsevolod Kuznetsov, Senior Lecturer of Philosophy & Humanities Department at Vinnytsia National Technical University.

Електронне наукове видання

Матеріали LI науково-технічної
конференції підрозділів Вінницького
національного технічного
університету (НТКП ВНТУ–2022)
31 травня 2022 року

Збірник доповідей

Матеріали подаються в авторській редакції

Підписано до видання 15. 06. 2022 р.

Гарнітура Times New Roman.

Обсяг 87 Мб.

Зам. № P2022-035

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.

ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06,
press.vntu.edu.ua,
Email: irvc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.